

## **Come funziona il filtro a struttura composita del nostro sistema.**

Il concetto di funzionamento e di costruzione è uguale per tutti i modelli di ogni Serie.

Le serie si differenziano in particolare per i differenti attacchi Entrata-Uscita dell'acqua.

I modelli della stessa serie si differenziano: per la lunghezza del corpo filtro, per la superficie della membrana filtrante e per la quantità di coadiuvante di filtrazione.

Dalla dimensione o quantità di detti elementi viene determinata l'autonomia di ogni cartuccia-filtro.

Le Cartucce di concezione modulare, hanno un corpo, comprensivo di un tubo di Ø 50 – 68 o 79, tappo inferiore e superiore, tutti in Polipropilene.

L'interno della cartuccia è composto da una membrana microfiltrante in fibre di polietilene calandrate a caldo, ad ampia e doppia superficie, provvista di appositi "dreni" costituiti da alcuni strati di rete in polietilene. La membrana assicura un'ottima azione meccanica durante la filtrazione ed è in grado di ammortizzare gli eventuali colpi d'ariete provocati dalla rete idrica. L'azione chimica è svolta dal carbone attivo in polvere che mediante l'adsorbimento rimuove non solo l'eccesso di cloro presente nell'acqua, ma anche moltissimi composti organici tossici quali, ad esempio, idrocarburi, tensioattivi, pesticidi, coloranti. L'elemento batteriostatico, di nostro concetto esclusivo-brevettato, è formato da fine graniglia porosa di rame. Il carbone attivo e l'elemento batteriostatico, formano a monte e sulla stessa membrana il **coadiuvante di filtrazione composito** o pre-coat che con il semplice e naturale flusso dell'acqua da trattare, garantiscono il più alto grado di filtrazione (0,5 µ) ed il miglior trattamento dell'acqua.

E' un filtro a struttura composita che associa all'azione filtrante a membrana l'azione del carbone attivo in polvere e un'azione anti-batterica. Tutti gli elementi, inattivi tra di loro, pur compensandosi, sono ermeticamente chiusi in una cartuccia usa e getta, che non necessita di manutenzione, da sostituirsi mediamente una volta all'anno in maniera semplice e senza possibilità di errore.

L'azione combinata della microfiltrazione e del composito (carbone attivo in polvere ad altissima velocità di scambio e l'elemento attivo anti-batterico), oltre ad affinare l'acqua, sono l'antidoto a qualsiasi problema presente o presunto nell'acqua, prevedibile o imprevedibile.

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'apparecchio adotta il sistema della filtrazione di superficie e la natura della propria membrana è in fibre di polietilene calandrate a caldo, mentre sono in polipropilene i manufatti di contenimento.

La testata presenta nella parte superiore una bocca di ingresso ed una di uscita, ambedue convergono nella parte sottostante in un unico foro centrale avente due diversi diametri, per permettere la connessione ad innesto con la cartuccia.

Ad accoppiamento avvenuto, dopo aver sovrapposto le alette di aggancio a quelle di sostegno della testata, si posiziona automaticamente una levetta di sicurezza di fronte ad una aletta della cartuccia. Per togliere la cartuccia si deve necessariamente far slittare manualmente verso l'alto la levetta.

La cartuccia presenta il raccordo di entrata nella parte superiore concentrico e all'interno di quello di uscita. Il tubo infilato e bloccato nella parte inferiore del raccordo di entrata, porta sulla parte terminale la valvola non-ritorno/alimentazione.

Caratteristiche della cartuccia :

Il sistema concerne un dispositivo per la filtrazione e trattamento in genere dell'acqua nel settore acque ad uso alimentare. Il sistema si presta ad essere impiegato nei casi in cui l'acqua deve presentare un elevato grado di purezza e buone caratteristiche organolettiche.

Particolarmente, ma non esclusivamente adatto per macchine per la preparazione di bevande calde e/o fredde, macchine da caffè, macchine per la produzione del ghiaccio e dispositivi per la preparazione di acqua da bere e per la cottura dei cibi.

Per simili impieghi, sono noti da diverso tempo dispositivi comprendenti un corpo esterno di contenimento in cui è alloggiata una cartuccia.

In detti dispositivi il corpo esterno è chiuso da un coperchio attraverso il quale viene introdotta ed estratta l'acqua.

Nella maggioranza dei casi, l'acqua in ingresso si immette nella cartuccia previo eventuale attraversamento di uno strato filtrante atto a trattenere le impurità più grossolane. Inoltre, in alcuni dispositivi, l'acqua attraversa la cartuccia in senso trasversale, mentre in altri dispositivi l'acqua scorre longitudinalmente all'interno della cartuccia.

Va da sé che per un buon trattamento è della massima importanza che tutta l'acqua in transito contatti quanto più materiale adsorbente possibile.

Simili dispositivi si sono dimostrati carenti sotto questo profilo. Ciò per il fatto che l'acqua in attraversamento agisce in modo differenziato sulla massa adsorbente, con il risultato che quest'ultima viene premuta e compattata in certe zone mentre in altre zone, dove è minore la spinta esercitata dall'acqua in transito, si vengono ad avere dei passaggi preferenziali attraverso i quali

passa la maggior parte dell'acqua diretta all'uscita.

Ciò da un lato comporta un contatto relativamente modesto tra l'acqua ed il materiale e, dall'altro lato, nelle zone dove la circolazione dell'acqua è praticamente inesistente si possono creare delle sacche o colonie di proliferazione batterica.

Di conseguenza le caratteristiche di purezza e potabilità dell'acqua fornita da simili dispositivi risultano relativamente scadenti. Inoltre in simili dispositivi, si può manifestare, al variare della pressione dell'acqua o in seguito a colpi d'ariete, il rilascio incontrollato di impurità precedentemente accumulate o di particelle di carbone attivo.

Lo scopo principale del nostro sistema è stato quello di rendere disponibile un dispositivo atto ad ovviare a quanto sopra esposto nel contesto di una semplice e razionale soluzione costruttiva.

### **DESCRIZIONE GENERALE DI FUNZIONAMENTO**

L'idea che sta alla base del sistema consiste nell'assoggettare l'acqua che attraversa la cartuccia ad un moto turbolento, in modo tale da far fluttuare il materiale filtrante contenuto nell'apparecchio. In questo modo si aumenta considerevolmente il contatto tra l'acqua ed il materiale stesso, si evita la formazione di passaggi preferenziali per l'acqua e quindi anche la creazione di zone di ristagno in cui si potrebbero innescare fenomeni o processi fermentativi.

**All'inizio di ogni ciclo di funzionamento**, il liquido entra nel contenitore, attraverso il tubo di alimentazione e la valvola di non ritorno, imprimendo una immediata fluttuazione al coadiuvante presente all'interno del contenitore stesso a monte della membrana. Il materiale fluttuante, viene trasportato dall'acqua in corrispondenza dei pori della membrana, dai quali l'acqua stessa fuoriesce.

Contemporaneamente, il materiale fluttuante si deposita sulla membrana, formando in questo modo il pannello filtrante "pre-coat" con una velocità coagulante istantanea; possiamo considerare questo effetto "cuore del sistema".

Fin dal primo utilizzo e ad ogni riutilizzo successivo, il pannello filtrante si **autogenera e si autoregola con il flusso stesso dell'acqua.**

Il setto poroso della membrana da **0,5 micron**, è in grado di trattenere con assoluta certezza i composti coadiuvanti di filtrazione (carbone attivo in polvere e rame in graniglia porosa) e tutte le sostanze in sospensione che possono essere presenti nell'acqua.

Nel caso il filtro venga alimentato da una **pressione idrica elevata**, il setto poroso del pannello verrà più' compresso, assumendo una forma più' stretta e più' selettiva, compensando la maggiore pressione dell'acqua in transito, "strozzando" in proporzione il flusso di uscita, in rapporto alla pressione in entrata.

**Quando il filtro non è impegnato**, quindi a riposo, il pannello formatosi precedentemente sulla membrana tende, in alcuni punti, a distaccarsi, lasciando cadere i coadiuvanti che lo compongono, per gravità sul fondo del filtro. Questo fenomeno **assolutamente positivo**, avviene ad ogni interruzione del flusso, con il ritorno il posizione di riposo della membrana, dovuto alla "memoria" del doppio strato di rete drenante posta all'interno della membrana stessa.

**Durante la fase di dilatazione** della membrana, l'acqua a monte, penetra all'interno della membrana stessa pieghettata a soffietto. Dopo aver attraversato il setto filtrante "pre-coat", l'acqua viene fatta confluire all'uscita dell'apparecchio attraverso il connettore .

**Ad ogni riutilizzo del filtro**, il soffietto, comprimendosi, funge da cuscinetto ammortizzante paracolpi, contro il flutti scomposti generati dall'acqua in entrata, evitando il rilascio a valle del filtro ed il distacco di micro particelle annidate nella membrana.

Tutto questo avviene in maniera naturale, con il semplice flusso dell'acqua che inizialmente, passando preferibilmente e proporzionalmente attraverso le zone della membrana sprovviste o parzialmente sprovviste di pannello, lo ricompongono istantaneamente in maniera uniforme.

Grazie a questo sistema oltre alla certezza di un ottimo e costante trattamento dell'acqua, si assiste anche ad un lento intasamento con relativa perdita di portata fino al punto, in certi casi, di dover sostituire la cartuccia. Con le conseguenze già descritte, ciò non può avvenire in quei dispositivi dove l'elemento filtrante o di trattenimento è costituito di materiale più o meno rigido.

L'elevato grado di filtrazione (0,5 micron) unito alla grande superficie filtrante, data dalla particolare conformazione della membrana, permettono una grande portata, oltre 400 litri/ora nel modello sopra descritto, senza doversi attenere a particolari accorgimenti o limitazioni per ottenere il miglior equilibrio tra qualità e portata.

Confrontando in particolare i dati delle analisi di laboratorio è facilmente deducibile l'alto grado battericida dimostrato dal sistema.

## CAMPIONI PRELEVATI E SOTTOPOSTI AD ANALISI

### Prelievo A Subito dopo lavaggio iniziale cartuccia

	Colonie su agar	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali
N. 1	0	---	---	---
N. 2	4	---	---	---
N. 3	3	---	---	---

### Prelievo B Dopo 100 litri circa

	Colonie su agar	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali
N. 1	0	0	0	---
N. 2	5	0	0	---
N. 3	0	0	0	---

### Prelievo C Alimentazione con acqua di superficie (canale d'irrigazione)

	Colonie su agar	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali
N. 1	700	1.600	< 100	< 20
N. 2	50	---	---	---
N. 3	4	---	---	---

### Prelievo D Dopo sosta di 24 ore, ripristinata l'alimentazione con acqua potabilizzata

	Colonie su agar	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali
N. 1	0	0	0	0
N. 2	3000	0	0	0
N. 3	0	0	0	0

Il N. 1 contrassegna i campioni dell'acqua di alimentazione alle cartucce in prova.

Il N. 2 contrassegna i campioni prelevati dalla cartuccia Mod. 350/C contenente solo carbone attivo.

Il N. 3 contrassegna i campioni prelevati dalla cartuccia mod. 350/cb contenente oltre al carbone anche l'elemento battericida.

Le lettere A – B – C – D contrassegnano i prelievi effettuati in sequenza ed in ordine cronologico.

Inoltre il sistema utilizza carbone attivo in polvere.

Il carbone attivo in polvere proprio per i propri piccolissimi granellini spugnosi ha un'elevata superficie di scambio paragonabile, a parità di peso, a 10-20 volte superiore a quella del carbone in scaglie o estruso, permettendogli, come già detto, un'altissima velocità di scambio, per poter permettere così un elevato flusso.

E' giusto ricordare che il carbone attivo in polvere è usato anche negli impianti di potabilizzazione.

Non ci dilunghiamo su quanto ormai ampiamente scientificamente dimostrato e detto sulle caratteristiche del carbone attivo, limitandoci a dire che tra tutti quelli offerti dal mercato, per origine, aspetto e caratteristiche usiamo il migliore.

Molteplici analisi su acque normalmente o artificiosamente inquinate hanno dimostrato che i carboni attivi con caratteristiche uguali o molto simili a quelli sopraccitati riescono a trattenere gli inquinanti fino alla misura indicata ad esempio nel seguente specchietto:

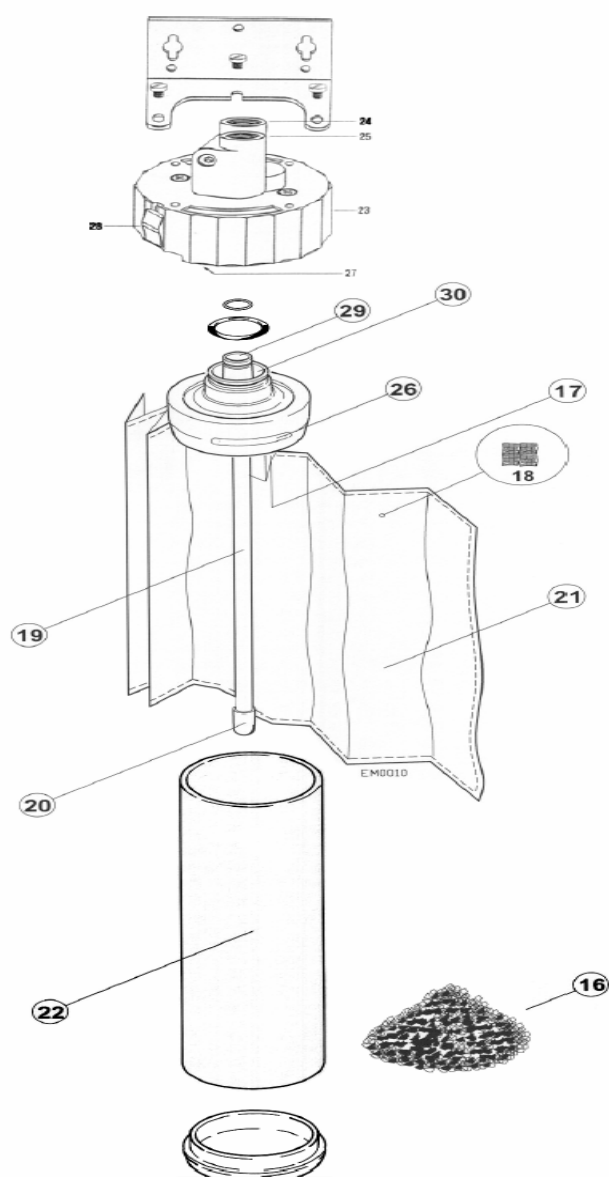
Elemento inquinante	Unità di misura	C.M.A.	Acqua ingresso filtro	Acqua uscita filtro
Mercurio	Micro g/l	1	10	0,117
Zinco	Micro g/l	3000	30000	0,4
Piombo	Micro g/l	50	500	2,7
Cadmio	Micro g/l	5	50	0,5
Cromo	Micro g/l	50	500	14,9
Cloro attivo	Micro g/l	0,2	2	Tracce
Fenolo	Micro g/l	0,5	5	< 0,01
Clorobenzene	Micro g/l	30	300	< 0,01
Trielina	Micro g/l	30	300	< 0,01
Carb. Tetracloruro	Micro g/l	30	300	< 0,01
Simazina	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Atrazina	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Propazina	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Triflularin	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Alaclor	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Metolaclor	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
D.D.T.	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Clortalonil	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Pirimicarb	Micro g/l	0,1	1	< 0,01
Azoto nitrico	Micro g/l	50	100	< 0,4

I valori "C.M.A." sono le concentrazioni massime ammissibili di inquinanti contenuti nelle acque destinate al consumo umano, stabilite dal Decreto del Presidente della Repubblica N. 236 dl 27/05/1988.

Per evitare il rilascio incontrollato di quanto adsorbito (break down), essendo i nostri apparecchi destinati principalmente al trattamento di acque potabili che normalmente non contengono inquinanti ma cloro, abbiamo basato l'autonomia delle nostre cartucce proprio sulla capacità adsorbente del contenuto di carbone attivo verso il cloro.

La normativa che regola l'immissione in commercio di filtri a struttura composita, è definita dal DM 443 del 20/12/1990.

Il sistema REFINER è stato sottoposto alle analisi di protocollo presso un Presidio Multizonale di Prevenzione ed ha ottenuto l'autorizzazione all'immissione in commercio dal Ministero della Sanità il 07/10/1991 - Prot. N. 400.8/18.10/1594.



**FIG. A**