

CARRA

DEPURAZIONI

**TRATTAMENTO ACQUE
PRIMARIE E INDUSTRIALI**



TRATTAMENTO ACQUE PRIMARIE E INDUSTRIALI

Introduzione

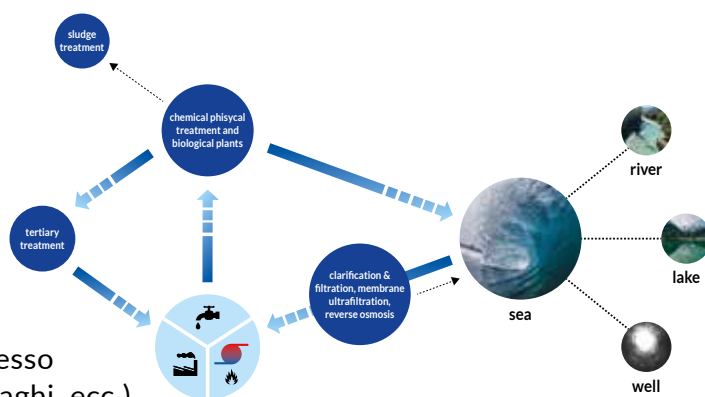
CARRA DEPURAZIONI opera a **360 gradi** nel campo del trattamento acque, con soluzioni tecnologiche integrate e automatizzate e servizi completi per il trattamento e la **gestione dell'intero ciclo idrico** - partendo dal trattamento delle acque primarie e dei reflui civili e industriali, fino alla disinfezione delle acque - traducendo in concreto le esigenze di risparmio della risorsa idrica.

Grazie ad una profonda conoscenza di processo e di prodotto, oltre che ad una pluriennale esperienza nel settore industriale, siamo in grado di supportare i nostri Clienti con prodotti, sistemi, soluzioni e servizi specifici del mercato di riferimento, potendo scegliere tra soluzioni ad alta o a bassa tecnologia, con l'obiettivo della massima eco compatibilità e minimo impatto ambientale.

Con il nostro team diamo vita ad un sistema integrato per la progettazione, realizzazione, installazione e messa in servizio di impianti di trattamento per **acqua primaria**.

Tra le ns. soluzioni possiamo proporre:

- Impianti di demineralizzazione ad osmosi inversa
- Impianti di demineralizzazione a scambio ionico
- Impianti di dissalazione acqua di mare
- Trattamento acque destinate al consumo umano
- Impianti di filtrazione (sabbia, carbone attivo)
- Impianti per la rimozione di ferro e manganese
- Impianti di ultrafiltrazione
- Recupero e riutilizzo acque di scarico e/o di processo
- Impianti di trattamento acque superficiali (fiumi, laghi, ecc.)



CARRA DEPURAZIONI offre soluzioni economicamente sostenibili ed estremamente efficienti per la tutela dell'ambiente, ed è in grado di proporre sia l'installazione di nuovi impianti che il revamping di quelli esistenti. **CARRA DEPURAZIONI** si affida al proprio Ufficio Tecnico per soddisfare, il più efficacemente possibile, le richieste specifiche del Cliente.

Principi di base della nostra progettazione

- La filiera di trattamento viene definita sulla base alle caratteristiche del refluo da trattare, al fine di garantire una flessibilità che permetta una gestione semplice ed efficace delle variazioni dell'inquinante;
- Privilegiamo la semplicità nella conduzione e nella manutenzione dell'impianto, con un grado di automazione che ne assicuri un funzionamento semplice e sicuro;
- Basso impatto ambientale grazie alle tecnologie scelte.

Tutti gli impianti offerti, sia con trattamento biologico che con trattamenti chimico-fisici, prevedono l'utilizzo di tecnologie di ultima generazione e sono progettati, testati e realizzati da un team di operai, tecnici ed ingegneri con competenze nella progettazione civile ed idraulica, elettro-meccanica e chimica e nel project management.

FILTRAZIONE

Generalità

CARRA **DEPURAZIONI** può progettare, costruire e commissionare su misura e turnkey impianti di filtrazione. Gli impianti per la filtrazione a pressione di acque di pozzo, superficiali o di scarico sono studiati per l'abbattimento di vari inquinanti. Possono essere realizzati sia in vetroresina che in acciaio al carbonio (opportunamente sabbiato e verniciato). La filtrazione è il trattamento meccanico più importante applicato all'acqua: molto spesso, infatti, viene associato a molti altri processi di trattamento chimico-fisici o biologici (o come la dissalazione/demineralizzazione), i quali intervengono sulle altre caratteristiche dell'acqua.

L'acqua da trattare attraversa il letto filtrante in equicorrente (dall'alto verso il basso) e man mano che i solidi e/o gli inquinanti si depositano negli spazi liberi aumenta progressivamente la resistenza al passaggio dell'acqua e quindi la perdita di carico. Quando la perdita di carico (differenza di pressione tra ingresso e uscita filtro) si aggira intorno ai 0,7 bar è necessario eseguire il lavaggio del filtro per evitare la possibilità di fughe di inquinanti con la conseguente diminuzione della portata di acqua trattata.

Secondo un programma prestabilito (in relazione al tempo o al volume) viene effettuato il lavaggio delle masse filtranti con acqua o aria. Questa operazione viene effettuata in modalità automatica attraverso l'apertura e chiusura di opportune valvole, e si rende necessaria al fine di ottimizzare il processo e mantenere a lungo l'efficienza del materiale filtrante.



I ns. sistemi di filtrazione presentano le seguenti caratteristiche:

- Elasticità di portata;
- Efficiente ciclo di controlavaggio;
- Massima efficienza del grado di filtrazione.

Gli impianti di filtrazione a pressione progettati e costruiti da **CARRA** **DEPURAZIONI** sostanzialmente sono delle seguenti tipologie:

- Filtrazione su sabbia multistrato;
- Filtrazione su carbone attivo;
- Filtrazione per la rimozione di ferro e manganese (deferrizzatori).

FILTRAZIONE

FILTRAZIONE SU SABBIA MULTISTRATO

Filtrazione su sabbia multistrato, è un processo che rimuove dall'acqua eventuali particelle di materiale sedimentabile o in sospensione (torbidità). Le sostanze **sedimentabili** sono quelle che tendono a separarsi spontaneamente dall'acqua per gravità in tempi più o meno lunghi. Le sostanze **sospese** sono quelle che invece non riescono a sedimentarsi spontaneamente dall'acqua se non dopo tempi impraticabili, o non si separano affatto (solidi colloidali).



Applicazioni

- Trattamento primario delle acque per uso industriale e civile;
- Pretrattamento per impianti a scambio ionico e/o osmosi inversa;
- Affinamento di acque chiarificate provenienti da impianti di depurazione reflui.

FILTRAZIONE SU CARBONE ATTIVO

Filtrazione su carbone attivo, è un processo che **elimina le sostanze organiche residue**, quali idrocarburi o tensioattivi. Inoltre, i filtri a carboni attivi svolgono un'**azione adsorbente** di tipo chimico fisico nei riguardi degli elementi trattati e per le proprie caratteristiche vengono impiegati anche per la rimozione del COD, colore, odori...ecc...

I carboni attivi possono essere di natura vegetale o minerale e si presentano sotto forma di granuli. La loro capacità di adsorbimento dipende dalle sostanze che si trattano e una volta esauriti vanno sostituiti, ma saltuariamente si procede ad un controlavaggio del letto per scongiurare la formazione di grumi che possono inficiare il corretto funzionamento del filtro.



Applicazioni

- Trattamento primario delle acque per uso industriale e civile;
- Affinamento di acque chiarificate provenienti da impianti di depurazione reflui;
- Trattamento acque di falda e di superficie.

FILTRAZIONE PER LA RIMOZIONE DI FERRO E MANGANESE (FILTRI DEFERRIZZATORI)

Filtrazione per la rimozione di ferro e manganese (filtri deferrizzatori), viene utilizzata per la **rimozione del ferro e del manganese** non ancora ossidati. Il minerale utilizzato è una miscela di sabbia quarzifera e pirolusite (biossido di manganese). La pirolusite ha la facoltà di ossidare le molecole Fe^{++} e Mn^{++} , che quindi vengono trattenute dal filtro stesso. Per riattivare la superficie della pirolusite vengono dosati in linea agenti ossidanti come ipoclorito di sodio o permanganato di potassio.



Applicazioni

- Trattamento specifico per la rimozione di ferro e manganese;
- Trattamento acque di falda e di superficie.

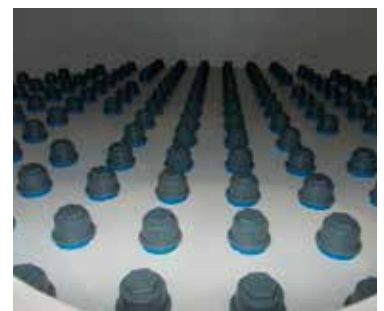
Dimensionamento dei filtri

L'efficacia del processo di filtrazione e/o di adsorbimento è direttamente proporzionale alla velocità di attraversamento del sistema da parte del liquame da trattare, e quindi in funzione del tempo di contatto con i suddetti materiali di riempimento. Inoltre, tali tempistiche, risultano direttamente dipendenti dal tipo di liquame da trattare e devono tener conto della quantità delle sostanze da trattenere/adsorbire e dal risultato desiderato in termini di efficienza e/o rendimento del sistema di filtrazione stesso. Altra considerazione, di cui tener conto nel dimensionamento di tali sistemi di filtrazione, è anche e soprattutto l'obiettivo di qualità dell'acqua che si vuole raggiungere. Per questo motivo, in caso di applicazioni specifiche, particolari e/o gravose, si consiglia di contattare direttamente il ns Ufficio tecnico per un dimensionamento a misura.



Caratteristiche costruttive

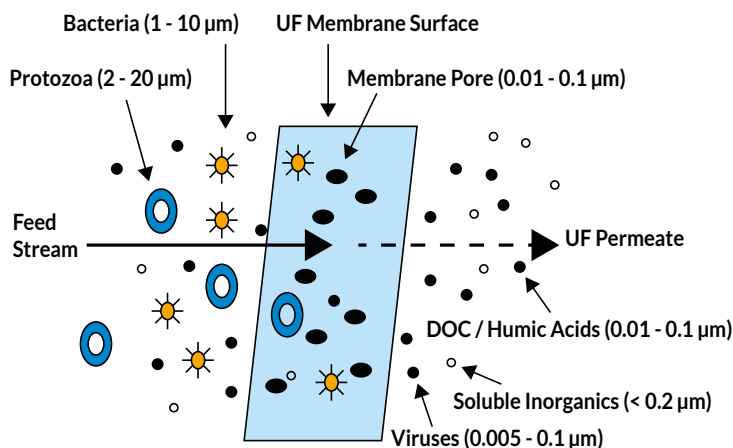
I serbatoi costituenti i sistemi di filtrazione in pressione possono essere realizzati, a seconda delle tipologie di utilizzo, in vetroresina rinforzata e/o in acciaio al carbonio opportunamente verniciato. La raggiera valvole e le relative tubazioni per l'esecuzione delle fasi di esercizio e/o di controlavaggio sono normalmente realizzate in PVC, ma su richiesta possono essere realizzate in acciaio zincato e/o acciaio INOX AISI 304. Eventuali telai di supporto sono realizzati in acciaio al carbonio opportunamente verniciato. I sistemi sono dotati di manometri per la lettura delle pressioni in ingresso ai filtri.



ULTRAFILTRAZIONE

Generalità

CARRA **DEPURAZIONI** può progettare, costruire e commissionare su misura e turnkey impianti di ultrafiltrazione (UF). La filtrazione a membrana è un processo che si basa sulla separazione di sostanze dalla fase acquosa attraverso l'uso di una membrana semipermeabile.



I nostri impianti UF sono costruiti con membrane a fibra cava outside-in o inside-out in grado di trattare più flussi di diverse fonti e rimuovere solidi sospesi, colloidali e tutti i tipi di microrganismi come batteri, virus, protozoi, germi e larve.

Il processo di separazione avviene applicando una differenza di pressione che permette di separare il particolato dalla componente solubile nel fluido (principalmente l'acqua), applicando una pressione transmembrana variabile tra i 0,5 e 5 bar.

Le membrane per ultrafiltrazione hanno una dimensione dei pori compresi tra 0,01 e 0,10 µm. Minore è la dimensione nominale dei pori, maggiore è la capacità di rimuovere le sostanze.



Al confronto con i sistemi di trattamento acqua convenzionali, la tecnologia dell'ultrafiltrazione offre diversi **vantaggi**:

- Permette di avere una barriera contro i batteri e particelle in generale;
- La qualità del permeato non dipende dall'acqua in alimento all'impianto;

- L'ultrafiltrazione permette di eliminare eventuali patogeni che resistono alla clorazione;
- Il concentrato che si origina dal processo di ultrafiltrazione è composto da contaminanti dell'acqua. La quantità prodotta da smaltire è significativamente minore rispetto a quella di trattamenti convenzionali;
- La possibilità di progettare sistemi compatti permette investimenti limitati per le strutture e richiede spazi limitati per installare i sistemi stessi.

Le membrane per ultrafiltrazione possono essere prodotte essenzialmente in una o due tipologie: tubolari o piane. Le membrane progettate in questa maniera sono normalmente prodotte su un substrato poroso. La singola unità operativa in base alla quale sono progettati i sistemi ad ultrafiltrazione è chiamata modulo. Ciascun modulo operativo è composto da membrane, strutture di supporto, acqua in alimento, scarico del concentrato e uscita del permeato. Due maggiori tipi di moduli UF si possono trovare sul mercato e più precisamente membrane a fibra cava e a spirale avvolta.

La maggior parte dei materiali usati nell'Ultrafiltrazione sono polimerici e idrofobici. Tra i materiali polimerici abbiamo il Polisulfone (PS), Polithersulfone (PES), Polipropilene (PP), o Polivinilidenefluoride (PVDF).

Il processo della filtrazione può avvenire in due modalità e più specificatamente in modalità di filtrazione cieca (dead-end) o filtrazione tangenziale (cross-flow). La modalità dead-end è simile a quella della filtrazione a cartucce dove c'è solamente un flusso in alimento e un filtrato come flusso in uscita. La filtrazione dead-end permette un recupero di acqua di alimento che oscilla tra il 95 e 98%, ma tipicamente è limitato ad un flusso in alimento con un basso valore di solidi sospesi (< 1 NTU). La filtrazione tangenziale è diversa dalla modalità dead-end in quanto c'è un flusso addizionale, il concentrato. La filtrazione tangenziale ha una percentuale di recupero di circa 90 - 95%.



Applicazioni

- Trattamento di acque di falda e di superficie;
- Pretrattamento per impianti di dissalazione ad osmosi inversa;
- Recupero di acque chiarificate provenienti da impianti di depurazione reflui;
- Trattamento di acque di processo.

OSMOSI INVERSA

CARRA DEPURAZIONI può progettare, costruire e commissionare su misura e turnkey impianti di demineralizzazione e dissalazione ad osmosi inversa.

L'Osmosi "Inversa" è il processo che si verifica quando una soluzione salina viene messa a contatto con una membrana permeabile all'acqua (e non ai solidi disciolti) ad una pressione superiore alla pressione osmotica della soluzione stessa.

E' il processo contrario dell'osmosi "diretta" che avviene naturalmente in assenza di pressioni esterne al sistema. Quando due soluzioni a diverse concentrazioni e contenute rispettivamente in due recipienti vengono messe a contatto attraverso una membrana semipermeabile, si verifica un flusso dalla soluzione a minore concentrazione alla soluzione a maggiore concentrazione determinando in quest'ultima una diminuzione della concentrazione.



Attraverso la membrana avviene il passaggio di una soluzione (**permeato**) a contenuto salino inferiore a quella di partenza, mentre all'esterno della membrana si viene a determinare una soluzione ricca di sali (**concentrato**).

Tale processo rappresenta la più fine tecnica di filtrazione dell'acqua: tecnica che, ad oggi, costituisce il modo più conveniente e sicuro per la demineralizzazione di acque di varie origini, sostituendo via via sempre più altri sistemi di trattamento grazie all'ottimo binomio fra i risultati qualitativi ed i contenuti costi d'esercizio.

Infatti gli impianti ad osmosi inversa garantiscono bassi consumi energetici e contenuti consumi di prodotti chimici. Inoltre i parametri dell'acqua, normalmente, di scarto rientrano nei limiti per lo scarico, ridimensionando così il sempre più sentito problema dello smaltimento degli eluati (ad esempio esistente per gli addolcitori e i demineralizzatori a resine scambiatrici di ioni).



Per progettare correttamente un processo di osmosi inversa è importante determinare il "pre-trattamento" più idoneo in funzione delle caratteristiche dell'acqua da trattare in modo da garantire la maggiore continuità di esercizio dell'impianto e ridurre la frequenza dei lavaggi.

Un corretto pre-trattamento permette di evitare intasamenti relativamente rapidi delle membrane per sporcizia e/o impurità fisiche, intasamenti per precipitazione di sali incrostanti



e/o metalli, proliferazione batterica, contatto con agenti ossidanti.

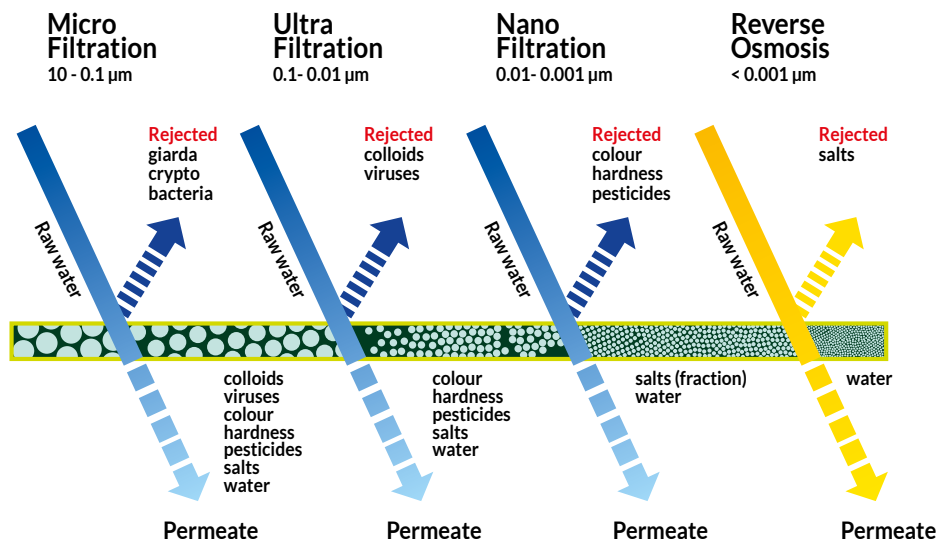
Nel processo di osmosi inversa vengono usate membrane composte di sottili pellicole (TFC o TFM, Thin Film Composite Membrane). Queste membrane sono semipermeabili e fabbricate principalmente per l'uso nella depurazione delle acque o in sistemi di desalinizzazione. In sostanza un materiale TFC è un setaccio molecolare costruito nella forma di una pellicola di due o più materiali stratificati.

Le membrane usate nell'osmosi sono generalmente fatte in poliammide, scelta principalmente per la sua permeabilità all'acqua e la relativa impermeabilità alle varie impurità disciolte, inclusi gli ioni salini e altre piccole molecole che non possono venire filtrate.

Il fattore di recupero è il rapporto tra la portata del permeato e la portata dell'acqua di alimentazione.

$$R = \frac{\text{Permeato}}{\text{Acqua di alimentazione}} \times 100$$

Il fattore di recupero è un dato di progetto fondamentale che viene fissato tenendo conto di diversi parametri quali, per esempio, il limite di solubilità di sali incrostanti (carbonato di calcio, solfato di calcio, etc.).



Applicazioni

L'osmosi inversa è utilizzata nel trattamento dell'acqua, sia per la desalinizzazione, sia per la rimozione di tracce di fosfati, calcio e metalli pesanti, nonché fitofarmaci, materiali radioattivi e di quasi tutte le molecole inquinanti. Più in generale le applicazioni sono le seguenti:

- Trattamento acque di falda e/o di pozzo;
- Recupero di acque provenienti da impianti di depurazione reflui;
- Trattamento acque di processo;
- Trattamento di dissalazione acque salmastre e/o di mare.

SCAMBIO IONICO

DEMINERALIZZATORI A RESINE

Un altro sistema di demineralizzazione, diffuso in alcuni settori, è quello a resine scambiatrici di ioni.

Lo scambio ionico è un processo reversibile che avviene tra una soluzione e una sostanza scambiatrice, generalmente una resina sintetica. Le resine sono polimeri insolubili di forma sferica, con diametri generalmente compresi tra 0,5 e 1 mm, che hanno la capacità di scambiare ioni con la soluzione che le attraversa.



Esistono quattro famiglie fondamentali di resine: cationiche e anioniche, ognuna delle quali può essere forte o debole. A seconda del tipo di ione che sono in grado di scambiare le resine vengono classificate in cationiche o anioniche, e in funzione del gruppo funzionale possono essere forti o deboli.

Le resine forti sono operative in tutto l'intervallo di pH, mentre quelle deboli sono in grado di scambiare solo in un range ristretto: le cationiche deboli lavorano in campo neutro o basico, mentre le anioniche deboli in campo neutro o acido. Lo scambio tra la resina e la soluzione è condizionato dall'equilibrio chimico, ovvero dalle concentrazioni ioniche: quando la concentrazione

di un determinato ione sulla resina è inferiore rispetto alla soluzione lo ione migrerà sulla resina, se no avverrà il contrario. Molto importanti sono anche le dimensioni dello ione e la sua carica elettrica, quelli più grossi e con maggiore valenza presentano più affinità e vengono scambiati più facilmente.

Le resine sono contenute in una colonna dove avvengono le operazioni di scambio, sopra la quale viene installata una valvola preposta al controllo automatico delle fasi di lavaggio e rigenerazione.

La rigenerazione può essere a tempo (grazie ad un temporizzatore le fasi vengono programmate in determinati giorni e orari), oppure a volume (il processo si attiva solo dopo il passaggio, attraverso la valvola munita di un contalitri, di un determinato flusso d'acqua stabilito a priori).

La rigenerazione è un'operazione periodica necessaria al mantenimento della capacità di scambio della resina, che tende ad esaurirsi dopo il passaggio di un certo volume d'acqua; prima che ciò accada la resina deve essere trattata, con le modalità a tempo o a volume, con una soluzione rigenerante ricca dello stesso tipo di ioni che ha perso durante lo scambio.

Quando il sistema è in rigenerazione non può erogare acqua trattata, pertanto nei casi in cui sia necessario garantire la continuità del servizio occorre prevedere almeno due colonne di scambio che lavorino in parallelo e con rigenerazioni alternate.



Applicazioni

- Produzione di acqua demineralizzata;
- Produzione di acqua ultrapura;
- Trattamento acque di processo.

ADDOLCITORI A RESINE

L'acqua che normalmente utilizziamo contiene grandi quantità di sali disciolti. Per durezza dell'acqua si intende un valore che esprime il contenuto totale di ioni di calcio e magnesio (provenienti dalla presenza di sali solubili nell'acqua) oltre che di eventuali metalli pesanti presenti nell'acqua.

Generalmente con questo termine si intende riferirsi alla durezza totale; la durezza totale è somma della durezza permanente, che esprime la quantità di cationi rimasti in soluzione dopo ebollizione prolungata, e dalla durezza temporanea, che per differenza tra le precedenti durezza, esprime sostanzialmente il quantitativo di idrogenocarbonati (o bicarbonati) presenti nell'acqua prima dell'ebollizione.

I sali della durezza sono solitamente presenti nell'acqua come solfati, cloruri, nitrati, carbonati o idrogenocarbonati, che generalmente sono solubili ma per riscaldamento o per evaporazione precipitano formando incrostazioni di calcare o di altro genere.

Questo fenomeno impone, in ambito industriale e sempre più anche in quello domestico, di eliminare la causa del problema. La durezza viene generalmente espressa in gradi francesi (°f, da non confondere con °F, che sono i gradi Fahrenheit), dove un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio (CaCO₃) per litro di acqua (1 °f = 10 mg/l = 10 ppm - parti per milione).

È il trattamento dell'acqua che permette la sostituzione di sali incrostanti (con bassa Solubilità) con sali più solubili. Gli impianti utilizzati per questo trattamento sono gli **ADDOLCITORI**.



La durezza di un'acqua può venire abbassata facendola passare attraverso l'addolcitore (manuale o automatico) su una resina cationica a ciclo sodico, che consiste di un polimero recante ioni sodio (Na⁺) che vengono scambiati al passaggio con gli ioni calcio e magnesio dell'acqua. Gli ioni calcio e magnesio risultano quindi trattenuti dalla resina, che viene poi successivamente rigenerata per trattamento con acqua salata (NaCl) concentrata (salamoia).

L'acqua contenente bicarbonati entra nella bombola che contiene una resina che ha la capacità di sostituire gli ioni Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ con ioni Na⁺.

Man mano che avviene la sostituzione degli ioni la resina si esaurisce quindi deve essere rigenerata.

La rigenerazione avviene aspirando una soluzione concentrata di acqua e sale (salamoia) che ripristina gli ioni Na⁺⁺ della resina e quindi la funzionalità dell'impianto. Durante questo periodo detto di "lavaggio" viene quindi scaricata l'acqua inquinata dagli ioni calcio e magnesio.

Applicazioni

- Produzione acqua per centrali termiche;
- Circuiti di raffreddamento;
- Pretrattamento per impianti ad osmosi.

MBR

Generalità

La filtrazione mediante reattore biologico a membrana (MBR) è costituita dalla combinazione di due processi: un reattore a fanghi attivi a biomassa sospesa e un sistema di membrane di micro o ultrafiltrazione. La filtrazione consente la separazione fisica selettiva di determinati componenti da un fluido in funzione della dimensione dei pori della membrana che agisce da barriera.

Funzionamento

All'interno del sistema a membrana, a partire dal refluo da trattare, detto alimento, si formano 2 flussi separati: il flusso che attraversa la membrana, detto permeato, e il flusso del refluo trattenuto, denominato concentrato.

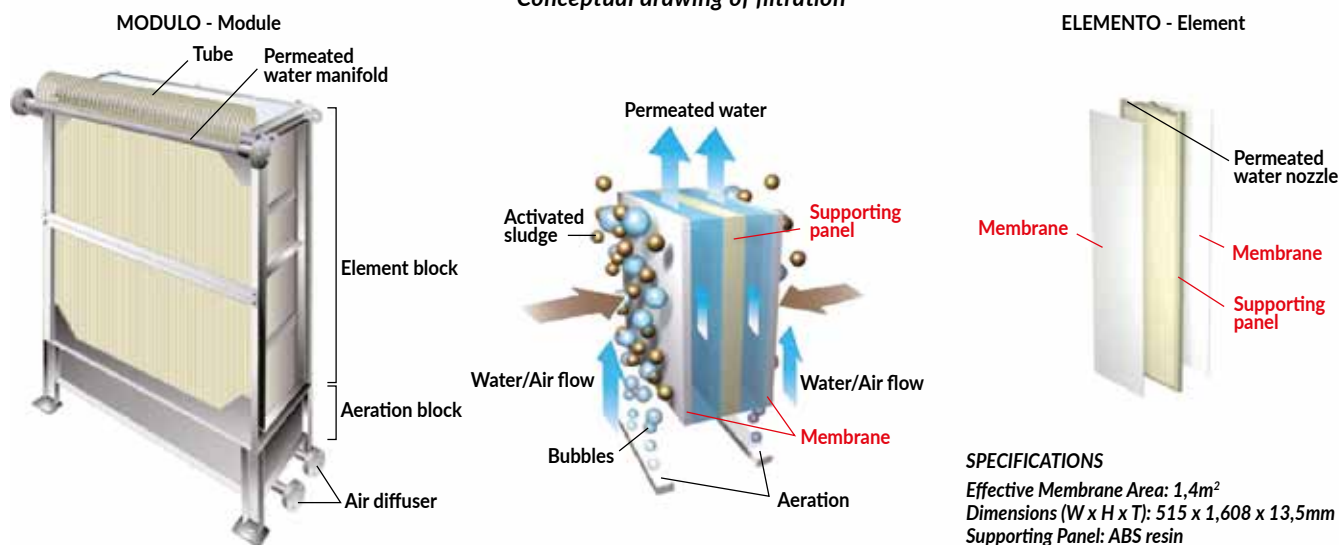
Il permeato prodotto può essere scaricato o riutilizzato, sia ad uso industriale che ad uso irriguo, cosa estremamente interessante per un'ottimizzazione del ciclo dell'uso e riutilizzo dell'acqua, elemento fondamentale e insostituibile, in uno scenario di sempre maggior richiesta e sempre minor disponibilità di questo preziosissimo elemento.

Gli impianti MBR offrono la possibilità di rimuovere le macromolecole che sostengono solitamente il BOD ed il COD, rimuovendo pigmenti, batteri, proteine, zuccheri, fino ai virus, e inoltre sali complessi e tutte le sostanze chimiche aggregate in composti ad alto peso molecolare, conferendo all'acqua trattata caratteristiche superiori a quelle richieste dalla legge nell'ambito del riutilizzo delle acque (D.L. 185/2003).

ESEMPIO PER MEMBRANE PIANE

SCHEMA DI FUNZIONAMENTO DELLA FILTRAZIONE CON MODALITÀ DI FILTRAZIONE

Conceptual drawing of filtration



Tipologie di membrane

I processi di separazione a membrana più ampiamente utilizzati sono la microfiltrazione (MF) e l'ultrafiltrazione (UF). Tale classificazione delle membrane può essere effettuata in base alla dimensione dei pori, che può essere definita in termini di diametro efficace equivalente dei pori.

La porosità di una membrana, insieme alla pressione di esercizio, influenza l'efficienza del processo depurativo. La forza motrice che consente la rimozione dei contaminanti dall'acqua è la differenza di pressione definita come pressione di transmembrana (TMP).

Le membrane maggiormente utilizzate in ambito commerciale sono a fibra cava (HF), piane (FS) o tubolari (MT), mentre i materiali adoperati per la realizzazione delle membrane sono di duplice tipo: polimerici e ceramici. I moduli a lastra piana e a fibre cave sono utilizzabili in entrambe le configurazioni (a membrane sommerse in vasca di ossidazione biologica e a membrane side-stream, cioè con unità esterna di separazione a membrana), mentre le membrane tubolari sono utilizzabili solo nella configurazione side-stream.



Membrane cave



Membrane piane



Membrane tubolari

Vantaggi

I maggiori vantaggi legati alla tecnologia MBR vanno ricercati nella possibilità di eliminare i vincoli gestionali ed operativi connessi alla fase biologica di un sistema a fanghi attivi tradizionale. La sostituzione della sedimentazione secondaria con una fase di filtrazione su membrane comporta:

- Una notevole riduzione dell'ingombro planimetrico dell'impianto di depurazione, dovuta sia alla eliminazione delle unità di sedimentazione secondaria che alla diminuzione dello spazio necessario allo svolgimento del processo biologico (meno della metà), grazie alla maggiore concentrazione di solidi sospesi totali con cui questi sistemi MBR solitamente lavorano, rispetto ad un tradizionale impianto a fanghi attivi;
- La possibilità di gestire il processo biologico in maniera indipendente dalle fluttuazioni di carico idraulico (il tempo di residenza cellulare ed il tempo di ritenzione idraulica non sono necessariamente vincolati tra loro);
- La diminuzione dei fanghi di supero, associata ai tempi più lunghi di residenza delle frazioni solide sospese e alla conseguente lisi e mineralizzazione dei fanghi;
- L'eliminazione dei problemi di sedimentabilità del fango solitamente riscontrabili negli impianti a fanghi attivi convenzionali;
- Il sensibile miglioramento delle caratteristiche qualitative dell'effluente, compatibili con il potenziale riuso dell'acqua depurata.

Manutenzione

A fronte di questi vantaggi, la progettazione e gestione dei sistemi MBR comporta la necessità di tenere conto di diversi aspetti, che, se trascurati o sottovalutati, si riflettono negativamente sulle prestazioni e sui costi gestionali: flussi massimi e flussi sostenibili del permeato; pretrattamenti; fenomeni di sporramento delle membrane (fouling) e strategie di pulizia (cleaning); aerazione e consumi energetici.

La manutenzione prevede il lavaggio periodico delle membrane con detergenti e disinfettanti normalmente presenti sul mercato e di facile reperibilità.

La vita prevista per la membrana è tra quattro a cinque anni, anche se tale dato risente di fattori quali le caratteristiche specifiche del refluo su cui lavora, il dimensionamento del sistema e l'efficienza della conduzione.

Le esperienze effettuate dalla nostra azienda sul trattamento di scarichi da impianti di depurazione per reflui civili ci consentono di stabilire l'applicazione più opportuna per le membrane di ultrafiltrazione, piane spirali, a fibra cava immersa o esterna al fluido da trattare, affinché siano ottimizzati la conduzione, il costo di esercizio per mc prodotto e la durata delle membrane.

BREAKTANK IMPIANTO CHIMICO-FISICO

Generalità

L'impianto chimico-fisico mod. **BREAKTANK** è il modo più semplice ed economico per depurare una vasta gamma di acque reflue industriali derivanti da produzioni e/o lavorazioni che danno origine ad un tipo di refluo ad alto contenuto di carico inorganico. In particolare questi sistemi trovano applicazione nel trattamento di reflui derivanti da:

- Autolavaggio con sezione di lavaggio motori e deceratura veicoli nuovi;
- Lavaggio e sgrassaggio per mezzo di detergenti nell'industria in genere;
- Burattatura, sgrassatura alcalina e di fosfosgrassaggio;
- Cabine di verniciatura;
- Lavorazione di colle, inchiostri, coloranti (mobilifici, serigrafie, tipografie, colorifici, tintorie);
- Lavanderie industriali ad alto contenuto inorganico (lavaggio di tute da officina, stracci...).

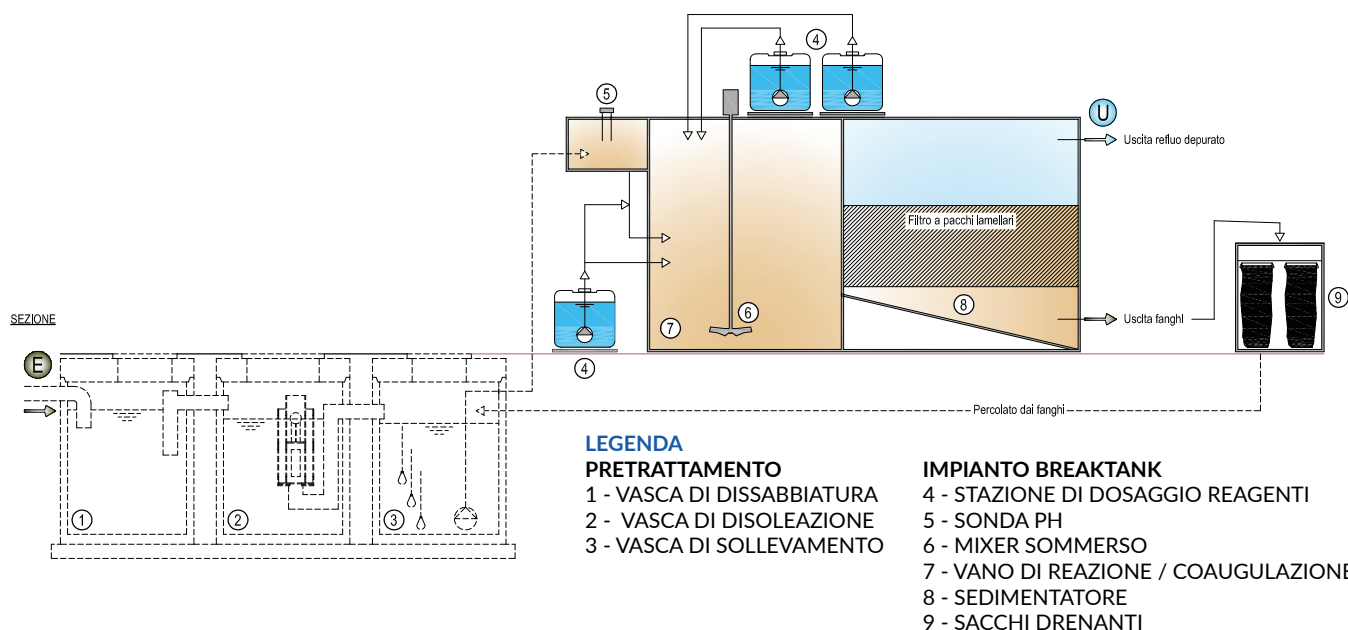
Schema di processo

L'impianto mod. **BREAKTANK**, normalmente preceduto da una serie di pre-trattamenti posti a monte dello stesso e previsti a seconda del tipo di refluo da trattare (grigliatura, dissabbiatura-disoleazione, accumulo con equalizzazione-omogeneizzazione), prevede una serie di fasi di trattamento quali:

- **Neutralizzazione** – Costituita da sistema di controllo e regolazione del pH;
- **Chiariflocculazione** – Costituita da sistemi di dosaggio specifici chemicals coagulanti;
- **Sedimentazione** – Costituita da specifica vasca di sedimentazione a fondo tronco-conico;
- **Disidratazione Fanghi** – Costituita da sistema a sacchi drenanti.

Eventuali sistemi di affinamento dei reflui in uscita dall'impianto mod. **BREAKTANK**, da dotarsi a seconda della necessità specifica ed in funzione della tipologia del rendimento epurativo desiderato e/o della tipologia del corpo ricettore allo scarico, possono essere inseriti, a richiesta, a valle dello stesso:

- **Filtrazione su Quarzite***;
- **Adsorbimento su Carboni Attivi***.



Caratteristiche costruttive

Gli impianti mod. **BREAKTANK** possono essere realizzati in struttura monoblocco con carpenteria in lamiera d'acciaio al carbonio opportunamente verniciato oppure, su richiesta, in acciaio inox AISI 304 da posizionare fuori terra, e risultano dotati di tutti i servizi e gli accessori atti a facilitarne la corretta conduzione.

* Per questa sezione di trattamento si veda la specifica scheda tecnica "Impianti di filtrazione".

Descrizione del processo

Le acque da depurare, dopo i necessari pre-trattamenti fisici previsti a seconda dei casi (grigliatura, sedimentazione e di disoleazione primaria, accumulo ed equalizzazione/rilancio), confluiscono per mezzo di un'elettropompa al comparto di reazione dove, addizionate automaticamente della dose prestabilita di reattivo e omogeneizzate meccanicamente per mezzo di apposito sistema di miscelazione, vengono prima neutralizzate (con controllo automatico del pH a mezzo di specifica centralina automatica), e successivamente "flocculate" per mezzo del dosaggio automatico di opportuni reagenti coagulanti e flocculanti che danno luogo alla formazione dei "flocchi" ed alla loro aggregazione. Attraverso un percorso obbligato, passano poi nel comparto di sedimentazione dove avviene la chiari-flocculazione dei liquami, per mezzo della precipitazione dei flocchi formati precedentemente (fanghi flocculati) nella tramoggia sul fondo del comparto.

Le acque chiarificate vengono quindi inviate allo scarico, previo opportuno passaggio in pozzetto di ispezione/fiscale, oppure a ulteriore sistema di trattamento/affinamento ove previsto (sistema di filtrazione a quarzite e/o a carboni attivi), al fine di abbattere ulteriormente i valori di solidi sospesi SST e di COD - BOD5 che, sotto forma di disciolti, risultino ancora presenti nel refluo), per assicurare il rispetto dei limiti di accettabilità previsti dalla Tab.3 del Decreto Legislativo 152/06, relativamente allo scarico in pubblica fognatura oppure in acque superficiali.

I fanghi prodotti nella sezione di sedimentazione vengono invece estratti dal decantatore e inviati in sacco filtrante, dove subiscono una ulteriore disidratazione al fine di consentirne l'asportazione e lo smaltimento diretto. Il sacco pieno, deve essere sostituito e stoccato in idonee condizioni, in attesa di conferimento.

Dimensioni e portate

Gli Impianti sono costruiti per far fronte a portate che vanno da 1 a 5 mc/ora.
Per impianti di taglia superiore contattare direttamente il ns Ufficio Tecnico.

Forniture in opzione

→ **Circuito antigelo automatico (cod. AG):**

È un dispositivo elettrico che provvede automaticamente al riscaldamento interno della struttura.

→ **Sistema di remotazione allarmi e supervisione da remoto (cod. RMA):**

È un sistema integrato nel quadro elettrico di comando che prevede la dotazione di un sistema a PLC e relativo dispositivo di remotazione allarmi per mezzo di scheda GSM oppure con collegamento ethernet (forniti dal cliente).

Voce di capitolato

Sistema di trattamento chimico-fisico modello **BREAKTANK** per la depurazione di acque reflue derivanti da sistemi di processo industriali e diversi tipi di lavaggio (autofficine, autovetture, sgrassaggio, verniciature, lavanderie...), inquinate principalmente da carico di tipo inorganico. Il sistema, preventivamente preceduto da opportuni pre-trattamenti di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione, accumulo ed equalizzazione con rilancio a successivo trattamento, è realizzato con struttura in acciaio al carbonio opportunamente verniciata (oppure in acciaio INOX AISI 304), e dotata di specifico comparto di neutralizzazione con strumentazione automatica di lettura e regolazione del pH, comparto di reazione/flocculazione, sistemi di dosaggio automatici dei relativi chemicals coagulanti e coadiuvanti alla coagulazione; comparto di sedimentazione statica dotato di canaletta di sfioro a "denti di lupo" nella parte superiore per lo scarico delle acque chiarificate e fondo tronco-conico nella parte inferiore per l'estrazione dei fanghi prodotti nel processo di trattamento, che vengono inviati alla specifica sezione di disidratazione costituita da apposita struttura a sacchi drenanti inserita nell'impianto stesso. Il sistema di trattamento viene fornito da Azienda in possesso di certificazione ISO:9001, per il seguente campo di applicazione: progettazione, produzione, installazione e manutenzione di impianti di depurazione e di impianti per il trattamento delle acque di scarico civili ed industriali.



CARRA DEPURAZIONI s.r.l.

Via delle Mimose, 9
31033 Castelfranco Veneto (TV)

Tel. 0423 720526

Fax 0423 722374

info@carradepurazioni.it

www.carradepurazioni.it

