



Associazione Italiana Trattamenti superficiali Alluminio

28062 Cameri (Novara) – Via Privata Ragni 13/15 – C. F. 94022810033

Tel. 0321 644195, fax 0321 517937

website: www.aital.eu, E-Mail: aital@aital.it

SCHEDA TECNICA N. 37/08

***Linea Guida per il controllo del prodotto e per il
monitoraggio del processo di conversione
chimica con prodotti esenti da cromo***

RIUNIONE GDL MISTO AITAL "ECOLOGIA" E "PRETRATTAMENTI"

Cameri (NO), 22 aprile 2008

Linea Guida per il controllo del prodotto e per il monitoraggio del processo di conversione chimica con prodotti esenti da cromo

1. Riflessi delle nuove disposizioni di legge sull'uso di prodotti a base di cromo nel pretrattamento alla verniciatura e utilizzo di prodotti esenti – cromo

Le attuali disposizioni di legge rendono particolarmente impegnative ed onerose le attività che devono essere obbligatoriamente svolte dalle aziende di verniciatura per il loro totale rispetto.

In particolare le disposizioni di legge per le attività connesse con l'utilizzo di particolari sostanze pericolose come il cromo esavalente diventano sempre più severe. Per i settori Auto ed il settore Elettrico ed Elettronico l'attuale legislazione in pratica ne bandisce l'utilizzo e tutto fa supporre che in tempi più o meno brevi questa situazione possa interessare anche altri importanti settori come quello dell'architettura (serramenti e facciate continue di alluminio).

La conseguenza potrebbe essere quella che il cromo esavalente, sottoforma di ossido, presente all'interfaccia tra metallo e rivestimento verniciato, non potrà più essere presente e si dovrà perciò provvedere alla sua sostituzione con prodotti alternativi esenti-cromo.

Fortunatamente esistono sul mercato prodotti alternativi (omologati anche dal QUALICOAT) già utilizzati da anni a livello Europeo anche presso aziende che verniciano manufatti destinati all'architettura, il cui utilizzo prevede

però parametri e tecniche di controllo diversi da quelli abitualmente utilizzati con prodotti a base-cromo.

Al fine di mettere i verniciatori a conoscenza di queste tecniche e di un loro corretto utilizzo, si è deciso di preparare il presente documento col contributo di alcuni produttori di prodotti esenti-cromo che dia le giuste indicazioni sui cicli, sui parametri d'uso, sui controlli da effettuare e sulle eventuali conseguenti modifiche e/o integrazioni da apportare agli impianti esistenti.

2. Condizioni impiantistiche indispensabili

La buona regola di un'accurata preparazione della superficie, ormai in uso prima della cromatazione, vale ancora di più con i prodotti esenti cromo.

Per i nuovi impianti che partono con l'utilizzo di prodotti esenti-cromo non esistono problemi tecnologici in quanto il layout sarà tale da ottimizzare le varie fasi previste per tale trattamento, i relativi monitoraggi e i diversi controlli previsti sul processo e sui prodotti. È indispensabile comunque che il Layout sia analizzato in piena collaborazione col fornitore di prodotti chimici per il pretrattamento delle superfici, il quale dovrà fornire tutte le indicazioni sulla corretta

conduzione del processo e sulle adeguate scelte impiantistiche.

Diversa la situazione per gli impianti esistenti che sono stati concepiti e che hanno sempre utilizzato processi con prodotti di conversione chimica a base di cromo esavalente.

Per essi, infatti, nel passaggio alle tecnologie esenti-cromo, è essenziale la collaborazione con il fornitore di prodotti chimici, in quanto richiede maggiori attenzioni gestionali, la sua assistenza e il totale rispetto di tutti i seguenti punti:

- *Modalità di pulizia dell'impianto prima di partire con il nuovo prodotto esente-cromo.*
- *Un'efficace preparazione delle superfici prima del trattamento di conversione chimica che, pur non discostandosi da quella che si effettua nei processi che usano prodotti a base di cromo esavalente, con l'uso di certi prodotti alternativi deve essere eseguito con maggiore attenzione e costanza.*
- *L'uso di acqua demineralizzata, previa verifica della capacità del demineralizzatore di garantire la necessaria fornitura della quantità d'acqua, dello stato delle resine e dei carboni e della necessità di cambio o pulizia.*
- *L'uso di adeguate apparecchiature e strumentazioni di monitoraggio e sorveglianza (installazione allarmi, controlli dei parametri di processo quali*

temperature, pressioni, tempi per l'immersione, etc.).

- *I controlli chimici dei bagni (con le frequenze stabilite dal fornitore).*
- *Le verifiche qualitative su campionature di prodotto verniciato, ricavate dai lotti di produzione attraverso le prove stabilite dal marchio QUALICOAT.*
- *Le tecniche di depurazione e/o le modalità di smaltimento delle soluzioni esauste*
- *Altri eventuali aspetti e condizioni di lavoro dettati dal fornitore per la peculiarità dei propri prodotti di conversione chimica, che devono essere adeguatamente indicati, per ogni azienda utilizzatrice, in uno specifico "Manuale di conduzione impianto".*

3. Omologazione dei prodotti esenti-cromo

Esistono in commercio diversi prodotti esenti-cromo omologati QUALICOAT e utilizzati da diversi verniciatori, sia Italiani che esteri.

Affinchè possano essere omologati, questi prodotti devono rispettare una serie di procedure, riportate nell'allegato 1 (Procedure per la valutazione dei sistemi di pretrattamento alternativi) del presente documento. Una prima distinzione tra tre diverse famiglie di prodotti è possibile in termini di risciacqui dopo il trattamento di conversione chimica (rinse 1, rinse 2, no-rinse). La tabella 1 riporta per ciascuno di

essi l'effettuazione o meno delle varie fasi dell'intero processo di pretrattamento.

La tabella 2 riporta invece per ciascuna delle suddette fasi i controlli che devono essere assolutamente effettuati e una serie di note aggiuntive.

4. Conduzione del ciclo di pretrattamento con prodotti esenti-cromo

Non è facile fornire raccomandazioni di tipo generale in quanto i prodotti esenti cromo, attualmente in commercio, possiedono specifiche peculiarità e condizioni d'uso che solo il fornitore conosce appieno. Per tale motivo si rimarca il fatto che è indispensabile la piena collaborazione col fornitore e il totale rispetto dei parametri d'uso indicati nelle

schede tecniche dei prodotti di conversione chimica e nelle schede di conduzione impianto.

Infine, nella tabella 3 sono indicati i parametri essenziali che devono essere forniti all'utilizzatore dal produttore/fornitore di prodotti di conversione chimica.

Un altro aspetto da non sottovalutare è il controllo in ingresso dello stato del materiale da trattare, in particolare del suo strato superficiale. In base infatti alle condizioni di tale strato, che può essere più o meno inquinato da residui di lavorazioni precedenti e/o più o meno ricco di impurità di lega e ossidi superficiali, occorre intervenire con attacchi superficiali (chimici e/o meccanici) idonei alla sua asportazione.

La preparazione di questa scheda è stata resa possibile grazie alla collaborazione delle seguenti persone che hanno partecipato assiduamente all'attività dei gruppi di lavoro AITAL "Ecologia" e "Pretrattamenti" e alle quali l'associazione rivolge i propri ringraziamenti.

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Reed e Rossi | ALUFINISH |
| Tirapelle | ALUK |
| Raisi e Cadorna | ALUSERVICE |
| Marcolungo | ALUTEFAL |
| Falcone | CIE |
| Angeli | CONDOROIL |
| Marianelli | EUROLACCA |
| Minotti | CHEMETALL ITALIA |
| Palladini | HENKEL ITALIA |
| Ferrari | ITALTECNO |
| Zoboli | MAC DERMID ITALIA |
| Allegri e Piccoli | VIV |
| Boi | QUALITAL |
| Barbarossa | AITAL |

TAB. 1 – SCHEMA INDICATIVO DEI TRATTAMENTI DI CONVERSIONE CHIMICA ESENTE-CROMO E FASI CHE PRECEDONO E SEGUONO IL TRATTAMENTO

| | SGRASSAGGI, DISOSSIDAZIONI, NEUTRALIZZAZIONI (come per i processi convenzionali) | RISCIACQUO | RISCIACQUO CON ACQUA DEMI | CONVERSIONE CHIMICA ESENTE CROMO | RISCIACQUO | RISCIACQUO CON ACQUA DEMI | ASCIUGATURA |
|-----------------|---|------------|------------------------------|--|------------|------------------------------|-------------|
| RINSE 1 | SI | SI | SI* | SI | SI | SI* | SI |
| RINSE 2 | SI | SI | SI* | SI | NO | SI* | SI |
| NO RINSE | SI | SI | SI* | SI | NO | NO | SI |

NOTA: * = Essenziale

TAB. 2 - CONTROLLI NELLE VARIE FASI DEL PRETRATTAMENTO

| Fasi | Parametri di processo da monitorare | Note |
|---|--|--|
| SGRASSAGGI, DISOSSIDAZIO NI, NEUTRALIZZA ZIONI | Soluzioni: - Concentrazioni - Temperature - Tempi - Invecchiamento Materiale sottoposto a trattamento: - Asportazione strato superficiale (ossidi, impurità, etc.) | Come per i processi che prevedono l'uso di prodotti di conversione chimica a base di cromo esavalente. In ogni caso i parametri di processo devono essere mantenuti costanti (all'interno del range stabilito dal fornitore) e tali da garantire un'asportazione di almeno 1 gr/m ² |
| RISCIACQUO | - Conducibilità - Concentrazione dei trascinamenti dalla fase precedente | Come per i processi che prevedono l'uso di prodotti di conversione chimica a base di cromo esavalente. Consigliato per ottenere risultati di bassa e idonea conducibilità del successivo lavaggio in acqua demi. In ogni caso occorre rispettare il valore richiesto dal fornitore |
| RISCIACQUO CON ACQUA DEMI | - Conducibilità | Generalmente il valore della conducibilità non deve essere superiore a 100 µS/cm o comunque a quello stabilito dal fornitore |
| CONVERSIONE CHIMICA | Soluzioni: - Conducibilità - Concentrazioni - Temperatura - Tempo - pH - Invecchiamento Materiale sottoposto a trattamento: - Controllo del rivestimento | Per certi prodotti possono essere evitati alcuni di questi controlli. In ogni caso i controlli strettamente necessari dovranno essere chiaramente indicati dal fornitore del prodotto di conversione chimica nella "Scheda Conduzione Processo". Il controllo del rivestimento e le relative frequenze (almeno uno per turno) devono essere conformi a quanto previsto nelle metodologie indicate dal fornitore |
| RISCIACQUO | - Conducibilità - Concentrazione dei trascinamenti dalla fase precedente | Come per i processi che prevedono l'uso di prodotti di conversione chimica a base di cromo esavalente. Non è previsto per i prodotti NO-RINSE (cfr. tab. 1) |
| RISCIACQUO CON ACQUA DEMI | - Conducibilità | < 30 µS/cm Non è previsto per i prodotti NO RINSE (cfr. tab. 1) |
| ASCIUGATURA | - Temperatura | Occorre attenersi al valore previsto dal fornitore che consentirà una efficace polimerizzazione del prodotto di conversione chimica. Generalmente è compresa tra i 70 e i 150 °C. |


Nota: I valori dei parametri e tutte le informazioni rivolte all'utilizzatore devono essere riportati nel "MANUALE DI CONDUZIONE" specifico per ciascun impianto che utilizza un prodotto esente-cromo

TAB. 3 - INDICAZIONI DA FORNIRE ALL'UTILIZZATORE DI PRODOTTI DI CONVERSIONE CHIMICA ESENTI-CROMO

| Parametri | Note |
|---|--|
| METODI DI APPLICAZIONE DEL PRODOTTO | Specificare se si tratta di prodotti applicabili a spruzzo e/o a immersione |
| CICLO DEL PROCESSO | Specificare esattamente tutte le varie fasi del processo, inclusa la conversione chimica |
| METODI ANALITICI PER IL BAGNO DI CONVERSIONE CHIMICA | Specificare esattamente i parametri da monitorare e i relativi metodi di controllo (comprese eventuali necessità di controlli automatici) |
| PESO DELLO STRATO DI CONVERSIONE CHIMICA | Fornire metodo di controllo e valori limite |
| ALTRE INDICAZIONI | Fornire precise indicazioni anche sulle attrezzature da utilizzare, sulle precauzioni per la manipolazione, sullo stoccaggio del materiale, etc. |

Nota: Il fornitore del prodotto di conversione chimica deve verificare che tutte le le varie fasi di pretrattamento (compresa la conversione chimica) siano tra loro compatibili

ALLEGATO 1

| | | |
|---|--|--|
| QUALITAL  Manuale della qualità | TITOLO DELLA SEZIONE | Pagina 62/70 |
| | ALLEGATO 8b DIRETTIVE TECNICHE ALLUMINIO VERNICIATO A MARCHIO QUALICOAT | Emissione n° 11 del 2006 Sostituisce n° 10 del 2003 Revis. 00 del 01-04-2006 |

A6 Procedure per la valutazione dei sistemi di pretrattamento alternativi

1. INTRODUZIONE

QUALICOAT, associazione Europea per il Controllo Qualità per l'industria della verniciatura dell'alluminio, ha stabilito un programma di prove per valutare le caratteristiche di nuovi prodotti di pretrattamento che non sono coperti dalla norma DIN 50939 e che rappresentano un'alternativa ai tradizionali sistemi di cromatazione usati come riferimento nelle Direttive Tecniche.

Il programma ha avuto avvio nel 1992, ma sono state necessarie molte riunioni per definire un programma di prove accettabile per tutti i partecipanti. Il programma, sulla base dei risultati e dei nuovi sviluppi in questo campo, ha subito diversi cambiamenti nel corso dell'ultima serie di prove rispetto al programma originale.

2. PROGRAMMA DI PROVE

a) Richiesta di omologazione


Il produttore di prodotti chimici che desidera omologare un nuovo prodotto deve informare l'associazione nazionale, o il QUALICOAT nei Paesi dove non esiste associazione nazionale. La documentazione principale, costituita dalla scheda di sicurezza e da quella tecnica con indicate le condizioni operative, deve essere inviata al laboratorio incaricato delle prove, all'associazione nazionale e al QUALICOAT.

Devono essere fornite almeno le seguenti informazioni:

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| METODI DI APPLICAZIONE (1) (2) | | | | |
| CICLO DEL PROCESSO | | | | |
| METODI ANALITICI PER IL BAGNO | | | | |
| PESO FINALE (3) | | | | |
| ALTRE ANALISI | | | | |
| ALTRE RACCOMANDAZIONI (ATTREZZATURE, MANIPOLAZIONE STOCCAGGIO ETC.) (4) | | | | |

- (1) Spruzzo o immersione.
- (2) Il Fornitore è responsabilizzato ad assicurare che il ciclo utilizzato presso il Verniciatore sia in grado di garantire l'ottenimento di uno strato conforme alle Specifiche QUALICOAT. Quali sono i valori limite per l'acqua demineralizzata prima e dopo lo strato di conversione ?
- (3) Quali limiti devono essere osservati ?
- (4) Le specifiche tecniche devono chiarire esattamente quali punti sono obbligatori, per esempio il dire "si raccomanda" è un'imposizione o no ?

b) Preparazione dei pannelli

| | | |
|---|--|--|
| QUALITAL  Manuale della qualità | TITOLO DELLA SEZIONE ALLEGATO 8b DIRETTIVE TECNICHE ALLUMINIO VERNICIATO A MARCHIO QUALICOAT | Pagina 61/68 Emissione n° 11 del 2006 Sostituisce n° 10 del 2003 Revis. 00 del 01-04-2006 |
|---|--|--|

Una speciale attenzione deve essere rivolta alla preparazione dei campioni. Infatti, i risultati delle prove di corrosione e di esposizione dipendono non solo dal trattamento ma anche dalla composizione chimica dell'alluminio e dalle reazioni tra la superficie e i prodotti chimici.

Il fornitore ha l'obbligo di indicare il ciclo completo del pretrattamento che deve essere utilizzato (grassaggio etc.), e il laboratorio incaricato della preparazione dei campioni deve strettamente attenersi a queste istruzioni. Questo significa che il fornitore deve inviare al QUALICOAT una scheda tecnica completa di tutte le informazioni necessarie per la preparazione dei campioni.

I campioni possono essere allestiti:

- presso un laboratorio riconosciuto dal QUALICOAT
- presso il laboratorio del fornitore sotto la supervisione del responsabile del laboratorio

c) Lega e prodotto verniciante

Le leghe da utilizzare sono:

- AA 5005 (per l'esecuzione delle prove meccaniche)
- AA 6060 o 6063 (per le prove di durabilità o di esposizione in esterno)

La composizione chimica dei campioni deve essere nota ed omogenea. Detta composizione dovrà essere riportata nel rapporto finale redatto dal Laboratorio.

d) Dimensioni

Lamiera: secondo le specifiche QUALICOAT.

Profilato: secondo figura 1 (particolare attenzione deve essere presa per l'esecuzione delle incisioni).

e) Prove

- Prove meccaniche (secondo Specifiche QUALICOAT)
 - Impatto
 - Adesione
 - Piegatura
 - Imbutitura
- Prove di corrosione (secondo Specifiche QUALICOAT)
 - Prova in caldo-umido
 - Prova di resistenza in ambiente umido con anidride solforosa
 - Prova in nebbia-salino-acetica
 - Prova in pentola a pressione

f) Sito di esposizione

Genova

g) Prodotti vernicianti da applicare

QUALICOAT ha stabilito di usare un unico colore, RAL 9010, di un prodotto verniciante in polvere senza TGIC per entrambe le categorie di brillantezza 1 e 3. il prodotto verniciante utilizzato deve essere omologato QUALICOAT.

h) numero dei campioni

Ogni prova deve essere condotta in triplo.

| | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| QUALITAL Manuale della qualità | TITOLO DELLA SEZIONE | Pagina 62/68 |
| | ALLEGATO 8b | Emissione n° 11 del 2006 |
| | DIRETTIVE TECNICHE ALLUMINIO | Sostituisce n° 10 del 2003 |
| | VERNICIATO A MARCHIO QUALICOAT | Revis. 00 del 01-04-2006 |

i) Laboratorio

Tutte le prove di corrosione devono essere eseguite in 2 Laboratori.

j) Limiti di accettabilità

- Prove di corrosione

I limiti sono uguali a quelli stabiliti nelle presenti specifiche QUALICOAT. Ogni prova verrà valutata sulla base di 6 campioni (3 per ciascuno dei 2 Laboratori di prova).

Le valutazioni finali dovranno attenersi a:

Risultato di un Laboratorio

POSITIVO massimo 1 campione non soddisfacente.

NEGATIVO 2 o più campioni non soddisfacenti.

Risultato dei due Laboratori

- Se i risultati di entrambi i Laboratori sono positivi, il sistema è soddisfacente;
- se i risultati di entrambi i Laboratori sono negativi, il sistema è insoddisfacente;
- se i risultati di un Laboratorio sono negativi, mentre per l'altro sono positivi, le prove devono essere ripetute in un terzo Laboratorio.

- Prove di esposizione

Dopo due anni di esposizione, verranno eseguite le valutazioni applicando i seguenti criteri:

POSITIVO nessun risultato negativo o al massimo 1.

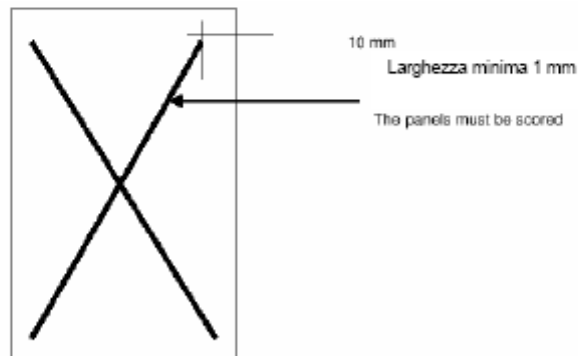
NEGATIVO 2 o più campioni non soddisfacenti.

I criteri di valutazione saranno uguali a quelli utilizzati per le valutazioni di resistenza alla nebbia-salino-acetica (lunghezza massima di penetrazione 4 mm; superficie interessata dall'attacco < a 16 mm² / 10 cm di lunghezza dell'intaglio).


Non è accettato alcun grado di blistering oltre 2 (S2).

Fig. 1 Intagli per le prove di durabilità.

(dimensioni del campione: lunghezza 200 mm; larghezza 70 – 100 mm).



Il secondo laboratorio è responsabile della preparazione delle incisioni da effettuare sui campioni prima delle prove di corrosione, mentre il laboratorio responsabile dovrà effettuarle sui campioni da esporre in esterno

| | | |
|---|--|--|
| QUALITAL  Manuale della qualità | TITOLO DELLA SEZIONE ALLEGATO 8b DIRETTIVE TECNICHE ALLUMINIO VERNICIATO A MARCHIO QUALICOAT | Pagina 63/68 Emissione n° 11 del 2006 Sostituisce n° 10 del 2003 Revis. 00 del 01-04-2006 |
|---|--|--|

3. PROCEDURA PER IL RILASCIO DELL'OMOLOGAZIONE

- a) Formale richiesta da inoltrare direttamente al QUALICOAT o presso l'associazione nazionale, che provvederà ad informare il QUALICOAT, includendo tutte le informazioni tecniche (ivi compreso anche la scheda tecnica di prodotto). Questi documenti costituiranno per il QUALICOAT i riferimenti ufficiali, qualsiasi cambiamento dovrà quindi essere notificato al QUALICOAT.
- b) Presso un Laboratorio riconosciuto dal QUALICOAT verrà organizzato il programma di prove. Questo Laboratorio sarà garante di tutte le prove anche quelle che devono essere eseguite presso un secondo Laboratorio (par. 2). Il laboratorio preparerà anche il rapporto da spedire al QUALICOAT.
- c) Spetterà ad un gruppo di lavoro QUALICOAT (gruppo di valutazione sistemi alternativi) esaminare i risultati delle prove e prendere una decisione. In caso di dubbio verrà organizzata una specifica riunione a cui verrà invitato anche il richiedente fornitore con cui discutere i risultati.
- d) Sulla base di quanto proposto dal WG, il QUALICOAT prenderà una decisione preliminare.
- e) Il WG valuterà anche i risultati delle prove di esposizione
- f) Sulla base di quanto proposto dal WG, il QUALICOAT prenderà la decisione finale.

dal GL.

4. RINNOVO DEI SISTEMI OMOLOGATI

Ogni 5 anni i sistemi omologati devono essere sottoposti nuovamente a tutte le prove di omologazione incluso le prove di esposizione (v. par. 2 di questa appendice).

5. RESPONSABILITA'


a) Responsabilità del Fornitore

Il Fornitore è responsabile di tutti i cicli utilizzati dai verniciatori, il verniciatore è tenuto ad utilizzare questi prodotti seguendo esattamente le indicazioni previste dal Fornitore. Fornitori e Clienti (verniciatori) devono cooperare strettamente. Per ciascun sistema la scheda tecnica dovrà dare anche delle informazioni in merito ad altri prodotti con cui il sistema può o non può essere usato.

I Fornitori dei sistemi invieranno al QUALICOAT delle valide schede tecniche, indicando anche come possa essere controllato il rivestimento di conversione esen-cromo sia dagli ispettori che dal personale preposto al controllo dell'impianto. I metodi di valutazione per uno strato di conversione possono differire da un sistema ad un altro simile non essendoci un metodo standard adeguato (come ad esempio la norma DIN 50939 per gli strati di conversione al cromo). Sarà compito del QUALICOAT inviare queste schede tecniche ai licenziatari generali (associazioni nazionali) ed ai Laboratori di prova riconosciuti.

b) Responsabilità del Verniciatore

Il verniciatore è chiaramente il responsabile dei prodotti verniciati. Solo lui può controllare tutti i parametri del proprio impianto. Tuttavia, i Fornitori deve essere disposti a controllare con più frequenza se i loro Clienti si attengono alle specifiche stabilite dalle schede tecniche. Durante le

| | | |
|---|--|--|
| QUALITAL  Manuale della qualità | TITOLO DELLA SEZIONE ALLEGATO 8b DIRETTIVE TECNICHE ALLUMINIO VERNICIATO A MARCHIO QUALICOAT | Pagina 64/68 Emissione n° 11 del 2006 Sostituisce n° 10 del 2003 Revis. 00 del 01-04-2006 |
|---|--|--|

loro visite regolari, dovranno anche essere disposti a controllare i valori registrati dall'impianto omologato durante i propri controlli.

c) Informazioni minime necessarie

Il Fornitore deve documentare le condizioni di lavoro usuali per ogni impianto in modo tale che ogni parametro di controllo possa essere visionabile all'ispettore.

6. DICHIARAZIONE OBBLIGATORIA DI CAMBIAMENTI DELLE FORMULAZIONI DI SISTEMI DI PRETRATTAMENTO ALTERNATIVI APPROVATI DAL QUALICOAT

In linea di principio, se la composizione chimica del rivestimento di conversione restasse identica, non sarebbe necessaria una nuova omologazione. In pratica questo significa accettare tutte le variazioni specificate nella scheda tecnica per adattare il sistema ad una specifica linea di trasformazione allo scopo di ottenere il peso di rivestimento specificato. Il prodotto chimico può essere sia mono che bi-componente. Il Fornitore deve garantire che la composizione chimica della soluzione di lavoro è principalmente la stessa approvata da parte del QUALICOAT.

Ogni cambiamento nella formulazione che può originare significative modificazioni allo strato di conversione rappresenta un nuovo prodotto e, come tale, richiede una nuova approvazione da parte del QUALICOAT.

Per dare alcuni esempi di questo tipo di cambiamenti, desideriamo menzionare alcuni casi particolarmente eclatanti:

- o Qualsiasi cambiamento nel tenore del metallo del rivestimento tramite sostituzione, addizione, rimozione etc., rispetto al sistema omologato che si basa su metalli di transizione in sostituzione del cromo.
- o Qualsiasi cambiamento della composizione polimerica e, per estensione, delle componenti organiche tramite sostituzione, addizione, rimozione etc., allorché questi siano presenti nella formulazione omologata.
- o Qualsiasi cambiamento dall'aspetto tipico dello strato di conversione. Per esempio da incolore a colorato.