

SPECIFICATION DATA

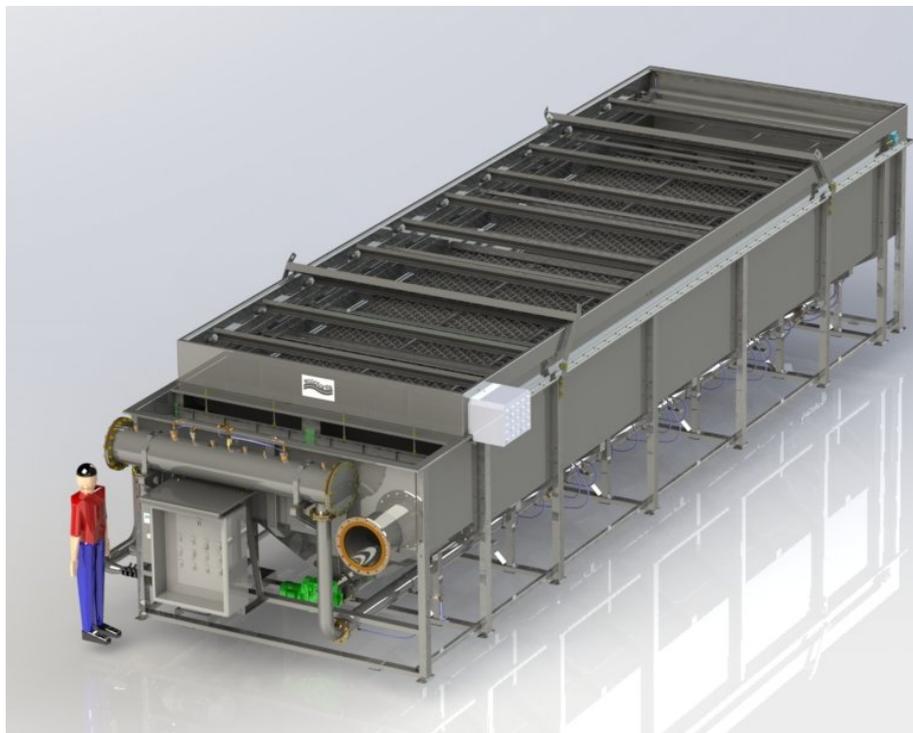
FLOTTATORI COMPATTI AD ARIA DISCIOLTA tipo FRC

PACKAGED DISSOLVED AIR FLOTATORS FRC Type

CHE COSA E' LA FLOTTAZIONE AD ARIA DISCIOLTA?

La Flottazione ad Aria Disciolta (DAF) è un processo che serve alla rimozione di solidi sospesi di piccole dimensioni, da una sospensione acquosa. La flottazione ad Aria Disciolta fornisce l'energia necessaria all'effettiva flottazione sotto forma di bolle di aria estremamente fini che vanno ad attaccarsi al materiale sospeso da rimuovere. L'attrazione tra le bolle d'aria e le particelle è il risultato delle forze d'assorbimento che sono una funzione delle caratteristiche della superficie della particella, o dell'intrappolamento fisico nella particella stessa. Questo attaccamento delle bolle alla particella, "riducendone" la densità, produce un aumento della galleggiabilità e così la flottazione. Un condizionamento chimico è spesso usato per aumentare l'efficacia del processo di flottazione ad aria disciolta.

Il metodo più affidabile e positivo per produrre bolle della giusta dimensione è quello di dissolvere l'aria in acqua sotto pressione e ridurre poi la pressione della soluzione. Come la pressione si riduce, l'aria esce dalla soluzione sotto forma di microbolle.



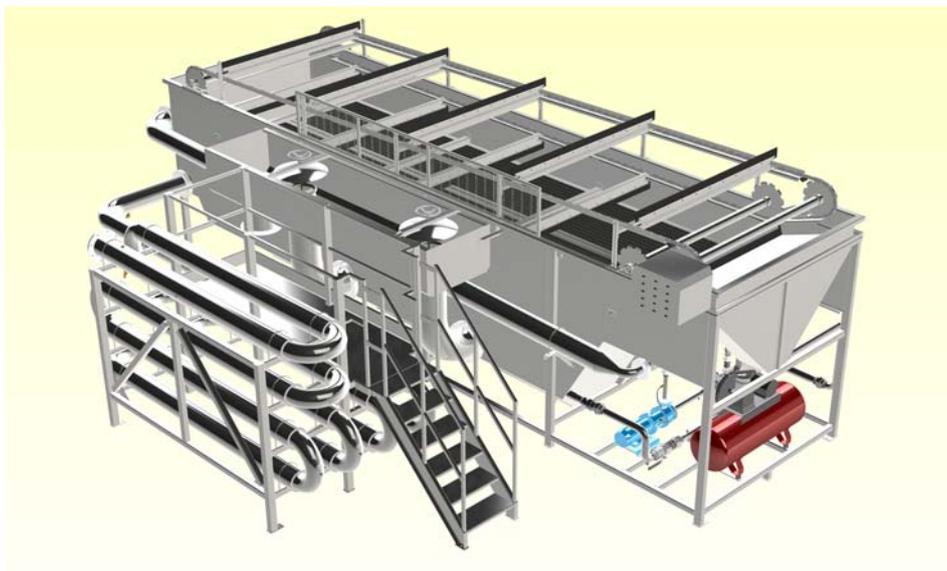
FRCL 30095

SPECIFICATION DATA

WHAT IS DISSOLVED AIR FLOTATION?

Dissolved Air Flotation (DAF) is a process for the removal of fine suspended material from an aqueous suspension. The term "flotation" indicates something floated on or at the surface of a liquid. Dissolved Air Flotation provides the needed energy for effective flotation in the form of extremely fine air bubbles which become attached to the suspended material to be removed. The attraction between the air bubbles and particles is a result of absorption forces that are a function of the characteristics of the particle surface, or physical entrapment (enmeshing) in the particle. This attachment of bubbles to the particle "reducing" the density, produces an increased buoyancy, thus effecting flotation. Chemical conditioning is often used to increase the effectiveness of the dissolved air flotation process.

The most reliable and positive method of producing bubbles of the proper size is to dissolve air into water under pressure and then reduce the pressure of the solution. As the pressure is reduced, the air comes out of solution in the form of micro-bubbles.



FRCL 203 con flocculatore tubolare – FRCL 203 with tubular flocculator

CHE COSA E' UN FLOTTATORE COMPATTO FRC?

L'unità di Flottazione **FRC** della **ECOPLANTS** è progettata per la rimozione dei solidi sospesi o di liquidi immiscibili, dall'acqua di processo o da acque di scarico, al fine di produrre un emissario di elevata chiarezza e libero di particelle indesiderabili o di liquido. L'unità di Flottazione **FRC** può essere utilizzata nei pretrattamenti delle acque di scarico industriali, prima di essere scaricate nella fognatura o per produrre un effluente adatto ad essere scaricato in un corso d'acqua ricevente. La flottazione ad aria disciolta è maggiormente applicata per rimuovere materiali che normalmente sedimentano lentamente, persistono nel rimanere in sospensione o hanno tendenza a flottare.

La particolare realizzazione della camera d'ingresso permette la completa miscelazione dell'affluente con il flusso pressurizzato. Quando sono richiesti dei coadiuvanti chimici di flottazione, questi devono essere aggiunti nel flocculatore in linea previsto come accessorio a richiesta.

Il sistema di contropressione è posizionato in modo da ridurre la pressione del flusso pressurizzato, all'interno della vasca di flottazione. Questo evita la diminuzione d'efficienza dovuta alla coalescenza delle bolle d'aria nelle tubazioni esterne e nei raccordi.

Le unità di flottazione **FRC** sono provviste di un comparto per la raccolta del flottato, con il fondo inclinato. Questo fornisce una sufficiente capacità di stoccaggio che elimina la necessità di una vasca di raccolta separata.

La vasca è realizzata in acciaio inossidabile, così come tutti gli altri equipaggiamenti meccanici.

Il sistema di pressurizzazione, con serbatoio o con tubo di saturazione, è scelto a seconda dell'applicazione richiesta e, grazie alla sua particolare concezione, necessita della minima portata da pressurizzare, contribuendo a ridurre i costi, sia iniziali che di funzionamento.

SPECIFICATION DATA

La possibilità di variare la velocità dello schiumatore, unitamente alla regolazione del livello liquido, assicurano il massimo controllo nella rimozione del flottato.

Sono previsti delle tramogge di fondo per la rimozione dei materiali sedimentabili. A richiesta può essere fornita una coclea per il trasporto del fango su un lato della vasca.

Per la rimozione del materiale flottato è fornito uno schiumatore con lame munite di bavette in neoprene.

Una scarsa manutenzione è assicurata dall'azionamento diretto dei raschiatori.

La unità di flottazione **FRC** vengono spedite completamente assemblate e richiedono il minimo intervento per la messa in marcia.

WHAT IS A FRC PACKAGED FLOTATION UNIT?

*The **ECOPLANTS FRC** Flotation Unit is designed for the removal of suspended solids or water immiscible liquids from process or wastewaters to produce an effluent of high clarity and free of objectionable particles or liquid. The **FRC** Flotation Unit may be employed for pretreatment of industrial wastewater before discharge into sanitary sewers or to provide an effluent suitable for discharge into a receiving stream. Dissolved air flotation is best applied to remove materials that normally settle slowly, persist in remaining in suspension or have a tendency to float.*

The specially designed influent chamber provides complete mixing of the influent and pressurized flow within the flotation unit. When chemical flotation aids are required, they are blended in the on-line flocculator provided as accessory under requirements.

The backpressure control system is designed to release the pressure from the pressurized stream inside of the flotation unit. This prevents loss of operational efficiency due to coalescence of air bubbles in external piping and fittings.

The flotation unit provides an integral float storage sump with inclined bottom. This provides enough storage capacity to eliminate the need of a separate storage tank.

The tank construction is in Stainless Steel as all the other mechanical equipments.

The correct type and pressure system flow rate is selected for each application. The exclusive pressurization system design, with saturation tank or pipe, assures the minimum amount of pressurized flow, thus reducing initial and operational cost.

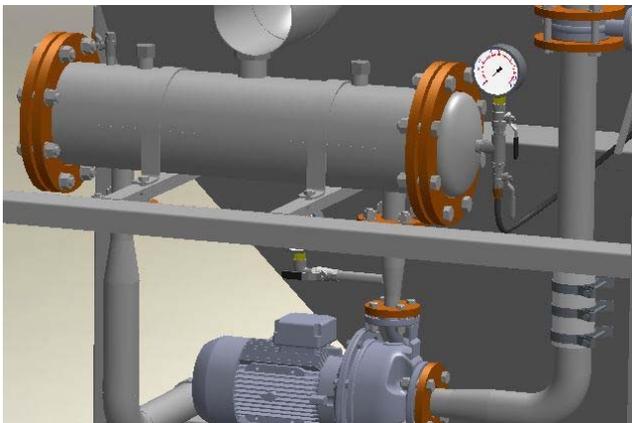
The wide skimmer speed variation, coupled with adjustable water levels assures maximum allowable control of float removal.

Bottom storage sumps are provided for positive removal of non-floatable materials. An optional screw conveyor can be provided to convey sludge to one side of the tank for removal.

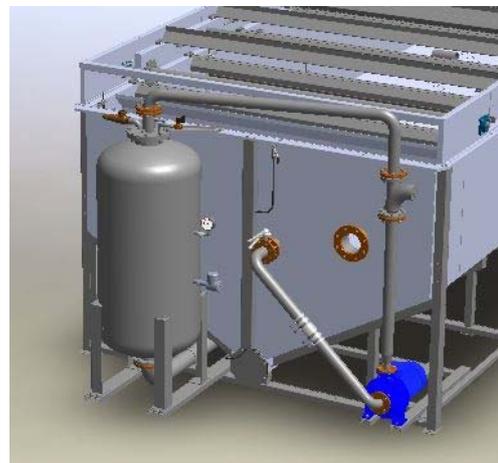
Positive acting float skimmers with wipers are provided to remove floated material.

Low maintenance is assured through the direct drive arrangement.

*Prefabricated and packaged **FRC** units are shipped assembled requiring a minimum of field erection.*



FRCL con tubo di saturazione
FRCL with saturation pipe



FRC con serbatoio di saturazione
FRC with saturation tank

SPECIFICATION DATA

VANTAGGI DEL SISTEMA FRC:

A. FUNZIONAMENTO SEMPLICE

Il sistema **FRC** della **ECOPLANTS** funziona in modo estremamente semplice, non contiene equipaggiamenti meccanici complessi, e non richiede intervento manuale. È, comunque, un sistema di rimozione dei solidi estremamente efficiente, con bassa manutenzione e ridotte spese di conduzione.

B. ALTA EFFICIENZA

A differenza delle convenzionali trappole per il grasso (pozzetti di raccolta), i solidi sono rimossi dall'acqua di scarico in modo automatico e continuo. I solidi sono rimossi e sono immagazzinati separatamente in una forma concentrata che riduce così le spese di rimozione del fango.

C. RIDUZIONE DEI PROBLEMI DI ODORI

Il sistema **FRC** è un processo aerobico. I problemi di odore connessi con i pozzetti di raccolta sono superati. Inoltre i solidi sono rimossi in uno stato "fresco" che aumenta così la possibilità di riutilizzo, riducendo il fastidio dello smaltimento.



FRCL 5

D. RIDUZIONE DEI COSTI

La rimozione efficiente di grasso, solidi sospesi, BOD e COD può ridurre notevolmente i carichi nell'acqua di scarico o può permettere l'espansione della produzione senza aumenti di costi.

E. BASSE SPESE DI GESTIONE

La manutenzione e l'intervento manuale sono minimi.

F. ECONOMIA

Grazie al sistema completamente "compatto" e alla semplicità del progetto, il sistema è molto attraente dal punto di vista del costo capitale. I lavori civili sono ridotti al minimo.

G. SISTEMA COMPATTO

Il sistema **FRC** è fornito completamente "packaged", con la vasca e l'equipaggiamento meccanico ed elettrico. Può essere installato a livello terreno o sotto, o in una posizione elevata. Il tempo d'installazione è ridotto al minimo.

SPECIFICATION DATA

FRC SYSTEM ADVANTAGES

A. SIMPLE OPERATION

The **ECOPLANTS FRC** System is extremely simple to operate, contains no complex mechanical equipment, and requires no manual involvement. It is, however, an extremely efficient solids removal system, with very low maintenance and operating costs

B. HIGH EFFICIENCY

In contrast to conventional fat traps (collection sumps), solids are removed from the wastewater on an automatic and continuous basis. The solids are removed and stored separately in a concentrated form thus reducing sludge removal costs.



FRCL 9



FRCL 12



FRCL 19

C. REDUCED ODOR PROBLEMS

The **FRC** System is an aerobic process. Odor problems connected with collection sumps are overcome. In addition, solids are removed in a "fresh" state thus increasing the possibility of re-use and reducing disposal nuisance.

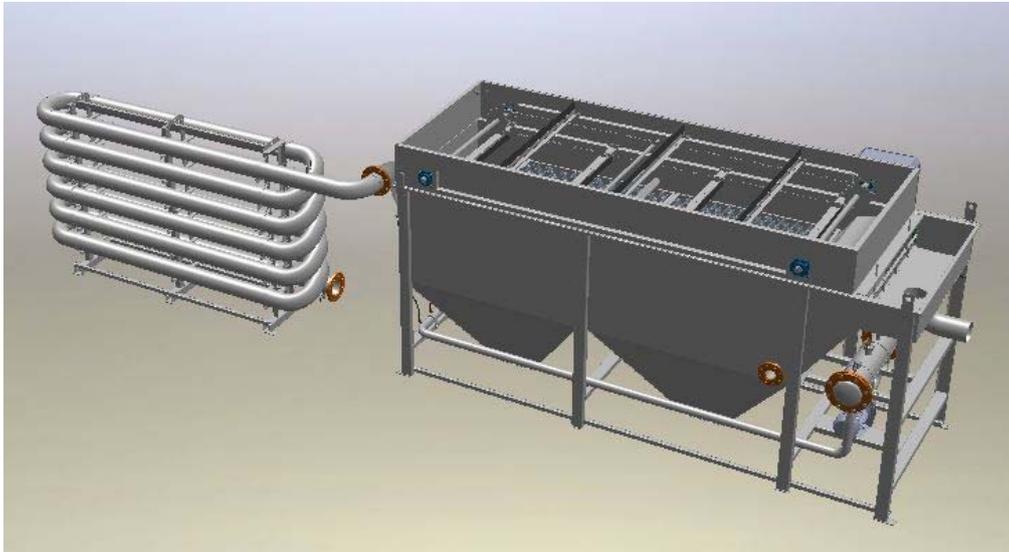
SPECIFICATION DATA

D. COST SAVINGS

The efficient removal of fat, suspended solids, BOD, and COD can greatly reduce sewer charges or can enable plant expansion without increased surcharges.

E. LOW RUNNING COSTS

Maintenance and manual attendance are minimal.



FRCL 14 con flocculatore tubolare – FRCL 14 with tubular flocculator

F. ECONOMY

Due to its completely "packaged" nature and design simplicity the system is very attractive from a capital cost point of view. Civil works are reduced to a minimum.

G. THE PACKAGE

The FRC System is supplied as a complete package, with all tanks and mechanical and electrical equipment. It can be installed either at ground level or below, or in an elevated position. Installation time is reduced to a minimum.



FRCL 23120

SPECIFICATION DATA

PRESTAZIONI:

I modelli del sistema **FRC** della **ECOPLANTS** sono disponibili standard per portate fino a 300 m³/h e per i modelli **FRCL** sino a 1500 m³/h.

Il flusso d'alimentazione al sistema non richiede bilanciamenti e si possono ottenere prestazioni eccellenti anche con flussi intermittenti. Sono normali efficienze di rimozione del grasso superiori al 90 % e, in aggiunta sono rimossi anche un'alta percentuale di solidi sospesi. Dove i solidi sospesi contribuiscono al BOD, evidentemente la rimozione di questi solidi riduce notevolmente il carico del BOD stesso.



FRCL 30095

Il sistema **FRC** è usato con successo come primo stadio di pretrattamento dell'effluente.

Nell'industria della carne, per esempio, la rimozione del grasso e dei solidi è essenziale prima del trattamento biologico convenzionale. Normalmente il problema sorge se installare una griglia fine prima o dopo una trappola per il grasso. In un caso, la griglia fine è bloccata dal grasso, nell'altro la trappola è riempita dai solidi. Il sistema **FRC** rimuove i solidi e il grasso contemporaneamente, e in molti casi elimina la necessita della griglia fine o della trappola per i grassi.

Il sistema **FRC** si è dimostrato molto efficace nel trattare lo scarico grezzo dei caseifici per la rimozione dei grassi, migliorando notevolmente le prestazioni degli impianti di trattamento convenzionali.

Un ulteriore vantaggio del sistema è l'elevato grado di trasferimento dell'ossigeno facilitato dal sistema speciale di aerazione. Nell'industria conciaria, per esempio, questo provvede all'ossidazione dei solfuri in aggiunta alla richiesta di rimozione dei solidi.

In molti casi il sistema **FRC** può essere usato senza coadiuvanti chimici; con la maggior parte degli scarichi organici, la rimozione oltre al 60% del BOD può essere realizzata però con uno stadio di pretrattamento di flocculazione e flottazione, con l'uso di prodotti chimici.

Il sistema **FRC**, perciò, con l'aggiunta di dosaggio chimico e di flocculazione, può essere usato per la rimozione di carichi considerevoli di BOD, o su base continua o in situazioni di sovraccarico di emergenza. Con l'uso di flocculanti, il materiale colloidale può essere precipitato e flottato insieme col grasso normale e i solidi sospesi presenti nello scarico.

SPECIFICATION DATA

PERFORMANCE:

ECOPLANTS FRC System standard models are available for flow rates up to 300 m³/h and **FRCL** up to 1500 m³/h.

Flow rates to the system do not require balancing and excellent performance can be achieved even with intermittent flows. Fat and grease removal efficiencies in excess of 90% are common, but, in addition, a high percentage of total suspended solids are removed. Where suspended solids contribute to the BOD, obviously removal of these solids greatly reduces the BOD loading.

The **FRC** System is best used as the first stage of effluent pretreatment.

In the Meat Industry, for instance, fat and solids removal is essential prior to conventional biological treatment. Normally the problem arises whether to install a fine screen before or after a fat trap. One alternative results in the screen becoming blocked with fat, the other alternative results in the fat trap becoming blocked with solids. A **FRC** System removes solids and fat at the same time, and in most cases removes the requirement for either a screen or fat trap.

The **FRC** System has proved extremely effective in treating raw dairy wastes for fat removal, resulting in greatly improved conventional treatment plant performances.

An added advantage of the system is the high oxygen transfer rate facilitated by the special aerator. In the tannery industry, for instance, this provides for oxidation of sulfides in addition to the solids removal application.

The **FRC** System, therefore, with the chemical dosing and flocculation equipment, can be used for the removal of substantial BOD loading, either on a continuous basis or in emergency overload situations. By the use of flocculants, colloidal material can be precipitated and floated together with the normal fat, grease, and suspended solids contained in the effluent.

In many cases the **FRC** System can be used without chemical addition, however, with most organic wastes, BOD removal in excess of 60% can be achieved at a pretreatment stage, by the use of chemical dosing, flocculation and flotation.

IL SISTEMA:

Il sistema consiste di una vasca rettangolare divisa in quattro sezioni principali:

- A. Sezione di miscelazione che contiene anche il sistema di distribuzione,
- B. Sezione di flottazione,
- C. Tramoggia di raccolta solidi flottati,
- D. Tramogge di raccolta solidi sedimentati

I sistemi DAF con pressurizzazione del riciclo utilizzano una parte dell'acqua effluente dal processo. Dalla vasca, il liquido citato è pompato nel tubo di pressurizzazione dove è iniettata dell'aria e dove si discioglie nella soluzione. Questo riciclo pressurizzato è ora iniettato nella tubazione dell'acqua da trattare, che entra nella vasca del **FRC**. Ad un punto determinato affinché possa essere più efficiente, un sistema di controllo riduce la pressione liquida e permette all'aria disciolta di liberarsi dalla soluzione e di creare delle bolle molto fini.

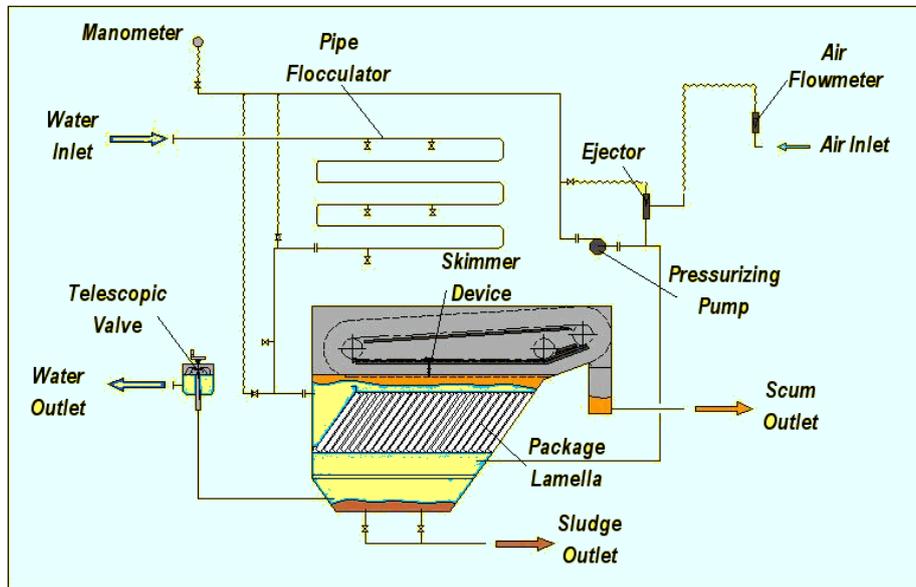
Lo squilibrio di densità tra la massa di aria-acqua e il liquido crea un flusso di massa diretto verso l'alto che porta le particelle sospese sulla superficie dell'acqua. Durante il percorso, le bolle di aria si attaccano esse stesse alle particelle e quando arrivano alla superficie la particella è sostenuta e mantenuta dalla bolla. Alla superficie dell'acqua, l'aria fluisce radialmente spingendo via i solidi.

I solidi flottati sono rimossi periodicamente da un raschiatore che si muove lungo la superficie del liquido e spinge il materiale in superficie dall'inizio alla fine della vasca di flottazione. Entrambe le estremità delle raschie sono montate su delle catene. La catena è trascinata da un sistema di ruote dentate ed alberi azionati da un motoriduttore. Il motoriduttore è montato su un lato della vasca. Le raschie si muovono lungo la piena ampiezza della vasca e trasferiscono il fango flottato su una soglia di metallo ed infine dentro la tramoggia di raccolta.

L'acqua chiarificata, dopo aver attraversato l'intera vasca nel tipo **FRC** o un pacco lamellare nel tipo **FRCL**, fuoriesce dalla tubazione di scarico munita di sfioro regolabile o valvola telescopica. Il pacco lamellare del

SPECIFICATION DATA

tipo **FRCL** minimizza i cortocircuiti dovuti alla corrente superficiale mentre lo sfioro regolabile controlla la profondità del liquido nella vasca di flottazione al fine di assicurare che il liquido non fluisca nella tramoggia di scarico dei solidi flottati.



Schema idraulico (tipo FRCL) – Hydraulic diagram (FRCL type)

THE SYSTEM:

The system consists of a rectangular tank divided into four main sections as follows:

- A. Blending section containing the distribution system,
- C. Flotation section,
- C. Floated solids discharge trough,
- D. Settled sludge discharge troughs

Recycle pressurization DAF systems utilize a portion of the effluent water in the process. From the tank, processed liquid is pumped into the pressure pipe where air is injected and is allowed to dissolve into the solution. This pressurized recycle is now injected into the waste water line running to the **FRC** tank. At a point determined to be most efficient, a pressure control valve reduces the liquid pressure, allowing the entrained air to be released from solution, thus creating fine bubbles.

The imbalance of density between the air-water mass and the liquid further away creates a vertical upward mass flow - which carries waste particles to the water surface. On the way, air bubbles attach themselves to the particles and upon arriving at the surface the particle is supported and maintained by the bubble. At the water surface, the air flows radially away - pushing the solids clear.

The floated solids are periodically removed by a scraping mechanism which moves along the surface of the liquid and pushes the surface material from the inlet end of the flotation tank toward the outlet end. The scrapers are chains mounted on both ends. The chain is driven by sprockets and drive shaft system activated by gear motor. The gear motor is mounted on the side of the tank. The scrapers move along the full width of the tank and transfer the surface sludge up an angled metal "beach" into the sludge discharge trough.

The clarified wastewater flows via a submerged outlet into a weir chamber prior to discharge.

The clarified wastewater, after having crossed the entire tank, in the **FRC** type, or a package lamella, in the **FRCL** type, flows via a submerged pipeline provided of adjustable overflow or telescopic valve.

SPECIFICATION DATA

The package lamella, in the **FRCL** type minimizes the short-circuits caused to the superficial currents, while the adjustable overflow controls the depth of liquid in the flotation tank to ensure that the liquid does not flow into the solids discharge trough.

PROGETTO:

Ogni sistema **FRC** della **ECOPLANTS** è progettato per corrispondere alle necessità del cliente ed è garantito per raggiungere le sue specifiche richieste. Noi utilizziamo le più recenti procedure di progettazione CAD/CAM nelle fasi di studio e di dimensionamento per raggiungere prestazioni accurate e minima manutenzione.

COSTRUZIONE:

Per proteggersi contro le corrosioni ambientali sono usati dei materiali durevoli come l'acciaio inossidabile e il polipropilene. I motori e i cuscinetti sono del tipo pesante e chiuso per assicurare una lunga durata con poca manutenzione.

ASSISTENZA:

Il fattore più importante che ha contribuito alla buona reputazione dell'**ECOPLANTS** nel soddisfare la clientela, è l'impegno del ns. personale nel fornire un ottimo servizio post-vendita ed un professionale supporto tecnico. A ogni livello, dai rappresentanti delle vendite, al progetto, alla costruzione ed alla gestione, i ns. clienti possono fare affidamento sull'esperienza, sulla dedizione e sull'integrità dell'**ECOPLANTS**.

APPLICAZIONI:

Le tipiche applicazioni sono le seguenti:

LAVORAZIONE LATTE -

Rimozione di Grasso.

LAVORAZIONE CARNE -

Rimozione di Grasso, Pancia, Peli, Solidi Sospesi.

IMPIANTI DI RAFFINAZIONE -

Rimozione di Grasso.

INDUSTRIA CHIMICA -

Rimozione di Grasso e Olio.

INDUSTRIA ALIMENTARE -

Rimozione di Grasso, Sostanze Vegetali, Solidi Sospesi.

DESIGN:

Each **ECOPLANTS FRC** System is engineered to fit customer needs and guaranteed to fulfill their specific requirements. We utilize the latest in CAD/CAM engineering procedures in the concept and design stages for accurate performance and minimum maintenance.

CONSTRUCTION:

Durable materials such as stainless steel and polypropylene are used to protect against damaging environments. Motors and bearings are heavy-duty, sealed models that ensure long life with less maintenance.

SERVICE:

The most important factors contributing to **ECOPLANTS**'s outstanding reputation for customer satisfaction are the people behind the equipment. We have a firm commitment to after-sale service and technical support. At every level from sales representatives to design, manufacturing and management, you can depend on **ECOPLANTS**'s experience, dedication and integrity.

SCARICO MUNICIPALE -

Rimozione di Grasso, Solidi Sospesi.

INDUSTRIA CONCIARIA -

Rimozione di Grasso, Solidi Sospesi, Peli, e Ossidazione di Solfuri.

PRODUZIONE LUBRIFICANTI -

Chiarificazione di Acqua di Scarico, Rimozione di Olio.

INDUSTRIA CARTARIA -

Chiarificazione di Acqua di Scarico, Rimozione di Fibra.

LAVORAZIONE DEGLI AGRUMI -

Chiarificazione di Acqua di Scarico, Rimozione di Fibra.

SPECIFICATION DATA

APPLICATIONS:

Typical application is as follows:

DAIRY INDUSTRY -

Fat and Grease Removal.

ABATTOIRS -

Fat, Grease, Paunch, Hair, Suspended Solids Removal.

RENDERING PLANT -

Fat and Grease Removal.

CHEMICAL INDUSTRY -

Fat and Oil Removal.

FOOD INDUSTRY -

Fat, Grease, Vegetable Matter, Suspended Solids Removal.

MUNICIPAL WASTE -

Fat, Grease, Suspended Solids Removal.

TANNERY -

Fat, Grease, Suspended Solids, Hair Removal, and Sulfide Oxidation.

OIL INDUSTRY -

Wastewater Clarification, Oil Removal.

PAPER INDUSTRY -

Wastewater Clarification, Fiber Removal.

CITRUS INDUSTRY -

Wastewater Clarification, Fiber Removal



FRC 203 Test di saturazione – FRC 203 Saturation testing



**FRC 30095 Quadro di comando
FRC 30095 Control panel**



**FRC 20075 Test di saturazione
FRC 20075 Saturation testing**

SPECIFICATION DATA

DAF RESULTS

(Dissolved Air Flotation)

EFFLUENT TYPE	INLET				OUTLET				% REDUCTION		
	BOD	COD	SS	OG	BOD	COD	SS	OG	BOD/ COD	SS	OG
	(mg/l - ppm)				(mg/l - ppm)						
CHEESE/MILK PROCESS WASTE		44400	6410	250		4800	334	55	89.1	94.7	78
ICE CREAM PLANT		18000	1800	4800		2000	180	80	88.9	90	98.3
MEAT PROCESSING PLANT	1440		3880	826	810		290	25	43.8	92.5	96.9
CHICKEN PROCESSING PLANT	510		395		120		36		76.5	90.8	
FOOD PROCESSING PLANT	540		10800	59000	232		318	608	57	97	99
FISH PROCESSING PLANT	2600		2500	765	1100		190	29	57.6	92.4	96.7
HEAVY CRUDE/OIL RECOVERY				50000				< 65			99.8
HEAVY INDUSTRIAL LAUNDRY			5950	3995			77	28		98.7	99.3
PAPER WASTE (VIRGIN)		6325	4366			2875	< 100		54.5	97	
PAPER WASTE (KRAFT)		9200	1760			5100	92		44.5	94.7	
REFINERY DE-SALTER EFFLUENT			3320	350			11	6		99.6	98.3
TANNERY PLANT		5980	5017	6282		2160	138	281	63.9	97.2	95.5