

## FILTRO IN SERIE A PRESSIONE

### CARATTERISTICHE GENERALI

Questa tipologia di filtri permette di trattare l'acqua da depurare dapprima con un filtro a sabbia per la rimozione delle sostanze solide meccanicamente filtrabili, poi con un filtro a carboni attivi, disposto in serie, per l'abbattimento delle sostanze solide biodegradabili rimosse per assorbimento. Tali filtri trovano applicazione per l'affinamento della qualità dell'effluente finale dopo i trattamenti chimico-biologici delle acque di scarico o come completamento del processo di chiarificazione del trattamento delle acque superficiali per usi potabili o industriali.

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Recipiente cilindrico chiuso, in acciaio, diviso in cinque sezioni principali: una camera di prima filtrazione a sabbia (C), una camera di raccolta dell'effluente filtrato dalla sabbia (D), una camera di seconda filtrazione con carbone attivo (F), una camera di raccolta dell'effluente filtrato con il carbone (G) ed una camera di stoccaggio dell'acqua di controlavaggio (I) che serve entrambe i letti filtranti.

La zona di prima filtrazione (C) contiene sabbia fine monocristallina ed una serie di diffusori di plastica sul fondo che assicurano il drenaggio uniforme dell'acqua filtrata nonché l'uniforme distribuzione dell'acqua di controlavaggio.

La zona di raccolta dell'effluente filtrato con la sabbia (D) è direttamente collegata al serbatoio dell'acqua di controlavaggio (I) tramite più condotti verticali (E ed H).

La zona di seconda filtrazione (F) contiene carbone attivo ed una serie di diffusori di plastica sul fondo che assicurano il drenaggio uniforme dell'acqua filtrata nonché l'uniforme distribuzione dell'acqua di controlavaggio.

La zona di raccolta dell'effluente filtrato con il carbone (G) è direttamente collegata al serbatoio dell'acqua di controlavaggio (I) tramite più condotti verticali (H).

La zona di stoccaggio dell'acqua di controlavaggio (I) è dimensionata per contenere una quantità di acqua adeguata e si riempie sempre fino alla stessa altezza assicurando così un controlavaggio uniforme

### FUNZIONAMENTO

L'acqua da trattare viene inviata attraverso una pompa di alimentazione (A) ed una tubazione (B) direttamente sul letto di sabbia filtrante (C). Di qui, sotto l'azione della gravità, attraversa la sabbia perdendo le impurità che contiene. Sul fondo del letto di sabbia filtrante apposti ugelli ed una tubazione aperta nella parte superiore (E) convogliano l'acqua filtrata direttamente sul letto di carbone attivo (F). L'acqua da trattare, sotto l'azione della gravità, attraversa il carbone attivo depurandosi per assorbimento delle impurità disciolte. Sul fondo del letto di carbone attivo apposti ugelli ed una tubazione aperta nella parte superiore (H) convogliano l'acqua direttamente verso la camera di stoccaggio dell'acqua di controlavaggio (I). Quando il volume di stoccaggio è riempito fino all'altezza prestabilita per il controlavaggio, l'acqua viene inviata all'utilizzo con una tubazione (L). Il depositarsi delle sostanze insolubili sui letti filtranti determina un aumento della perdita di carico attraverso gli stessi ed in conseguenza il livello dell'acqua sale lentamente nei rispettivi tubi di controlavaggio (M e N). La perdita di carico è tenuta sotto controllo con due pressostati differenziali, disposti uno (O) nella camera di filtrazione a sabbia e l'altro (P) in quella di filtrazione a carbone attivo.

Al raggiungimento della massima perdita ammissibile, che corrisponde ad una differenza di pressione preventivamente determinata, una valvola motorizzata (Q o R) apre il circuito idraulico del tubo di controlavaggio (M o N). Quest'ultimo viene quindi attivato automaticamente, grazie all'uso di un sistema di sfiato (S) che permette l'innesco del sistema sifoidale.

L'acqua stoccata nella parte superiore del filtro (I) attraversa, dal basso verso l'alto, il letto di sabbia filtrante (C) o quello di carbone attivo (F) con una velocità tale da formare un vero e proprio letto fluido che permette il lavaggio e l'allontanamento delle impurità in esso contenute.

Esaurita l'acqua di controlavaggio (I), l'intero processo si interrompe automaticamente mentre riprende la filtrazione e si ripristina la quantità di acqua occorrente per il successivo ciclo di controlavaggio.

Il lavaggio dei letti avviene alternativamente per ogni camera (in particolare si effettua il lavaggio del filtro che presenta al momento la massima perdita di carico ammissibile), in modo che per ognuna di esse sia interamente a disposizione l'intero volume di acqua di controlavaggio.

La frequenza con la quale si effettua il controlavaggio dei filtri è direttamente proporzionale alla qualità dell'acqua da trattare.

Quando il serbatoio dell'acqua di controlavaggio (I) è stato riempito riprende lo scarico dell'acqua (L).

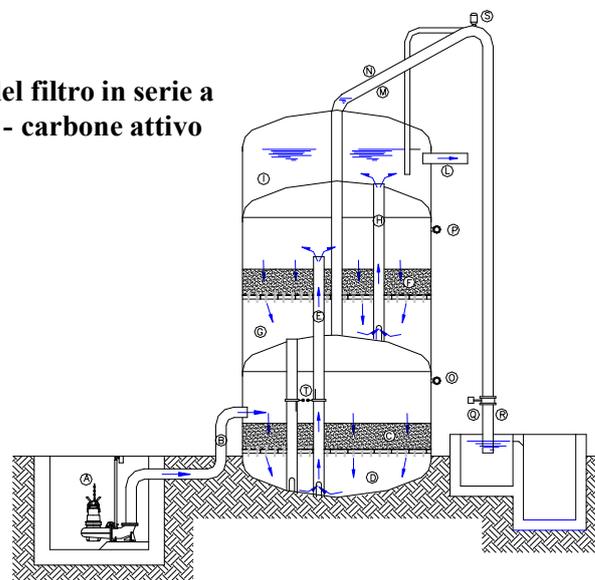
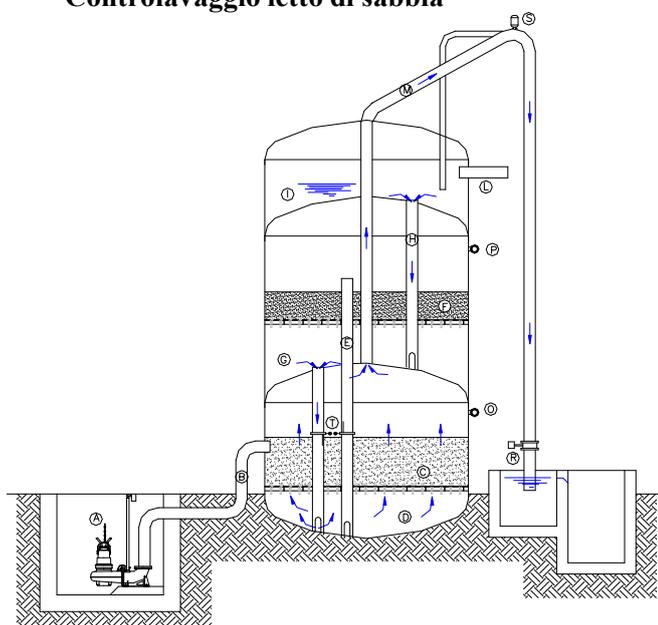
Durante la fase di controlavaggio tale scarico è interrotto per pochi minuti.

# FILTRO IN SERIE A PRESSIONE

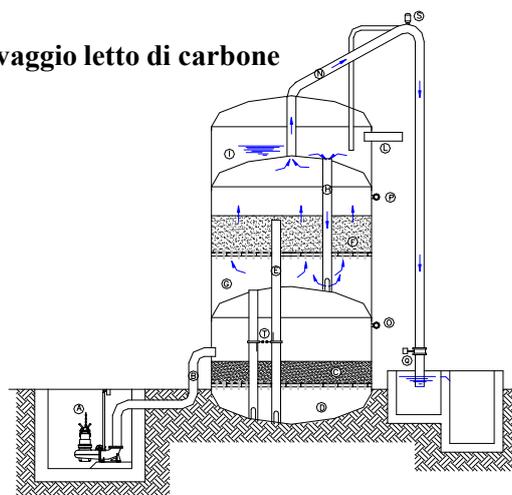
Quando il lavaggio con sola acqua non è sufficiente a ripristinare la perdita di carico originaria del letto a sabbia (C) o a carbone (F), il filtro va disattivato e si deve procedere ad un controlavaggio manuale con insufflamento d'aria (mediamente due - tre volte all'anno). Il filtro a carbone attivo inoltre necessita di sostituzione del carbone attivo una volta esaurito. La ciclicità di questa operazione è stabilita dalla qualità dell'acqua da trattare.

## Funzionamento del filtro in serie a pressione sabbia - carbone attivo

### Controlavaggio letto di sabbia



### Controlavaggio letto di carbone attivo



### LEGENDA

A	Pompa di alimentazione	I	Zona di stoccaggio
B	Tubazione di manovra	L	Uscita acqua filtrata
C	Letto di sabbia	M - N	Tubazione di controlavaggio
D	Zona di raccolta filtrazione sabbia	O - P	Pressostati differenziati
E - H	Tubazione di collegamento	Q - R	Valvola motorizzata
F	Letto di carbone attivo	S	Sfiato
G	Zona di raccolta filtrazione carbone attivo	T	Valvole di ritegno