

IMPIANTI PARTE A

- TRATTAMENTO ACQUA DI
POZZO
- TRATTAMENTO ACQUE
REFLUE



TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

Impianto di depurazione delle acque reflue

Per realizzare un servizio utile alla comunità e che non crei problemi di alcun genere, la Lit ha realizzato un moderno impianto di depurazione delle acque reflue al fine di ottemperare al meglio alla legislazione vigente.



Complessivo dell'impianto di trattamento delle acque reflue



Relazione di funzionamento impianto trattamento acque di scarico provenienti da lavanderia industriale finalizzato allo scarico in corso d'acqua superficiale ed elenco delle operazioni di supervisione

Introduzione

Vengono evidenziati i criteri di dimensionamento ed il funzionamento dell'impianto di trattamento acque reflue conseguenti al ciclo produttivo finalizzati allo scarico in tabella A (legge 319/76 e successive integrazioni).

Dati di progetto

Si stima per l'effluente al trattamento di depurazione una portata media di circa 200 mc al giorno ed una portata massima oraria di 10 mc con i seguenti valori medi:

<i>PH</i>	<i>< 9,5</i>
<i>Materiali sedimentabili</i>	<i>assenti</i>
<i>Materiali sospesi</i>	<i>500 mg/l</i>
<i>COD</i>	<i>1000 mg/l</i>
<i>Fosforo (P)</i>	<i>2 mg/l</i>
<i>Grassi e oli animali e vegetali</i>	<i>4 mg/l</i>
<i>Azoto totale</i>	<i>10 mg/l</i>
<i>Aldeidi</i>	<i>2 mg/l</i>
<i>Cloro attivo</i>	<i>4 mg/l</i>
<i>Tensioattivi totali</i>	<i>20 mg/l</i>



Si evidenzia che tali valori sono la media dei vari scarichi che derivano dalle varie fasi di lavorazioni: infatti si ottengono delle acque molto pulite nelle fasi di prelavaggio e risciacquo, mentre le acque successive al lavaggio contengono la quasi totalità del carico organico e dei tensioattivi.

Descrizione generale del processo depurativo e del funzionamento dell'impianto

Le acque reflue provenienti dal processo produttivo vengono convogliate, attraverso la linea fognaria interna, in una vasca di rilancio VRI con elettropompe del tipo inintascabile e da questa la pompa PAT alimenta il filtro FRD di Rotostacciatura fine.

La rotostacciatura o grigliatura avviene facendo passare il refluo attraverso una griglia con setto filtrante di 80 micron, posta trasversalmente al canale di arrivo. Tale stadio serve ad eliminare dall'acqua quegli inquinanti che possono essere allontanati con procedimenti di tipo fisico, consistenti in solidi grossolani, come filacci e particelle agglomerate di fibra di cotone proveniente dal degrado chimico, termico e meccanico della fibra del tessuto dopo il processo di lavaggio. Consente inoltre gradi di filtrazione fino a 0,25 mm. Il materiale trattenuto dal filtro viene opportunamente raccolto in appositi contenitori ed avviato alle corrette operazioni di smaltimento.

L'acqua filtrata confluirà per gravità in una vasca di acciaio inox in cui viene iniettato acido solforico per la correzione del pH, di natura alcalino, tramite una sonda in lettura On – line collegata ad una centralina di controllo e comando con Set – point di esercizio pretarato . L'efficienza dei trattamenti successivi è garantita ad un ph compreso tra 7,8 ed 8,1 circa.



In questa vasca è stato previsto inoltre un sistema di monitoraggio per la lettura del Potenziale Redox, con lo scopo di evidenziare eventuali fughe di materie prime provenienti dal processo di lavaggio.

L'acqua alimenta quindi la vasca di equalizzazione e bilanciamento VEB, in cemento armato, che permette di dimensionare il trattamento per un flusso orario ridotto rispetto alla portata di punta dello scarico con indubbi vantaggi economici per i costi iniziali e di gestione, ammortizzando le variabili idrauliche, chimico – fisiche e biologiche provenienti dai processi di lavaggio. La vasca ha una portata di circa 180 mc ed al fondo è collocato un collettore con una serie di rampe di distribuzione porta diffusori, avente la funzione di ossigenare l'acqua, riducendo il valore di COD e tensioattivi.

Il passaggio successivo è quello della Flottazione pressurizzata, dove avviene la separazione solido – liquido grazie all'azione di alcuni prodotti chimici, un coagulante, un chiarificante ed un polielettrolita anionico, dosati in automatico attraverso un segnale 4-20 mA inviato dal misuratore di portata a microprocessore elettronico a delle pompe dosatrici. La coagulazione accelera la sedimentazione di particelle finemente disperse annullando le forze elettrostatiche repulsive fra le stesse e consentendone l'aggregazione in agglomerati aventi un peso in grado di far avvenire la precipitazione. È presente inoltre un saturatore, in cui viene saturato del liquido con aria sotto pressione e portato successivamente in una camera a pressione atmosferica. Il calo di pressione sviluppa bolle microscopiche, le quali associandosi al materiale solido ne riducono il peso specifico e gli permettono di salire in superficie. Sulla linea di adduzione è presente un misuratore di portata, che , fra le altre cose, permette di coadiuvare la taratura di lavoro del trattamento chimico – fisico.



I fanghi così prodotti vengono raccolti in una tramoggia mediante il periodico passaggio di una racla sulla superficie dell'acqua presente nella vasca. Prima di essere smaltiti, i fanghi vengono convogliati, attraverso una pompa a membrana, in una filtropressa a camere, che consente una disidratazione del 30% circa, forzandoli in pressione attraverso filtri a tessuto. L'acqua estratta dai fanghi viene condotta nella vasca di equalizzazione per essere nuovamente trattata.

Dalla vasca VEB e dalla pompa PAT il refluo viene inviato ad uno stadio di filtrazione su quarzite dove vengono eliminati i residui ancora presenti, dovuti all'effetto della turbolenza e dell'espansione dopo la pressurizzazione. Alla pulizia del filtro provvede un sistema automatico di contro lavaggio che convoglia l'acqua al sedimentatore SED che trattiene i sedimenti. L'acqua utilizzata per tale operazione è prelevata in parte dalla rete ed in parte proviene dal ciclo di raffreddamento del generatore di ozono.

Il liquido omogeneizzato è privato dei solidi sospesi ed inviato ai Silos ed alle vasche in cui viene sottoposto ad un quadruplo stadio di ozonizzazione. L'ozono è prodotto mediante un gas contenente ossigeno precedentemente filtrato e privato dell'umidità, che viene fatto passare attraverso una scarica elettrica detta "effetto corona", generata fra due elettrodi separati da un materiale dielettrico. La miscelazione della fase acquosa (liquame da trattare) e della fase gassosa (ozono ed aria) viene ottenuta a mezzo di diffusori ad alta efficacia posti all'interno di ogni vasca di contatto. I quattro stadi di dosaggio e contatto permettono una rimozione degli inquinanti presenti, migliore di quella ottenibile con il singolo stadio ed al fine di incrementare la reattività dell'ozono e favorire la conseguente reazione ossidativa. Il refluo viene addizionato di una quantità catalitica di acqua ossigenata prima di ciascuna immissione di ozono.



Il dosaggio dell'ozono e dell'acqua ossigenata avviene in quantità crescenti nei vari stadi di depurazione, abbiamo nel primo stadio un dosaggio inferiore rispetto agli stadi successivi, questo è necessario poiché con la diminuzione del livello di inquinamento è necessario aumentare proporzionalmente il dosaggio dell'ozono e dell'acqua ossigenata.

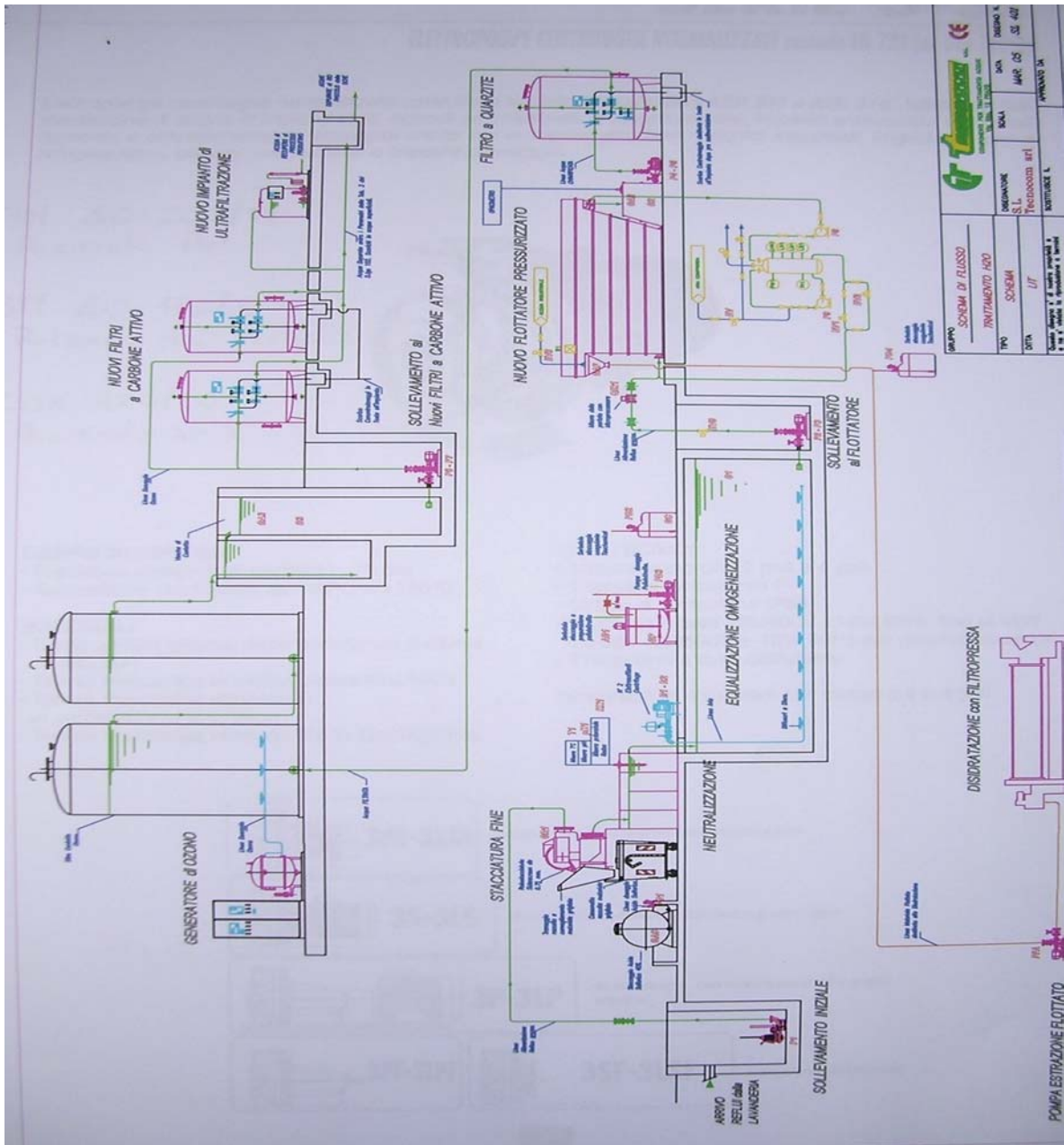
L'aggiunta di ozono ed acqua ossigenata produce i seguenti effetti:

- 1) demolizione dei tensioattivi;*
- 2) abbattimento del C.O.D. e di altri eventuali agenti inquinanti;*
- 3) disinfezione delle acque mediante distribuzione dei microrganismi presenti quali batteri, virus, alghe e muffe preparandola anche ad un eventuale riciclo.*

Dopo il processo precedente l'acqua confluisce in un pozzetto di sollevamento e passa attraverso un filtro percolatore a carboni attivi, distribuendosi in modo uniforme al fine di evitare il formarsi di cammini preferenziali che potrebbero ridurre l'efficienza del sistema. Per gravità l'acqua fluisce attraverso il materiale che grazie alle sue proprietà adsorbenti trattiene gli inquinanti presenti per effetto di interazioni chimiche e fisiche. Si definisce adsorbimento la proprietà di una sostanza solida di far aderire alla propria superficie altre sostanze gassose o disciolte in un solvente. Il carbone viene attivato mediante un riscaldamento in presenza di reagenti come acido cloridrico, cloro o anidride carbonica, in modo da aumentarne la superficie e, secondo la regola di Traube, adsorbono prevalentemente le sostanze a più alto peso molecolare. Per mantenere una buona efficienza del trattamento ed una maggiore durata del carbone è previsto, periodicamente, il rimescolamento dello stesso che viene effettuato immettendo in controcorrente un flusso di acqua che permette oltre al lavaggio, il rimescolamento e l'allontanamento di parte degli inquinanti trattenuti durante l'esercizio convogliandoli al sedimentatore SED.



L'acqua così depurata confluisce infine nel prospiciente Rio Pascolo delle Oche. Il monitoraggio della qualità delle acque viene effettuato dal personale interno mediante analisi settimanali di C.O.D., tensioattivi non ionici ed anionici e pH, che non devono superare i limiti previsti dalla legge Merli. È inoltre previsto un impianto pilota di ultrafiltrazione, così da permettere il riutilizzo parziale dell'acqua depurata.



Schema dell'impianto di depurazione tratto dal manuale di uso e manutenzione del flottatore..



Descrizione delle singole fasi di trattamento.

Raccolta refluo

Scopo: Sollevamento per successiva filtrazione.

Tipologia setto filtrante: 50 micron

Volume vasca: circa 20 mc

Tempo di ritenzione: 1h

Equalizzazione e bilanciamento

Scopo: omogeneizzazione delle acque e bilanciamento del flusso

Volume vasca: circa 160 mc

Tempo di ritenzione: 15h



Pompe di sollevamento iniziali. Turbine di ossigenazione della vasca di equalizzazione.



Grigliatura

Scopo: *filtrazione dei sedimenti di maggiori dimensioni*

Tipologia setto filtrante: *80 micron*

Filtrazione su quarzite

Scopo: *separazione del particolato superiore a 30 micron ancora presente*

Mezzo filtrante: *quarzite*

Granulometria: *0.4-0.8 mm*

Pressione dei esercizio: *inferiore a 2 bar*

Volume serbatoio: *650 l*



Grigliatura.



Filtro a quarzite.



Ozonizzazione.

Scopo: *demolizione ossidativa degli inquinanti presenti*

1° stadio

Dosaggio dell'ozono: circa 350 g/h
Dosaggio dell'acqua ossigenata: 200 g/h
Volume della vasca di contatto: circa 30 mc
Tempo di contatto: circa 3h

2° stadio

Dosaggio dell'ozono: circa 350 g/h
Dosaggio dell'acqua ossigenata: 300 g/h
Volume della vasca di contatto: circa 30 mc
Tempo di contatto: circa 3h

3° stadio

Dosaggio dell'ozono: circa 850 g/h
Dosaggio dell'acqua ossigenata: 400 g/h
Volume della vasca di contatto: circa 27 mc
Tempo di contatto: circa 3h

4° stadio

Dosaggio dell'ozono: circa 850 g/h
Dosaggio dell'acqua ossigenata: 200 g/h
Volume della vasca di contatto: circa 27 mc
Tempo di contatto: circa 3h





Torri di ozonizzazione.



Serbatoio dell'ossigeno.



Generatore ozono.



Filtrazione su carbone.

<i>Scopo:</i>	<i>assorbimento sostanze polari</i>
<i>Mezzo filtrante:</i>	<i>carbone attivo minerale</i>
<i>Granulometria:</i>	<i>0.2-0.3 mm</i>
<i>Pressione di esercizio:</i>	<i>inferiore a 2 bar</i>
<i>Volume serbatoio:</i>	<i>4800 l</i>



Filtri a carbone attivo.



Filtropressa a camere:

<i>Numero piastre filtranti:</i>	<i>50</i>
<i>Superficie filtrante:</i>	<i>16 m²</i>
<i>Dimensioni della struttura:</i>	<i>mm 440 x 440</i>
<i>Capacità:</i>	<i>250 l</i>
<i>Pressione massima:</i>	<i>12 bar</i>
<i>Temperatura di esercizio massima:</i>	<i>45° C</i>
<i>Materiale:</i>	<i>Polipropilene "T"</i>
<i>Peso a vuoto:</i>	<i>Kg 850</i>



Filtropressa a camere.



Controlli periodici

Verifica intasamento reti filtranti filtro a disco;

Verifica efficienza pompe;

Verifica pressione e portata filtro a quarzite;

Verifica efficienza sistemi di controllo (interruttori di livello, Phmetro);

Verifica pressione e portata filtro a carboni;

Controllo qualità dell'acqua.

Metodo di analisi delle acque

Riportiamo come esempio un controllo effettuato in data 9/01/06, che non si discosta dalle condizioni medie di processi produttivi e qualità delle acque.

IMPOSTAZIONI DEI PROGRAMMI DI LAVAGGIO IN PRODUZIONE

Lavacontinua Lavatec:

Programma di lavaggio verde biancheria piana ospedaliera.

Per i dosaggi dei detersivi vedere tabella 1.

Lavacontinua Poesgen:

Programma di lavaggio bianco ospedaliero.

Per i dosaggi dei detersivi vedere tabella 2.



DATI RIGUARDANTI LE ANALISI

Data inizio prelievo:

9/1/06, ore 11.00;

Data fine prelievo:

9/1/06, ore 14.00;

Modalità prelievo:

prelievo nel corso di tre ore;

Data inizio analisi:

9/1/06, ore 14.00;

Data fine analisi:

9/1/06, ore 17.00;

Strumentazione:

Spettrofotometro LANGE "LASA 50";

Termostato per COD LANGE LT 200;

KIT COD LCK 114 per COD dell'acqua in ingresso, di equalizzazione ed all'uscita del flottatore;

KIT COD LCK 614 per COD dell'acqua del filtro a quarzite, dell'ozonizzatore e lo scarico finale;

KIT TSNI LCK 333 per tensioattivi non ionici;

KIT MBAS LCK 332 per tensioattivi anionici.

Esecutore analisi:

Dott. ssa Roberta Biei.



POMPE	PRODOTTO	CAMERE	CONTROLLO DEL 29/12/05 (g/sec)	DOSAGGIO (g/Kg biancheria)
1	SODA	K 1	33,3	5,6
2	SODA	K 3	33	9,8
3	CLAX UNO	K 3	27,2	6,9
4	ECODET	K 3	23	1,6
5	CLAX UNO	K 5	25,7	6,9
6	ECODET	K 5	20,6	2,3
7	H2O2	K 5	30,3	13,2
8	AMMORBID.	K 9	19,5	3,0
9	ACIDO ACETICO	K 10	23,3	7,9

Dosaggi dei detersivi della lavatec.

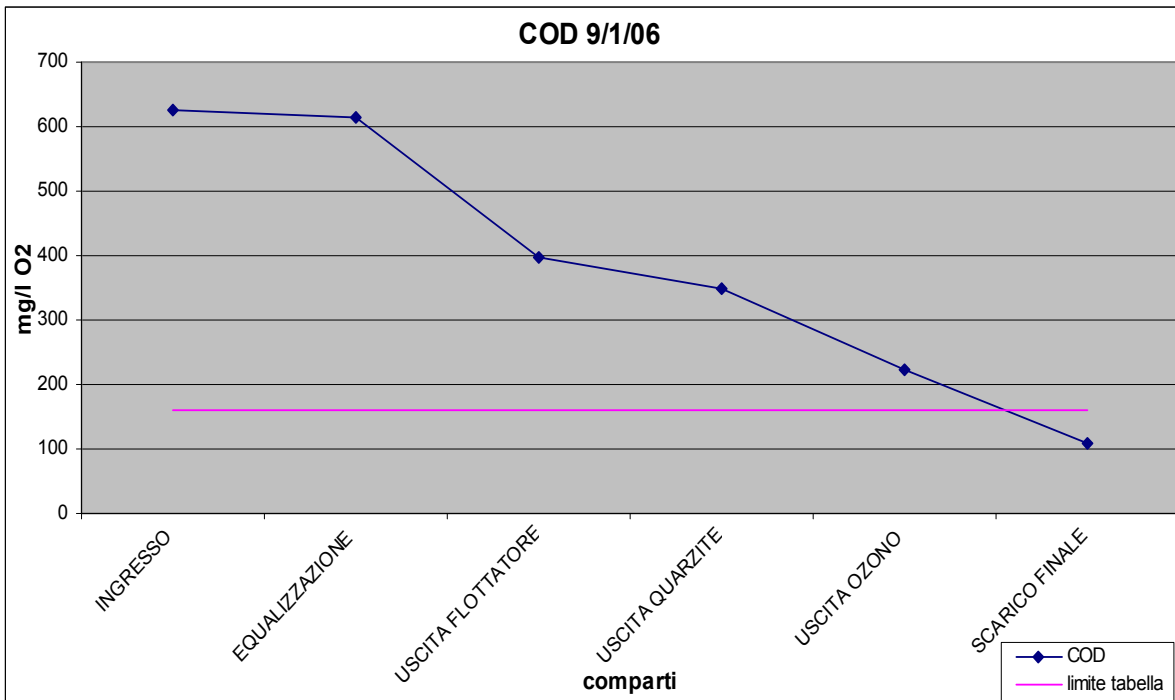
POMPE	PRODOTTO	CAMERE	CONTROLLO DEL 29/12/05 (g/sec)	DOSAGGIO (g/Kg biancheria)
1	SODA	K 1	31	4
2	SODA	K 6	35,5	2,3
7	AMMORBID.	K 14	17,5	1,1
8	ACIDO	K 14	19,67	2,5
9	H2O2	K 7	24,67	5,6
10	IPOCLORITO	K 1	27	1,7
12	CLAX UNO	K 2	25	3,2
14	CLAX UNO	K 7	28	3,6
15	ECODET	K 2	21	2,2
16	ECODET	K 7	26	2,7

Dosaggi dei detersivi della Poesgen.



Risultati delle analisi.

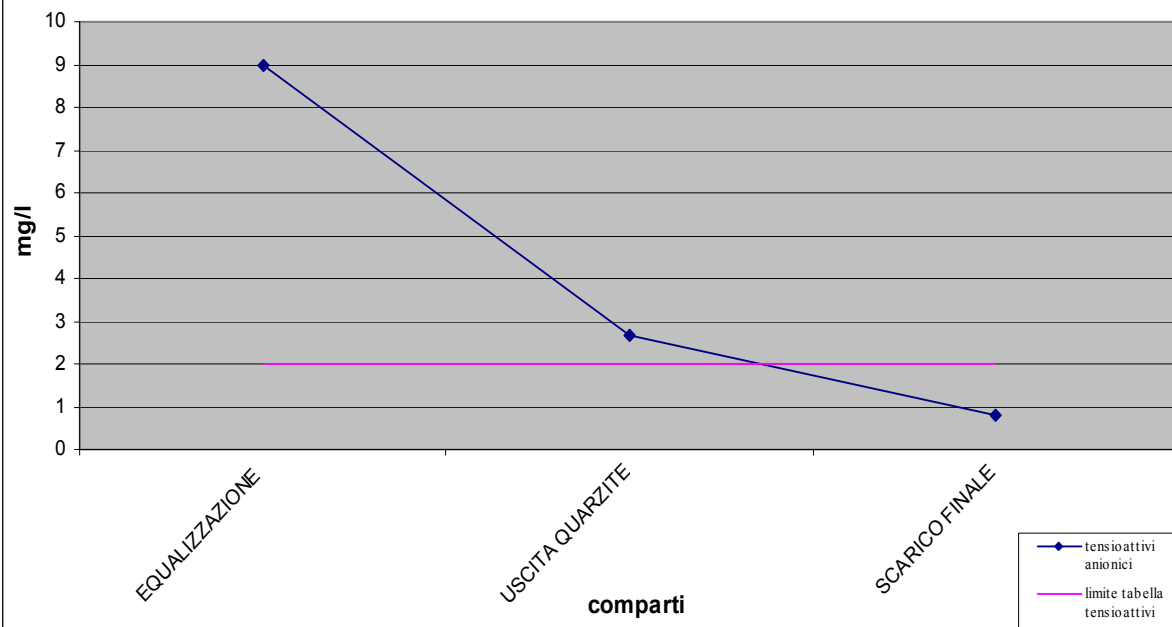
COMPARTI	COD (mg/l O ₂)	TSNI (mg/l)	MBAS (mg/l)	Tensioa ttivi Tot (mg/l)	PH	% Rid. * COD*	% Rid.*. PPAS
INGRESSO	626	5,2			9,5		
EQUALIZZAZI ONE	615	4,4	9		8,6	1,8	15,4
USCITA FLOTTATORE	397	2,4			7,9	35,4	45,5
USCITA QUARZITE	350	2,13	2,68		7,5	11,8	11,3
USCITA OZONO	223	1,26			7,4	36,3	40,8
SCARICO FINALE	109	0,7	0,8	1,5	7,2	51,1	44,4
% ABBATTIMENT O TOTALE	82,6	86,5	91,1				



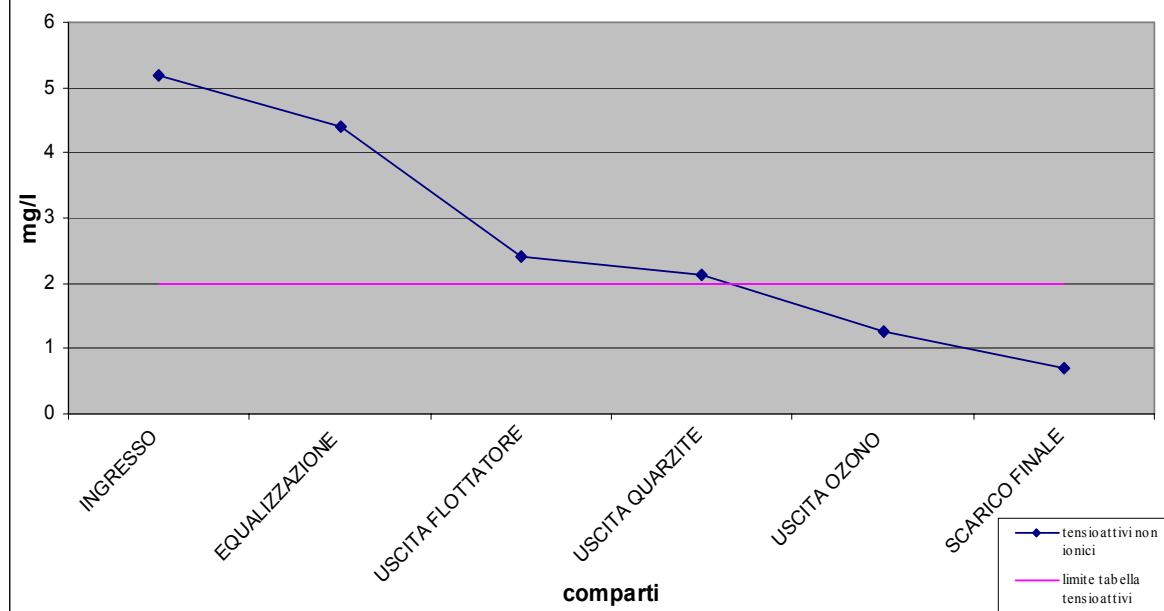
* La % di abbattimento è relativa alla successione dei parametri ottenuti per step di trattamento.



TENSIOATTIVI ANIONICI 9/1/06



TENSIOATTIVI NON IONICI 9/1/06



RILEVAZIONI ED IMPOSTAZIONI DI LAVORO DELL'IMPIANTO CHIMICO FISICO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

EQUALIZZAZIONE:

Funzionamento diffusori: regolare;

Pressione linea: 0,2 bar.

FLOTTATORE:

Pompa press. Con by pass sezionato: 5,2 bar;

Portata media: 15 m³ /h;

Pompa dosatrice decolorante C 94: 1,35 l/h;

Dosaggio C 94: 90 g/m³;

Pompa dosatrice coagulante TAU 984: 6,5 l/h;

Dosaggio TAU 984: 370 g/m³;

Pompa dosatrice TAU 905 polielettrolita anionico all'1‰: 22 l/h;

Dosaggio TAU 905: 2 g/m³.

FILTRO A QUARZITE:

Portata: 14 m³ /h;

Pressione ingresso: 2 bar;

Pressione uscita: 1,8 bar.

GENERATORE OZONO:

Portata ossigeno: 80 g/ m³;

Pressione esercizio.



TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

Nuovo impianto di depurazione delle acque reflue

Per realizzare un servizio utile alla comunità e che non creasse problemi di alcun genere, la Lit ha realizzato un secondo moderno impianto di depurazione delle acque reflue per ottemperare al meglio alla legislazione vigente.



Complessivo dell'impianto di flottazione per il trattamento delle acque reflue



Tramoggia per la raccolta dei fanghi.



Quadro comandi dell'impianto di flottazione per il trattamento delle acque reflue.

Vasca per il polielettrolita e pompe per il dosaggio dei prodotti.

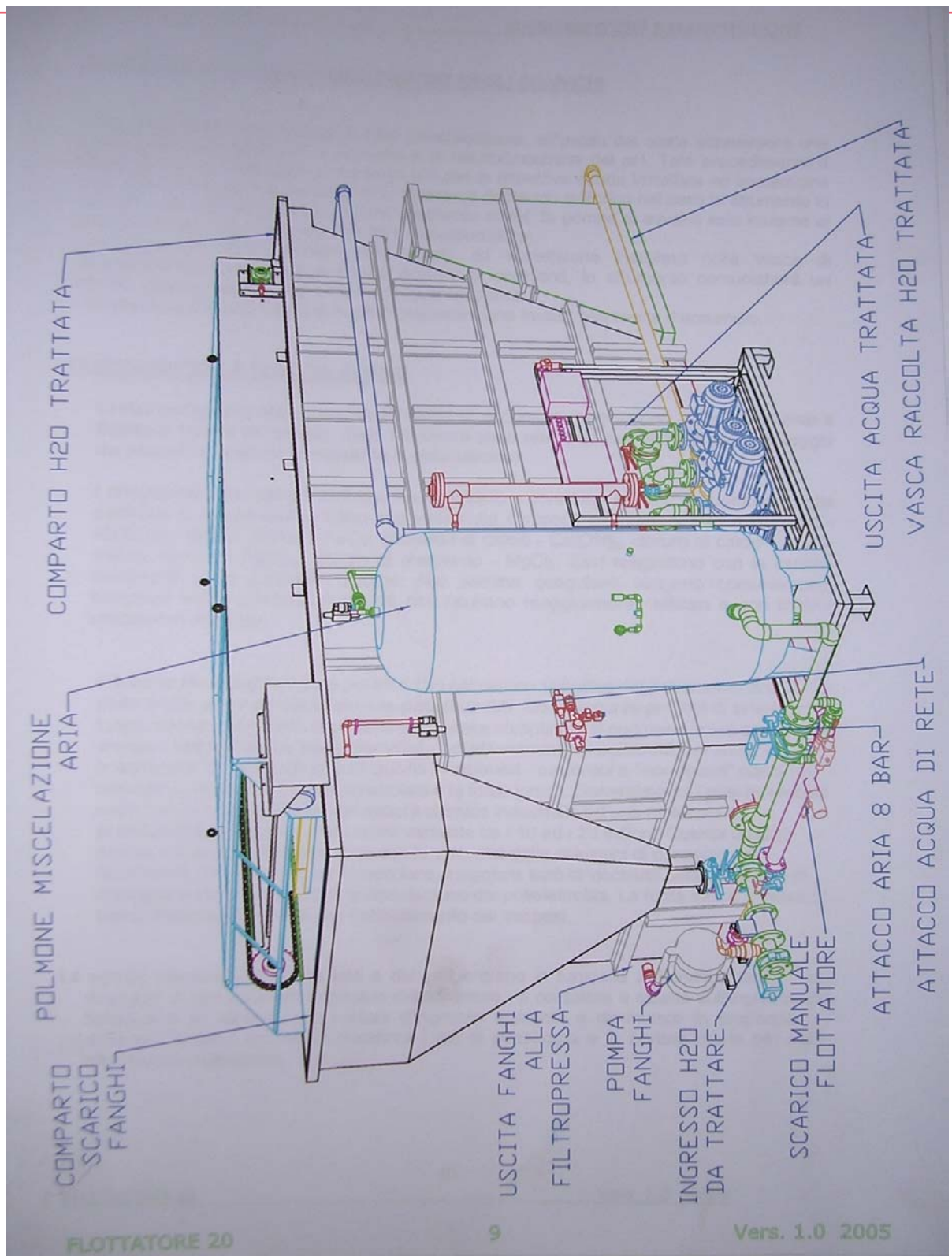


FLOTTAZIONE AD ARIA DISSOLTA

La flottazione ad aria dissolta o DAF, è un processo di separazione ad alto rendimento nel trattamento delle acque reflue e primarie che consente i seguenti principali vantaggi:

- Maggiore carico superficiale e pertanto bacini e serbatoi di trattamento molto più piccoli;*
- Migliore qualità di chiarificazione in quanto con la FLOTTAZIONE si separano anche i SOSPESI mentre con la SEDIMENTAZIONE solo i SEDIMENTABILI;*
- Nessuna dipendenza del fango separato al variare delle condizioni climatiche;*
- Attivo processo di separazione del fango mediante il solo controllo della velocità di risalita - Quindi grande flessibilità del processo al variare del parametro del ricircolo;*
- Basso costo del processo di addensamento fanghi, dovuto all'alta concentrazione dei surnatanti;*
- Alta efficienza nella separazione dei reflui digeriti anaerobicamente, dovuto all'alto contenuto dei solidi nel fango, che può raggiungere facilmente la percentuale del 5÷8% di secco, evitando ulteriori addensamenti altrimenti richiesti nel tradizionale;*

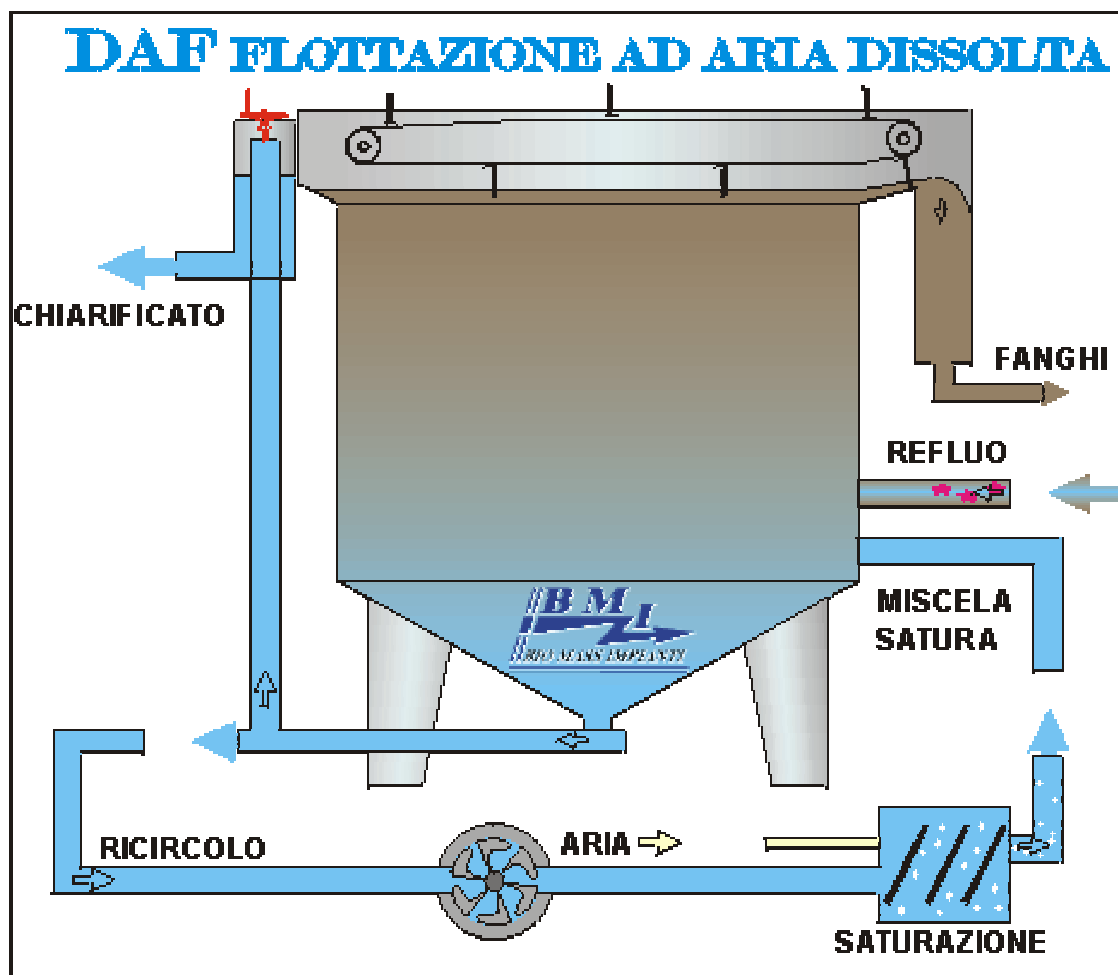




Schema del flottatore tratto dal manuale di uso e manutenzione.



FLOTTAZIONE



FLOTTAZIONE AD ARIA DISSOLTA

Introduzione alla Flottazione ad Aria Dissolta

Nei processi depurativi delle acque, sia biologici che chimici, i solidi del tipo colloidale vengono flocculati per formare ciò che chiamiamo Solidi Sospesi (SS), che se di dimensione $>$ di 0.1 mm si chiamano Solidi Sedimentabili.

Di contrario, i sospesi $<$ a 0.1 mm sono presenti in alta quantità, ma come tali non sedimentano e la flottazione trova impiego come sistema per la separazione di questi solidi che altrimenti sfuggono alla sedimentazione.

Con l'ausilio della flottazione ad aria dissolta, il problema della scarsa sedimentabilità dei flocchi è superata.



Flottazione con aria dissolta è un processo dove un gran numero di bolle microscopiche vengono introdotte nella sospensione. Le bolle hanno un diametro compreso fra i 50 e gli 80 micron e si attaccano direttamente ai flocchi, modificandone la gravità specifica, con pronta risalita alla superficie.

In breve si ottiene la risalita dei contaminanti, surnatanti, che determinano il fango poi schiumato dai convogliatori di superficie.



Allegato

***Documentazione tecnica
dell'impianto di depurazione delle acque reflue***

