



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: info@aital.eu

SCHEDA TECNICA N. 39/11

Tecnologie disponibili per la Riduzione dei solfati nelle acque reflue degli impianti di anodizzazione dell'alluminio

Il presente documento è stato elaborato dal gruppo di lavoro AITAL "Anodizzazione dell'alluminio" con la collaborazione del QUALITAL

Cameri (NO), 24 novembre 2011

Premesse

Le tecniche di depurazione utilizzate per il trattamento delle acque di scarico degli impianti di ossidazione anodica (cfr. allegato) devono essere in grado di inviare allo scarico acque nei limiti di legge.

Tra gli elementi presenti nelle acque di scarico, da tenere sotto controllo, figurano i solfati il cui limite è fissato in 1000 ppm (Dlgs 152/99). Esistono anche situazioni locali per le quali tale limite si abbassa a 600 ppm o anche a valori ancora più bassi.

Può verificarsi anche il caso che l'impianto di depurazione di tipo chimico/fisico, per ridotta capacità di trattamento, rende necessario l'utilizzo di tecnologie ausiliarie in grado di effettuare "trattamenti supplementari". Questi impianti ausiliari possono essere complessi e costosi; prima di stabilire quale tecnologia applicare conviene, perciò, verificare la situazione reale delle acque destinate allo scarico, perché ogni situazione fa caso a sé.

Casi possibili

I casi che si possono presentare sono i seguenti:

1. Tutti i valori degli elementi presenti nelle acque di scarico rientrano nei limiti di legge, **il problema dei solfati non sussiste**; in un impianto chimico/fisico di idonee dimensioni, usando calce come alcalinizzante su acque provenienti da un normale processo di ossidazione anodica, il tenore in solfati delle acque in uscita dal decantatore solitamente è abbondantemente inferiore ai 1000 ppm di legge;
2. **Il valore dei solfati è troppo alto**, è necessario controllare anche i valori dell'alluminio disciolto e dei solidi sospesi. Se anche tali valori sono al limite della norma, significa che l'impianto di depurazione lavora con parametri non corretti. In questo caso occorre controllare:
 - a. il pH,
 - b. il tempo di stazionamento dell'acqua nel decantatore,
 - c. l'uso corretto del polielettrolita (flocculante).

Se da tali controlli non dovessero emergere errori di conduzione dell'impianto di depurazione, è necessario procedere come indicato nel successivo punto 3;

3. **SOLO I SOLFATI risultano non conformi ai limiti di legge**, occorre ricordare quanto segue:

- a. L'uso della soda nella regolazione del pH non ha alcuna influenza significativa sulla riduzione dei solfati;
- b. L'uso di calce idrata come coadiuvante all'uso della soda, o come unico agente alcalinizzante, oltre a produrre acque più limpide, sicuramente porta alla formazione di solfato di calcio e a solfati doppi di calcio ed alluminio, favorendo la precipitazione e, quindi, la riduzione dei solfati;
- c. Qualora le acque destinate alla depurazione avessero un pH > 4,5, occorre acidificare l'acqua in entrata (preferibilmente con acido solforico) fino ad un pH di circa 2,5÷3,5, per poi innalzarlo con latte di calce fino a circa 8,0;
- d. Un pH di 7,8-8,0 è un ragionevole compromesso per ottenere la precipitazione dell'alluminio come idrossido e la parziale precipitazione del solfato doppio di calcio e alluminio;
- e. La presenza di ioni calcio sotto forma di idrossido insolubile fa da co-precipitante delle altre specie a ridotta solubilità;
- f. Il tempo di stazionamento delle acque nel decantatore è molto importante ed al suo aumentare aumenta l'efficacia del trattamento. Tempi più lunghi hanno anche un effetto positivo sia sulla limpidezza delle acque che sulla formazione e precipitazione del solfato di calcio o solfato doppio di calcio e alluminio;
- g. L'uso di un idoneo polielettrolita, nelle opportune quantità, ha un effetto benefico sulla velocità di sedimentazione e, quindi, sulla limpidezza delle acque in uscita.

Qualora risultasse difficile restare sistematicamente sotto i 1000 ppm o per ragioni locali si avesse l'obbligo di stare sotto i 600 ppm, occorre predisporre dei trattamenti addizionali o modificare la prassi corrente.

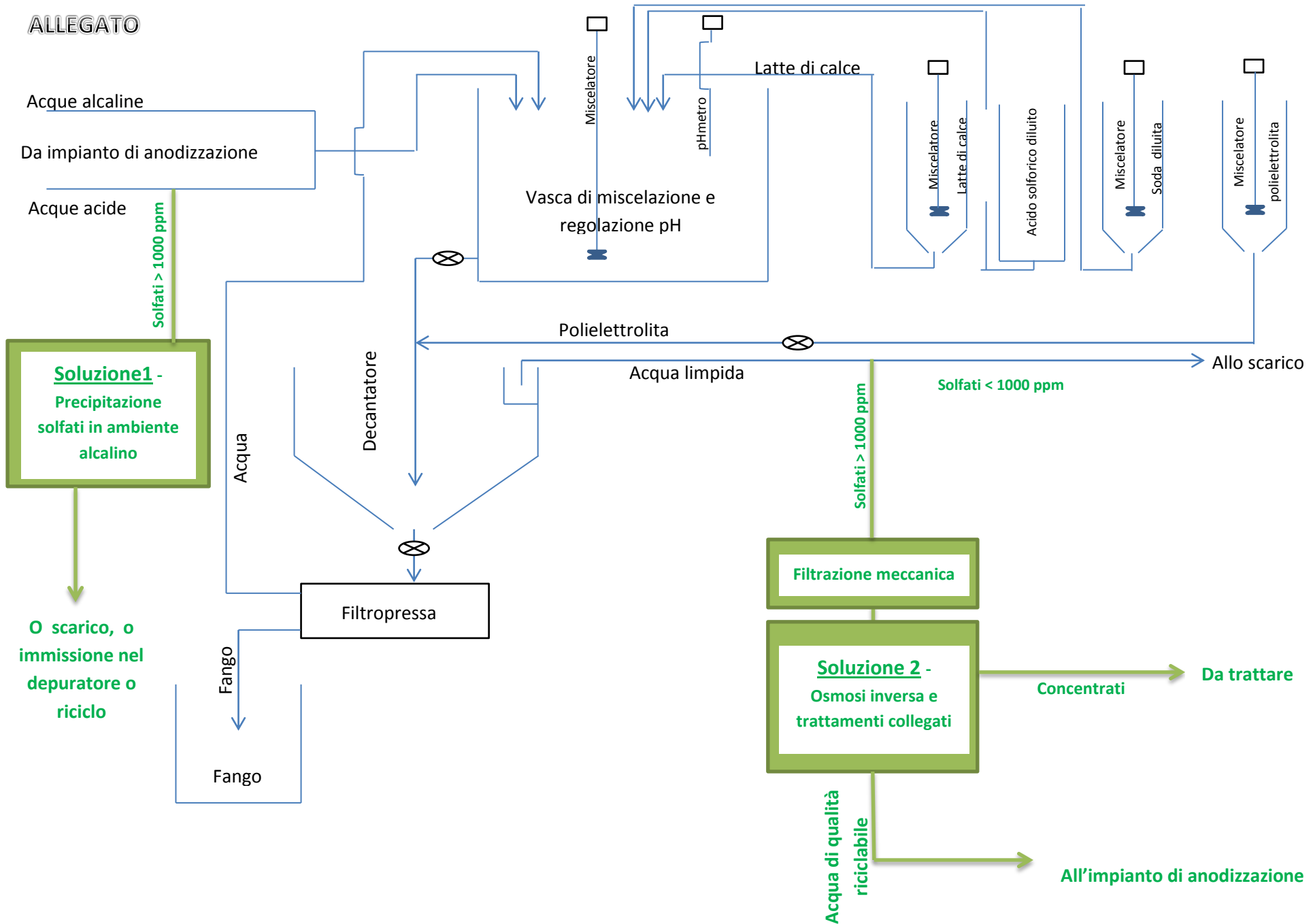
La valutazione di quale sia il migliore tra i processi qui di seguito consigliati, è lasciata all'utilizzatore finale in quanto la scelta potrebbe dipendere da situazioni particolari di spazio o da altre esigenze.

1. **Precipitazione dei solfati a monte dell'impianto di depurazione** (cfr. soluzione 1 in allegato) - Esistono in letteratura, e brevettati, alcuni procedimenti che, se ben applicati, possono portare allo scopo desiderato. Le acque sono portate a pH circa 11.5 con calce idrata, in alcuni casi si consiglia l'aggiunta di un sale di un metallo trivalente (ferro o alluminio) per facilitare la formazione di solfati doppi che solitamente sono meno solubili del comune solfato di calcio. L'aggiunta di un polielettrolita risulta

di grande utilità così come un tempo di sedimentazione/stazionamento nel decantatore di qualche ora. L'acqua così trattata ha un tenore in solfati solitamente inferiore ai 100 ppm, ma richiede la regolazione del pH per poterla scaricare o riciclare sull'impianto. Il riciclaggio dell'acqua avviene mediante insufflazione di anidride carbonica, previa riduzione del pH.

2. **Uso di processi di osmosi inversa, preceduta all'occorrenza da ultrafiltrazione** (cfr. soluzione 2 in allegato) - Partendo da acqua limpida proveniente da un impianto di depurazione convenzionale, questo può essere il procedimento più semplice da applicare. L'acqua dal decantatore, preferibilmente fatta prima passare attraverso un filtro a sabbia o sabbia/carbone per evitare torbidità accidentali che risulterebbero molto dannose alle membrane, viene inviata al dispositivo ad osmosi inversa (eventualmente preceduta da ultrafiltrazione). L'acqua ottenuta è riciclata nell'impianto di anodizzazione, mentre gli eluati sono inviati ad un concentratore da cui si otterranno, acqua distillata che può essere utilizzata per i fissaggi, ed un concentrato che può essere smaltito a parte o ricondotto all'impianto di depurazione principale.

ALLEGATO



ANODIZZAZIONE - Schema impianto depurazione

I dati riportati nella presente SCHEDA TECNICA rappresentano il frutto dell'attività svolta dai seguenti componenti del gdl AITAL "ANODIZZAZIONE DELL'ALLUMINIO", in particolare del Dr. Strazzi e del Sig. Falcone che hanno curato la stesura della prima bozza del documento.

Componenti del gruppo di lavoro:

Rossi	ALUFINISH
Tirapelle	ALUK GROUP
Raisi e Cadorna	ALUSERVICE
Marcolungo	ALUTEFAL
Laurita e Lampreda	CHEMETALL ITALIA
Falcone e Vergani	CIE
Fenzi	DECORAL SYSTEM
Strazzi	ESPERTO
Palladini e Assandri	HENKEL ITALIA
Ferrari e Rossi	ITALTECNO
Zoboli	MAC DERMID
Sacco	OMYA
Camillotti e Durante	PONZIO SUD
Barbarossa	AITAL
Boi	QUALITAL