



ALUPLANT srl
unipersonale

Macchine ed accessori per la finitura ed
il trattamento superficiale dei metalli
Impianti per il trattamento acque

Capriano del Colle, 19 Ottobre 2015

Spett.le Ditta

ZINCROM srl

Via della Concia 13

36054 MONTEBELLO VICENTINO (VI)

Alla cortese attenzione del Sig. MAURO

Oggetto: Specifiche di trattamento acque reflue.

A seguito di quanto in oggetto ed alle prescrizioni relative al controllo degli scarichi da parte degli enti competenti, la presente ha lo scopo di definire gli inquinanti presenti nel ciclo produttivo e la modalità di abbattimento nel circuito di trattamento acque.

Di seguito viene riportato uno schema delle vasche della linee presenti

Premesso che:

- Le acque delle vasche destinate alla "depurazione" sono destinate al trattamento mediante impianto Chimico fisico;
- Le vasche il cui scarico è definito come "saltuario" sono destinati allo stoccaggio in appositi serbatoi e allo smaltimento tramite dosaggio all'impianto di trattamento;



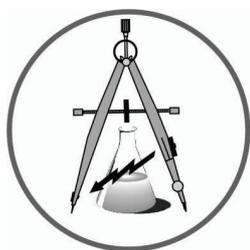
PROCESSO E SEQUENZA VASCHE

LINEA 1 A TELAIO VASCHE DI LAVAGGIO AVENTI UNA CAPACITA' DI 15 m³

VASCHE	Inquinanti principali presenti	Frequenza di scarico e destinazione	
1. SCARICO			
2. CARICO			
3. FORNO			
4. LAVAGGIO PASSIVAZIONE GIALLA	INUTILIZZATA	VASCA VUOTA	
5. PASSIVAZIONE GIALLA	INUTILIZZATA	VASCA VUOTA	
6. LAVAGGIO STATICO PASSIVAZIONE BIANCA	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{NO}^{3-}$	Saltuaria/Stoccaggio	
7. PASSIVAZIONE BIANCA	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{NO}^3$	MAI	
8. ATTIVAZIONE	$\text{HNO}_3 + \text{Zn}$	Saltuaria/Stoccaggio	
9. SGRASSATURA CHIMICA	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$	Saltuaria/Stoccaggio	
10. LAVAGGIO STATICO	$\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$	Saltuaria/Stoccaggio	
11. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	Saltuaria/Stoccaggio	
12. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	Saltuaria/Stoccaggio	
13. LAVAGGIO STATICO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	Saltuaria/Stoccaggio	
14. SGRASSATURA	$\text{NaOH} + \text{Fe}^{3+}$	Saltuaria/Stoccaggio	
15. LAVAGGIO STATICO	$\text{NaOH} + \text{Fe}^{3+}$	Saltuaria/Stoccaggio	
16. NEUTRALIZZAZIONE	INUTILIZZATA	VASCA VUOTA	
17. LAVAGGIO STATICO	$\text{Zn} + \text{NaOH}$	Saltuaria/Stoccaggio	
18. LAVAGGIO STATICO	INUTILIZZATA	VASCA VUOTA	
19. ZINCO	$\text{NaOH} + \text{Zn}$	MAI	
20. ZINCO	$\text{NaOH} + \text{Zn}$	MA	

Per ciascuno dei lavaggi (sia statici che continui) è previsto uno specifico R.D. (Rapporto di diluizione)

Nel caso dei lavaggi statici (recuperi) R.D. sta ad indicare la concentrazione massima che può raggiungere il recupero.

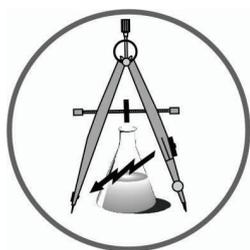


ALUPLANT srl
unipersonale

Macchine ed accessori per la finitura ed
il trattamento superficiale dei metalli
Impianti per il trattamento acque

Pos.6	RECUPERO 6 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.10	RECUPERO 10 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.13	RECUPERO 13 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.15	RECUPERO 15 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.17	RECUPERO 17 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)

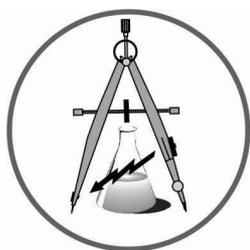
I lavaggi (recuperi) sopra riportati vengono utilizzati fino al raggiungimento della concentrazione massima accettabile per poi essere travasati e dosati gradualmente nell'impianto chimico fisico.



LINEA 2 A TELAIIO VASCHE DI LAVAGGIO AVENTI UNA CAPACITA' DI 7m³

VASCHE	Inquinanti principali presenti	Frequenza di scarico e destinazione	
1. SCARICO / SCARICO			
2. FORNO			
3. FORNO			
4. LAVAGGIO STATICO	HNO ₃ +Cr ³⁺ +H ₃ SO ₄	Saltuaria/Stoccaggio	
5. PASSIVAZIONE	HNO ₃ +Cr ³⁺ +H ₃ SO ₄	MAI	
6. LAVAGGIO	HNO ₃ +Cr ³⁺ +NO ³⁻	Continua	
7. PASSIVAZIONE BIANCA	HNO ₃ +Cr ³⁺ +NO ³⁻	MAI	
8. VASCA DI SCAMBIO	HCl+Zn	Saltuaria/Stoccaggio	
9. SGRASSATURA CHIMICA	NaOH + Na ₂ CO ₃	Saltuaria/Stoccaggio	
10. LAVAGGIO	NaOH + Na ₂ CO ₃	Continua	
11. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
12. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
13. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
14. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
15. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
16. DECAPAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Saltuaria/Stoccaggio	
17. LAVAGGIO	HCl + Fe ²⁺ /Fe ³⁺	Continua	
18. SGRASSATURA	NaOH + Na ₂ CO ₃	Saltuaria/Stoccaggio	
19. SGRASSATURA	NaOH + Na ₂ CO ₃	Saltuaria/Stoccaggio	
20. LAVAGGIO	NaOH + Na ₂ CO ₃	Continua	
21. NEUTRALIZZAZIONE	HCl	Saltuaria/Stoccaggio	
22. LAVAGGIO	HCl+Zn	Continua	
23. ZINCO	HCl+Zn	MAI	
24. ZINCO	HCl+Zn	MAI	
25. ZINCO	HCl+Zn	MAI	
26. ZINCO	HCl+Zn	MA	

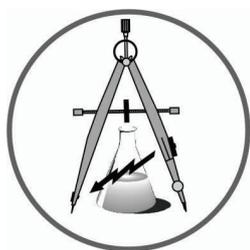
Per ciascuno dei lavaggi (sia statici che continui) è previsto uno specifico R.D. (Rapporto di diluizione)



ALUPLANT srl
unipersonale

**Macchine ed accessori per la finitura ed
il trattamento superficiale dei metalli
Impianti per il trattamento acque**

Nel caso dei lavaggi statici (recuperi) R.D. sta ad indicare la concentrazione massima che può raggiungere il recupero.



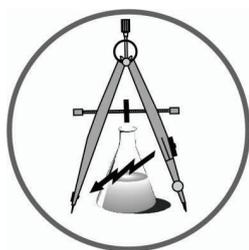
Pos.4	RECUPERO 4 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.6	LAVAGGIO 10 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.8	RECUPERO 8 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.10	LAVAGGIO 13 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.17	LAVAGGIO 17 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.20	LAVAGGIO 20 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.22	LAVAGGIO 22 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)

I lavaggi (recuperi) sopra riportati vengono utilizzati fino al raggiungimento della concentrazione massima accettabile per poi essere travasati e dosati gradualmente nell'impianto chimico fisico.

Per quanto sopra riportato, la portata di ciascun lavaggio viene così quantificata:

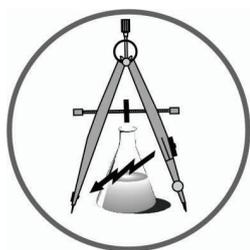
LAVAGGIO (6)	→	3500 l/h	
LAVAGGIO (10)	→	1500 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (17)	→	1000 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (20)	→	1000 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (22)	→	1000 l/h	

N.B. T.P. = Troppo pieno



LINEA 3 A ROTO BARILE VASCHE DI LAVAGGIO AVENTI UNA CAPACITA' DI 700 l

VASCHE	Inquinanti principali presenti	Frequenza di scarico e destinazione	
1. SCARICO			
2. CARICO			
3. LAVAGGIO	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{NO}^{3-}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
4. PASSIVAZIONE	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{NO}^{3-}$	<i>MAI</i>	
5. LAVAGGIO	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_3\text{SO}_4$	<i>Continua</i>	
6. PASSIVAZIONE BLU	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_3\text{SO}_4$	<i>MAI</i>	
7. SGRASSATURA CHIMICA	$\text{NaOH} + \text{Fe}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
8. SGRASSATURA CHIMICA	$\text{NaOH} + \text{Fe}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
9. LAVAGGIO	$\text{NaOH} + \text{Fe}$	<i>Continua</i>	
10. LAVAGGIO	$\text{HNO}_3 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_3\text{SO}_4$	<i>Continua</i>	
11. VASCA DI SCAMBIO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>Continua</i>	
12. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
13. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
14. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
15. DECAPAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
16. LAVAGGIO	$\text{HCl} + \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<i>Continua</i>	
17. NEUTRALIZZAZIONE	HCl	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
18. NEUTRALIZZAZIONE	HCl	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
19. NEUTRALIZZAZIONE	HCl	<i>Saltuaria/Stoccaggio</i>	
20. LAVAGGIO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>Continua</i>	
21. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MAI</i>	
22. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MAI</i>	
23. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MA</i>	
24. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MAI</i>	
25. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MA</i>	
26. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MAI</i>	
27. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MAI</i>	
28. ZINCO	$\text{HCl} + \text{Zn}$	<i>MA</i>	



Per ciascuno dei lavaggi (sia statici che continui) è previsto uno specifico R.D. (Rapporto di diluizione)

Nel caso dei lavaggi statici (recuperi) R.D. sta ad indicare la concentrazione massima che può raggiungere il recupero.

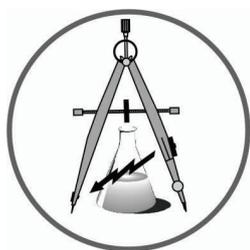
Pos.3	RECUPERO 3 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.5	LAVAGGIO 5 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.9	LAVAGGIO 9 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.10	LAVAGGIO 10 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.11	LAVAGGIO 11 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.16	LAVAGGIO 16 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.20	LAVAGGIO 20 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)

I lavaggi (recuperi) sopra riportati vengono utilizzati fino al raggiungimento della concentrazione massima accettabile per poi essere travasati e dosati gradualmente nell'impianto chimico fisico.

Per quanto sopra riportato, la portata di ciascun lavaggio viene così quantificata:

LAVAGGIO (5)	→	200 l/h	
LAVAGGIO (9)	→	100 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 5)
LAVAGGIO (10)	→	100 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 5)
LAVAGGIO (11)	→	100 l/h	
LAVAGGIO (16)	→	100 l/h	
LAVAGGIO (20)	→	100 l/h	

N.B. T.P. = Troppo pieno



RIASSUMENDO per ciascuna delle 3 linee esistenti sono presenti seguenti lavaggi e/o recuperi:

LINEA 1:

Pos.6	RECUPERO 6 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.10	RECUPERO 10 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.13	RECUPER 13 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.15	RECUPERO 15 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.17	RECUPERO (17) (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)

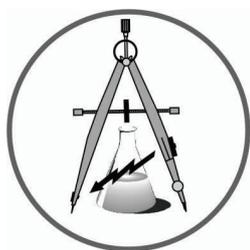
LINEA 2:

Pos.4	RECUPERO 4 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.6	LAVAGGIO 10 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.8	RECUPERO 8 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.10	LAVAGGIO 13 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.17	LAVAGGIO 17 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.20	LAVAGGIO 20 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)
Pos.22	LAVAGGIO 22 (lavaggio continuo)	R.D.= 50 (medio)

LAVAGGIO (6)	→	3500 l/h	
LAVAGGIO (10)	→	1500 l/h	(acqua proveneniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (17)	→	1000 l/h	(acqua proveneniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (20)	→	1000 l/h	(acqua proveneniente del T.P. della vasca 6)
LAVAGGIO (22)	→	1000 l/h	

LINEA 3:

Pos.3	RECUPERO 3 (lavaggio statico)	R.D.= 10 (medio)
Pos.5	LAVAGGIO 5 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.9	LAVAGGIO 9 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.10	LAVAGGIO 10 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.11	LAVAGGIO 11 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)
Pos.16	LAVAGGIO 16 (lavaggio continuo)	R.D.= 20 (medio)



Pos.20 LAVAGGIO 20 (lavaggio continuo)

R.D. = 20 (medio)

LAVAGGIO (5)	→	200 l/h	
LAVAGGIO (9)	→	100 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 5)
LAVAGGIO (10)	→	100 l/h	(acqua proveniente del T.P. della vasca 5)
LAVAGGIO (11)	→	100 l/h	
LAVAGGIO (16)	→	100 l/h	
LAVAGGIO (20)	→	100 l/h	

La portata complessiva di acqua da trattare all'impianto chimico fisico è di 5000 l/h per quanto riguarda i lavaggi continui.

Per i recuperi è necessario specificare che:

Per la **LINEA 1** vengono smaltiti 2 recuperi settimanalmente per un volume complessivo di circa 34.000 l

Per la **LINEA 2** viene smaltito 1 recupero settimanalmente per un volume complessivo di circa 7.000 l

Per la **LINEA 3** viene ritenuto trascurabile l'apporto volumetrico degli smaltimenti settimanali

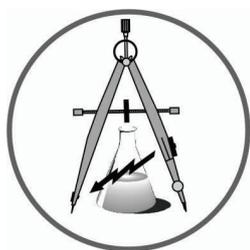
Lo smaltimento dei recuperi avviene tramite dosaggio continuo nell'impianto per tutto l'arco della giornata lavorativa (calcolata in 16 ore giornaliere) per 5 gg alla settimana.

Detto ciò la portata complessiva di acqua da trattare all'impianto chimico fisico è determinata da:

5000 l/h per quanto riguarda i lavaggi continui.

$41000 / (5 * 16) \approx 500$ l/h per quanto riguarda i recuperi

TOT 5500 l/h



Stabilita la portata, possiamo definire la concentrazione degli inquinanti nelle acque di lavaggio.

Dato che lo zinco risulta essere il principale inquinante, si riporta di seguito la valutazione del tenore di zinco in ingresso all'impianto di trattamento

BAGNO DI ZINCO ACIDO **concentrazione 70 g/l di ZnCl₂ (pari a circa 33.6 g di Zn²⁺)**
BAGNO DI ZINCO ALCALINO **concentrazione 7 g/l di Zn²⁺**

Per quanto riguarda i recuperi otterrò le seguenti concentrazioni:

RECUPERO 17	(LINEA 1)	R.D.= 10 (medio)	→	770 mg/l di Zn²⁺
RECUPERO 8	(LINEA 2)	R.D.= 10 (medio)	→	67.2 mg/l di Zn²⁺
LAVAGGIO 22	(LINEA 2)	R.D.= 50 (medio)	→	672 mg/l di Zn²⁺
LAVAGGIO 11	(LINEA 3)	R.D.= 20 (medio)	→	84 mg/l di Zn²⁺
LAVAGGIO 20	(LINEA 3)	R.D.= 20 (medio)	→	1680 mg/l di Zn²⁺

Le concentrazioni dei recuperi vanno ad aggiungersi alle acque di lavaggio in ragione di una percentuale ottenuta dal rapporto fra la portata oraria di smaltimento dei concentrati (**500 l/h circa**) con la portata delle acque di lavaggio trattate dal chimico fisico (**5000 l/h**).

Inoltre tenendo conto del rapporto tra i volumi dei singoli lavaggi è possibile approssimativamente stimare il tenore di Zn in ingresso all'impianto in una concentrazione pari a :

235 mg/l Zn

Tale valore risulta essere compatibile con la capacità di abbattimento di un impianto chimico fisico.



PROCESSO E SEQUENZA VASCHE NELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO CHIMICO FISICO

Lo schema di processo depurativo, è il risultato di una successione di trattamenti in cui l'effluente viene alimentato a portata costante e defluisce per troppo pieno dalle varie sezioni di trattamento.

Lo schema generale del processo comporta le seguenti fasi principali:

- ✓ COAGULAZIONE mediante il dosaggio di un coagulante che espleta la sua funzione con due azioni:
 - sviluppa un' azione molto acida mandando in soluzione molti elementi insolubili
 - agisce come colloide con tutte le sostanze disciolte nel fluido;
- ✓ NEUTRALIZZAZIONE necessaria per regolare il pH in campo basico ad un valore ottimale. In particolare per:
 - invertire il campo di pH, consentendo al coagulante, precedentemente dosato, di aumentare la sua azione colloidale formando dei micro-floccoli
 - creare le condizioni in cui le acque e le sostanze presenti diventano insolubili;
- ✓ FLOCCULAZIONE viene dosato un polielettrolita anionico, fortemente colloidale, che prende tutti i micro-floccoli formati nella precedente sezione e forma dei macro-floccoli sufficientemente grossi e pesanti da iniziare subito il processo di sedimentazione.
- ✓ SEDIMENTAZIONE (separazione liquido -solido) tramite decantazione avviene la separazione dei fiocchi dall'acqua. Il limpido surnatante, si raccoglie in una vasca di accumulo mentre i fanghi (che si accumulano nella parte inferiore del decantatore) vengo avviati ad una sezione di addensamento.

Prima dello scarico, dopo la separazione degli elementi insolubilizzati, le acque vengono sottoposte a trattamenti complementari quali:



- ✓ CONTROLLO FINALE DEL PH qualora il processo di insolubilizzazione richieda di essere effettuata a pH non compreso nei limiti ammessi per lo scarico.

COAGULAZIONE

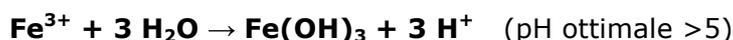
La coagulazione è un processo chimico fisico che facilita l'agglomerazione di particelle solide fino a fini.

L'efficacia del processo è legata al valore del pH a cui viene effettuata e dalla tipologia di prodotto utilizzato.

Lo scopo è l'annullamento delle cariche ioniche (generalmente negative) che mantengono in sospensione i solidi.

Generalmente vengono utilizzate soluzioni acquose di Sali di ferro o di alluminio che, dosati negli effluenti, si dissociano creando le condizioni per un' "aggregazione" dei sospesi.

Le reazioni chimiche coinvolte nel caso si utilizzi cloruro ferrico o sono:



L'acidità che si libera nelle seguenti reazioni, può essere compensata dall'aggiunta di sostanze alcaline.

La quantità e la tipologia di coagulante da utilizzare viene determinata tramite prove sperimentali effettuate in loco o in laboratorio.

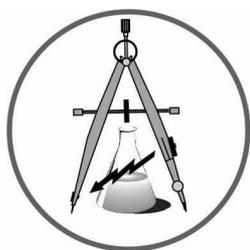
Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, la vasca di coagulazione ha un volume netto pari a (1.98x1.48x1.38 h) 4.05 m³, permettendo così di avere un tempo di contatto (considerando una portata di 5.5 m³/h) pari a circa 45 minuti.

In questa sezione oltre al dosaggio del coagulante, è previsto il dosaggio di acido (controllato mediante catena di lettura pH) per ottimizzare il dosaggio del neutralizzante previsto nella sezione successiva.

NEUTRALIZZAZIONE PRECIPITAZIONE

La neutralizzazione degli effluenti, ha come scopo di creare le condizioni per l'insolubilizzazione di alcune sostanze disciolte, in particolare:

- i metalli pesanti sotto forma di idrossidi metallici poco solubili



- eliminare determinati anioni (in particolari fluoruri e solfati)

Di seguito vengono riportati due grafici rappresentanti i valori di solubilità dei metalli al variare del pH .

Insolubilizzazione dei metalli pesanti

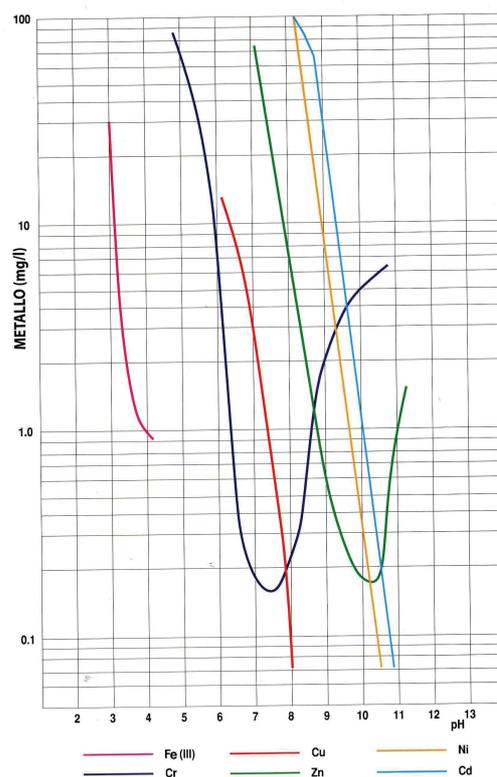


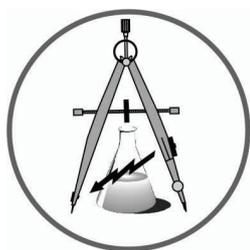
Figura 1
Curve di precipitazione dei principali metalli
(secondo H. Schlegel)

Come si può vedere dai grafici, la solubilità dei metalli (presenti come idrossidi) è molto dipendente dal valore di pH e va ottimizzata in fase di collaudo dell'impianto.

Le reazioni coinvolte sono (indicando con Me lo ione metallico generico):



Per quanto riguarda gli anioni presenti negli effluenti, l'eliminazione avviene durante il processo di neutralizzazione



Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, la vasca di neutralizzazione ha un volume netto pari a (1.98x1.48x1.34 h) 3.9 m³, permettendo così di avere un tempo di contatto (considerando una portata di 5.5 m³/h) pari a circa 42 minuti.

In questa sezione il dosaggio del neutralizzante (latte di calce) è controllato da una catena di lettura del pH.

FLOCCULAZIONE

La flocculazione è un processo mediante il quale si favorisce l'agglomerazione delle particelle provenienti dalla coagulazione con la formazione di fiocchi più voluminosi, separabili mediante la decantazione.

Allo scopo viene utilizzato un polimero sintetico generalmente anionico (con carica ionica positiva). Le particelle di flocculante, dissociate nell'acqua, attraggono le particelle in sospensione creando così dei macrofiocchi che possono sedimentare più facilmente.

I processi che seguono le fasi descritte, sono di natura meccanica e hanno lo scopo di separare i solidi dall'acqua.

Avvenuta la separazione l'acqua può essere avviata ai corpi recettori direttamente o solamente dopo aver subito controlli di qualità e di "finissaggio" descritti in precedenza.

Un'ultima osservazione va dedicata ai reflui definiti come concentrati.

A questa categoria appartengono:

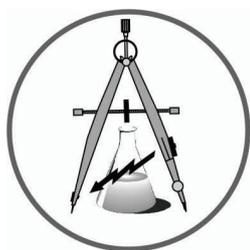
- tutte le soluzioni impiegate come bagni di trattamento nell'impianto produttivo,

Tali sostanze, destinate al conferimento a ditte autorizzate, possono essere parzialmente o totalmente smaltite anche attraverso l'impianto di depurazione.

Per fare ciò è però necessario dosare lentamente tali esausti negli effluenti in maniera controllata verificandone l'abbattimento mediante verifiche analitiche.

L'impianto in oggetto è in grado di trattare le acque reflue provenienti dalle linee galvaniche, specificatamente è in grado di abbattere i metalli presenti entro il limite richiesto dagli enti che autorizzano lo scarico delle acque.

Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, la vasca di flocculazione ha un volume netto pari a (1.49x1.48x1.28 h) 2.8 m³, permettendo così di avere un tempo di contatto (considerando una portata di 5.5 m³/h) pari a circa 31 minuti.



In questa è previsto il controllo del valore di pH, per segnalare eventuali anomalie nei dosaggi dei reattivi nelle sezioni precedenti.

SEDIMENTAZIONE

Le acque in uscita dalla flocculazione passano nel decantatore il cui compito è quello di favorire la separazione tra la fase solida (fanghi) e quella liquida (acqua).

La decantazione sfrutta il differente peso specifico tra acqua e fango. Il decantatore dinamico è dotato di pacchi lamellari che consentono di aumentare lo sviluppo della superficie attraverso la quale si favorisce la sedimentazione.

La superficie in pianta che viene attraversata dalla portata di acqua è calcolata (considerando lo sviluppo dei pacchi lamellari) in 9 m^2 e garantisce una velocità massima di risalita in 0.72 m/s .

PROBLEMATICHE LEGATE AL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE

Le problematiche relative a questo impianto sono legate ad alcuni fattori riconducibili a due differenti categorie:

- a) errori di manovra
- b) malfunzionamento/ rottura di componenti dell'impianto.

Fanno parte del primo gruppo tutte quelle operazioni che comportano il funzionamento dell'impianto fuori dai parametri progettuali.

L'impianto in oggetto è stato realizzato per trattare una portata di acqua di $6 \text{ m}^3/\text{h}$ con punte massime di $8 \text{ m}^3/\text{h}$.

Un aumento della portata di acqua in ingresso, dovuta p.e. ad un maggior consumo di acqua di rete nei lavaggi, implica una fuga di materiali sospesi dal decantatore con conseguente superamento dei limiti di scarico dei metalli.

Lo stesso effetto (superamento dei limiti di scarico) si ottiene eccedendo col dosaggio dei concentrati esausti che alterando notevolmente il carico inquinante possono pregiudicare il buon funzionamento del sistema di trattamento.