

Sistemi per la filtrazione dell'aria

La Soc. LAZZARINI *Aerotermica* S.N.C. produce i seguenti sistemi filtranti :

| Filtri ad umido | |
|-----------------|------------------------------------|
| Tipo | Descrizione |
| VFL | Ventilatore filtro idrodinamico |
| FIL | Filtro idrostatico |
| CIL | Cabina di verniciatura idrostatica |

| Filtri a secco | |
|----------------|--|
| Tipo | Descrizione |
| FCL | Filtri a celle piane |
| FZL | Filtri a celle ondulate |
| FTL | Filtri a tasche |
| FHAL | Filtri assoluti |
| FCAL | Filtri a carbone attivo |
| FRL | Filtri a materassino rotativo |
| FSAL | Filtro a sacchi in esecuzione aperta |
| FSCL | Filtro a sacchi in esecuzione chiusa |
| FAL | Filtro a maniche autopulente con aria compressa |
| FAVL | Filtro a maniche autopulente in controlavaggio |
| FACL | Filtro a cartucce autopulente con aria compressa |
| CSL | Cabina di verniciatura inerziale a secco |

| Depolveratori | |
|---------------|--------------------------------------|
| Tipo | Descrizione |
| CL | Cycloni verticali |
| CLH | Cycloni verticali ad alto rendimento |
| CLO | Cycloni orizzontali |
| LIF | Filtri inerziali |



Filtri ad umido

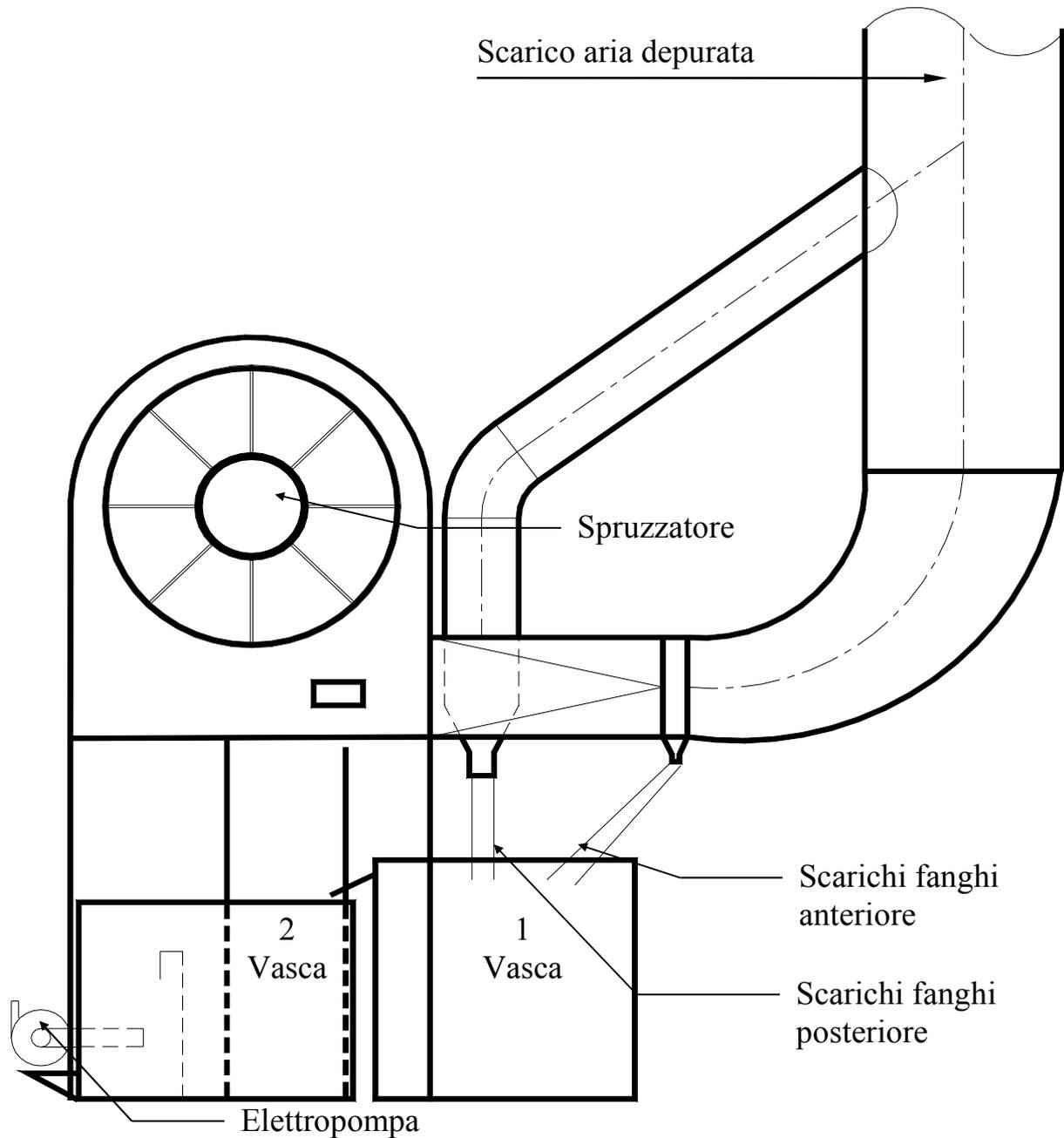
I filtri idrodinamici da noi realizzati contraddistinti dalla sigla “VFL” (vedi fig. n° 1) hanno la particolarità di non essere abbinati ad alcun aspiratore, in quanto svolgono la duplice funzione d’aspirazione e filtrazione. La manutenzione è analoga a quella dei ventilatori (vedi paragrafo ventilatori) con l’aggiunta dei seguenti interventi:

- Verificare periodicamente che l’ugello spruzzatore posto sul condotto di aspirazione sia pulito ed integro
- Pulire periodicamente i filtri presenti sull’aspirazione della pompa
- Verificare il funzionamento del galleggiante di reintegro acqua montato nella seconda vasca
- Controllare che la pressione letta sul manometro non scenda sotto i 3 bar
- Qualora compaiano perdite dal corpo pompa fermare l’impianto ed inviare la stessa per la sostituzione delle tenute (si consiglia di tenere una pompa di scorta, in quanto per nessun motivo il depuratore deve funzionare a secco)
- Particolare attenzione dovrà essere fatta alla comparsa di segni di ossidazione in quanto lavorando con continua presenza d’acqua potrebbero comportare un precoce degrado della struttura
- Poste sotto il ventilatore si trovano due vasche per la decantazione e il riciclo dell’acqua di processo, nella prima confluiscono gli scarichi del depuratore. Dopo la loro decantazione, l’acqua, attraverso una apposita luce di stramazzo, arriva nella seconda vasca che è corredata di:
 - Galleggiante per reintegro acqua evaporata
 - Paratia di separazione
 - Saracinesche di scarico
 - Elettropompa centrifuga corredata di
 - Set di filtri sull’aspirazione
 - Manometro
 - Pressostato
 - Flussostato

Precisiamo inoltre:

- Il quadro elettrico di comando deve essere eseguito secondo le ns. specifiche ed in particolare gli organi di controllo forniti di serie (pressostato e flussostato) devono essere tenuti efficienti e non cortocircuitati.
- Se il depuratore o le vasche sono poste all’esterno o in ambienti non riscaldati provvedere ad un’idonea protezione antigelo.
- Essendo un depuratore, la rimozione e lo smaltimento dei fanghi decantati è soggetta ad analisi di tossicità e idonea procedura per la movimentazione.

Schema di installazione tipica depuratore “VFL” figura 1



I filtri idrostatici da noi realizzati sono contraddistinti dalla sigla “FIL” la loro particolarità è quella di non avere pompe o ugelli per la circolazione dell’acqua, devono sempre essere abbinati ad un aspiratore, per la manutenzione dello stesso vedi paragrafo ventilatori.

Per il depuratore occorrono i seguenti interventi:

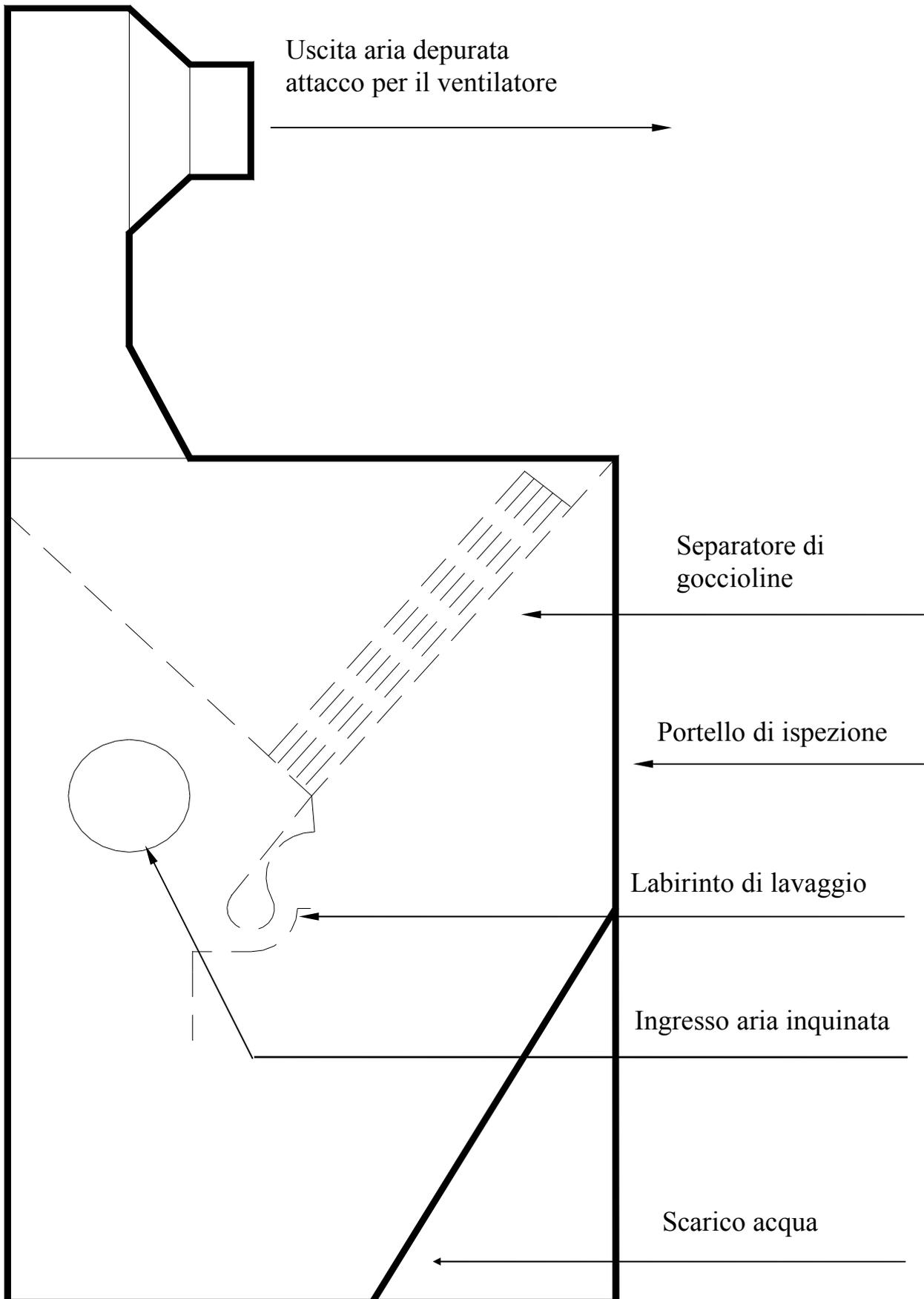
- Il piano di appoggio deve essere perfettamente livellato (pendenza inferiore a 0.1%)
- Verificare periodicamente il buon funzionamento del galleggiante di reintegro acqua, si consiglia di collegare un amperometro digitale sul motore del ventilatore in quanto il livello dell'acqua influenza direttamente il consumo amperometrico dell'aspiratore (un aumento di livello comporta un abbassamento amperometrico e viceversa).
- Un livello d'acqua troppo basso o una cattiva superficie d'appoggio comporta un rilascio in atmosfera di particelle inquinanti.
- Controllare periodicamente che il separatore di goccioline sia integro e pulito
- Controllare periodicamente che il labirinto di decantazione sia libero
- Se il depuratore è posto all'esterno o in ambienti non riscaldati provvedere ad un'adeguata protezione antigelo.
- Particolare attenzione si dovrà fare alla comparsa di ossidazioni in quanto lavorando con acqua comporterebbero un precoce degrado della struttura.
- Se è presente un dragafanghi esso è lubrificato a vita non necessita di manutenzione, deve funzionare sempre quando è in funzione il depuratore ed arrestarsi 5 minuti dopo l'arresto dell'aspiratore.
- Precisiamo che essendo un depuratore, la rimozione e lo smaltimento dei fanghi decantati è soggetta ad analisi di tossicità e idonea procedura per la movimentazione.

Le **cabine di verniciatura** ad umido, contraddistinte dalla sigla "CIL" sono realizzate con lo stesso sistema di filtrazione dei "FIL", pertanto necessitano dei medesimi accorgimenti sia per la manutenzione sia per la loro installazione. Si dividono in due gruppi quelle con piano di lavoro rialzato che hanno struttura monolitica e possono essere semplicemente appoggiate a pavimento, e quelle con grigliato di lavoro a filo pavimento che necessitano di un apposito scavo per essere interrate. Entrambe le soluzioni possono essere corredate di filtri a carbone attivo per trattenere i solventi (vedi capitolo sui filtri piani).

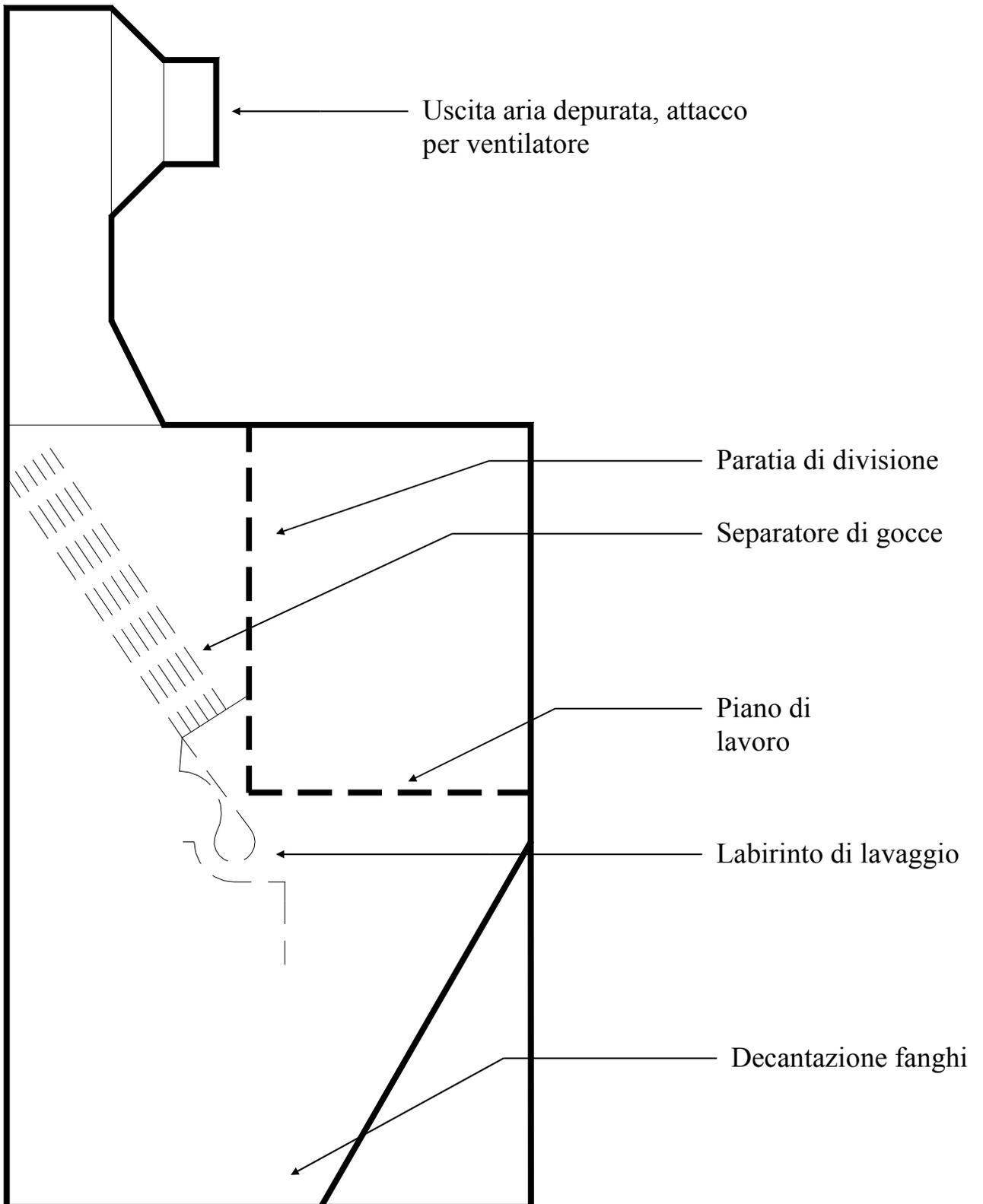
A richiesta possono essere corredate di lampade d'illuminazione.

In figura n° 2 è rappresentata la sezione tipica di un filtro della serie "FIL", mentre le figure n° 3 e n° 4 rappresentano le cabine "CIL" nelle due configurazioni.

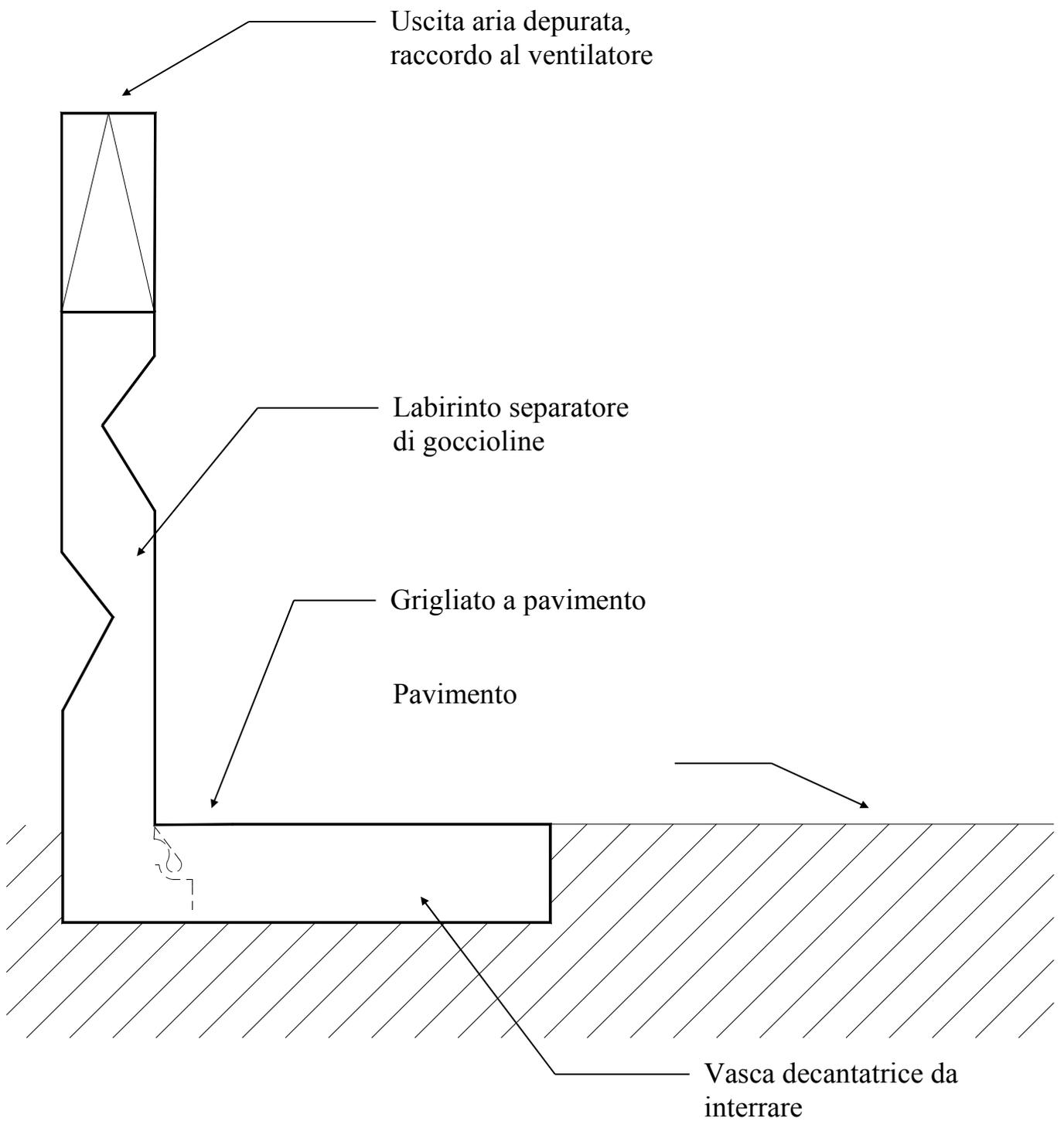
“FIL” figura 2



“CIL” figura 3 versione con piano rialzato



“CIL” figura 4 versione con grigliato a pavimento



I filtri a secco

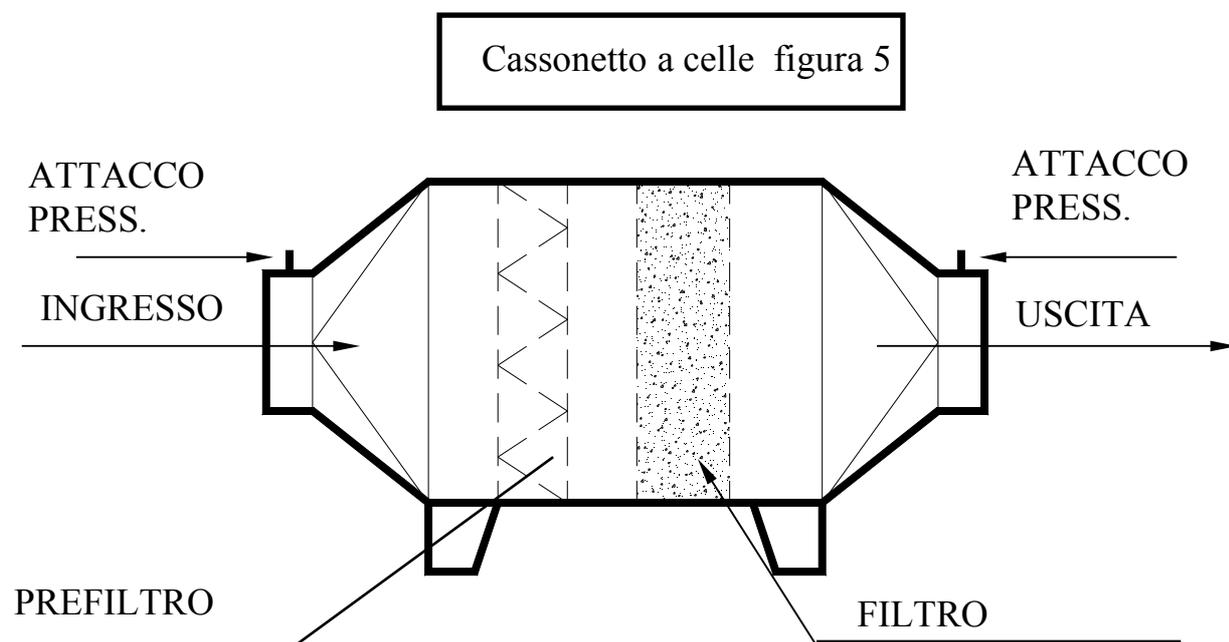
Tutti i filtri a celle “FCL, FZL, FTL” sono composti da cassonetti metallici che contengono al loro interno un certo numero di celle piane o ondulate, (vedi figura n° 5) a seconda della portata e del grado di filtrazione che si vuole raggiungere. Possono essere corredati da più sezioni (generalmente due) contraddistinte da rendimenti di filtrazione sempre più spinti. A richiesta possono essere corredati di ventilatore interno al cassonetto in modo da realizzare delle unità autonome che possono essere collocate in prossimità delle fonti inquinanti oppure all'esterno essendo completamente protette dagli agenti atmosferici (vedi figura n° 6).

Possono essere dotati d'attacchi per il collegamento di manometri differenziali atti a visualizzare in grado d'intasamento delle celle. I filtri “FRL” si differenziano in quanto contengono non delle celle, bensì un rotolo di materassino filtrante che si svolge per mezzo di un apposito motoriduttore, comandato da manometro differenziale, in questo modo si presenta al flusso dell'aria una sezione di setto filtrante sempre pulita. Infatti, ogni volta che il manometro rilava la caduta di pressione stabilita comanda il motoriduttore in modo da far avanzare il setto filtrante ed esporre una sezione pulita dello stesso. Appositi allarmi avvisano quando il materassino filtrante sta per esaurirsi (vedi figura n° 7).

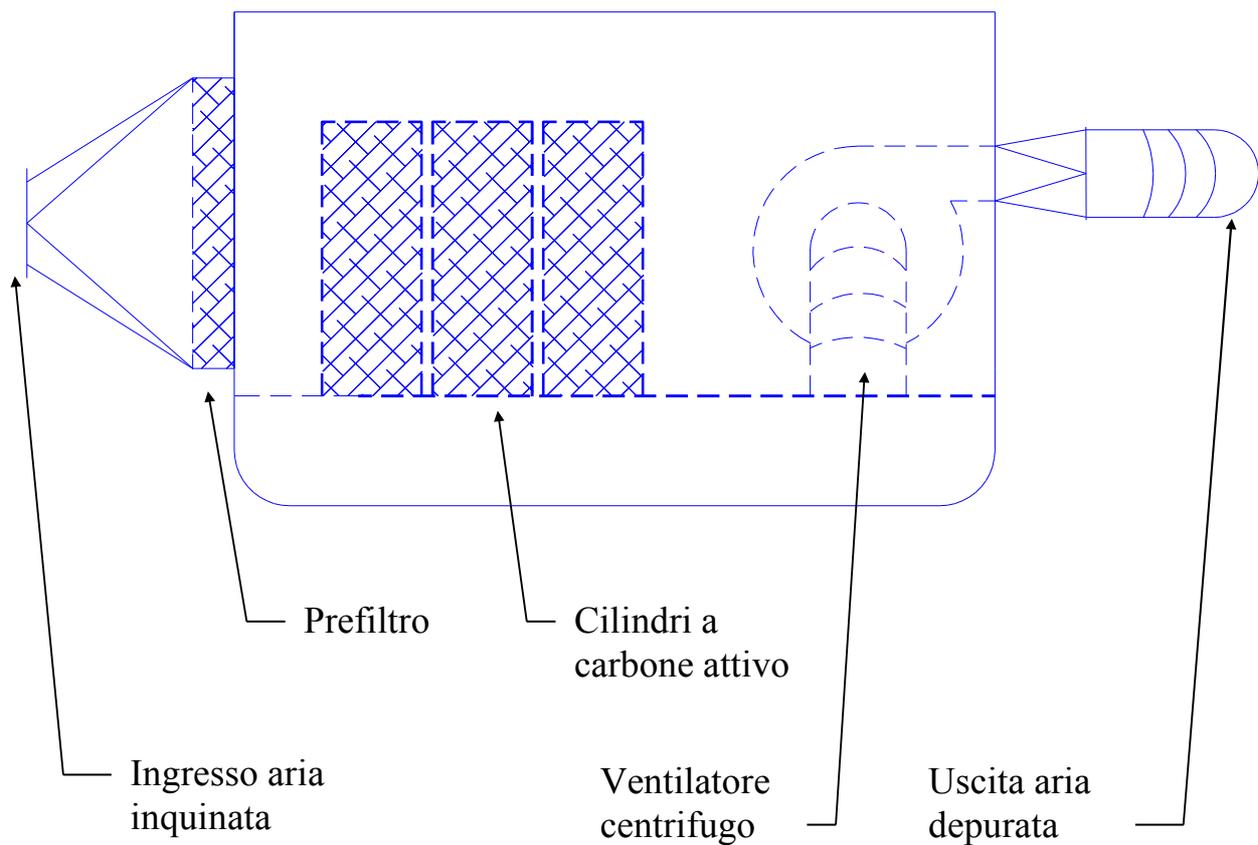
La Soc. *LAZZARINI Aerotermica* S.N.C. produce anche le cosiddette pareti a celle filtranti, esse sono usate sostanzialmente nelle centrali di trattamento aria e nei sistemi di raffreddamento dei motori in DC. Sono composte da un certo numero di telaietti metallici (a seconda della portata richiesta) uniti tra loro, contenenti ognuno una cella filtrante che può essere di tipo sintetico o metallico. La rimozione delle celle per pulizia o sostituzione avviene a mezzo di n°4 molle metalliche poste sui lati del telaio stesso (vedi figura n° 8).

I filtri contraddistinti dalle sigle “FHL e FCAL”, sono rispettivamente con celle a filtrazione assoluta (FHL) e a carbone attivo (FCAL) quindi non sono rigenerabili.

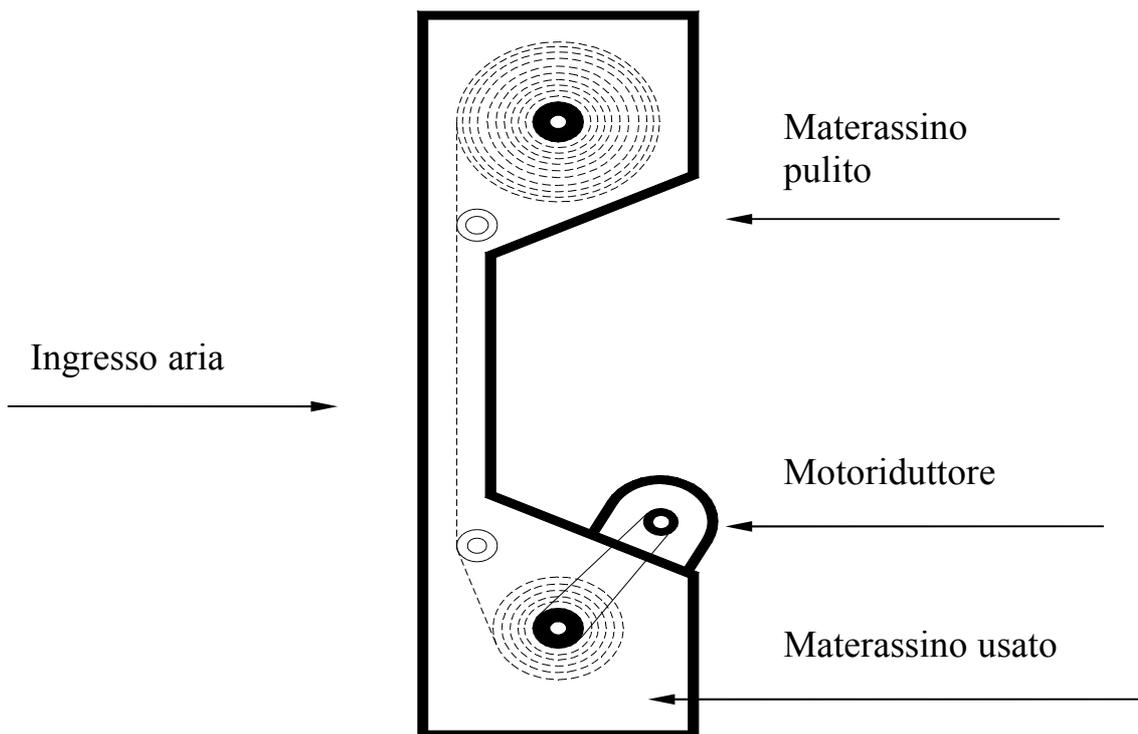
Ricordiamo che la rimozione e lo smaltimento delle celle è soggetta ad analisi di tossicità e idonea procedura per la movimentazione e smaltimento.

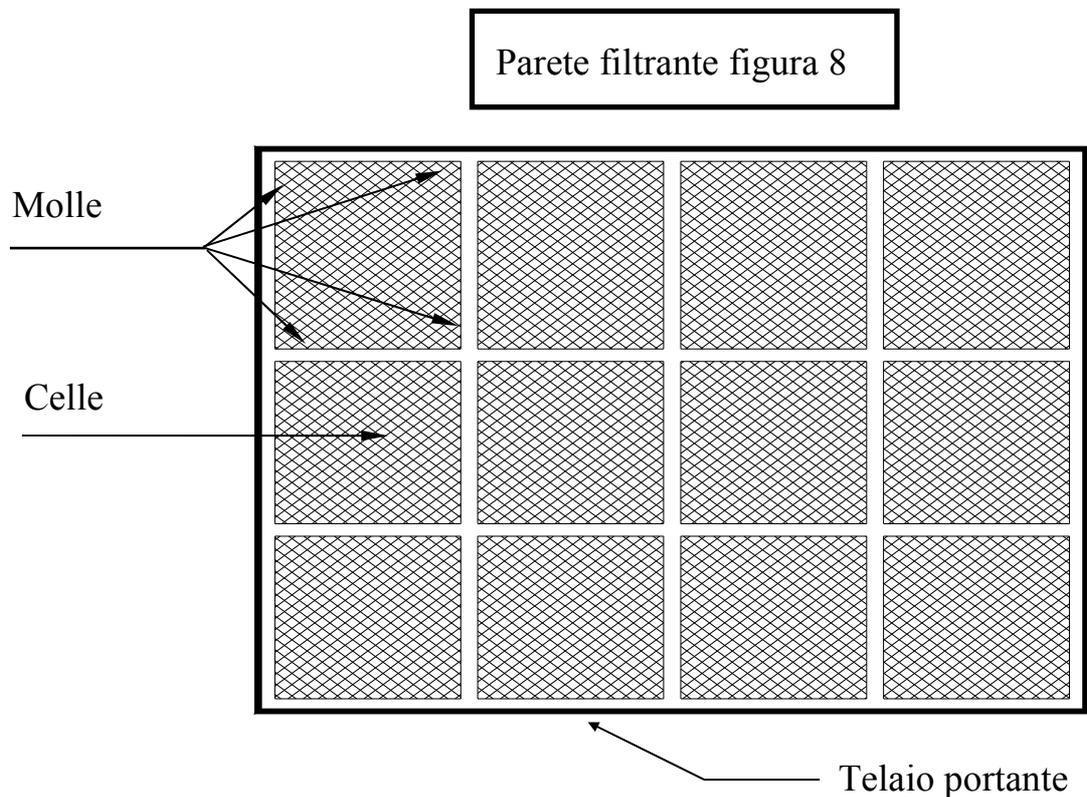


Cassonetto con aspiratore integrato Figura 6



Filtro a materassino rotativo figura 7





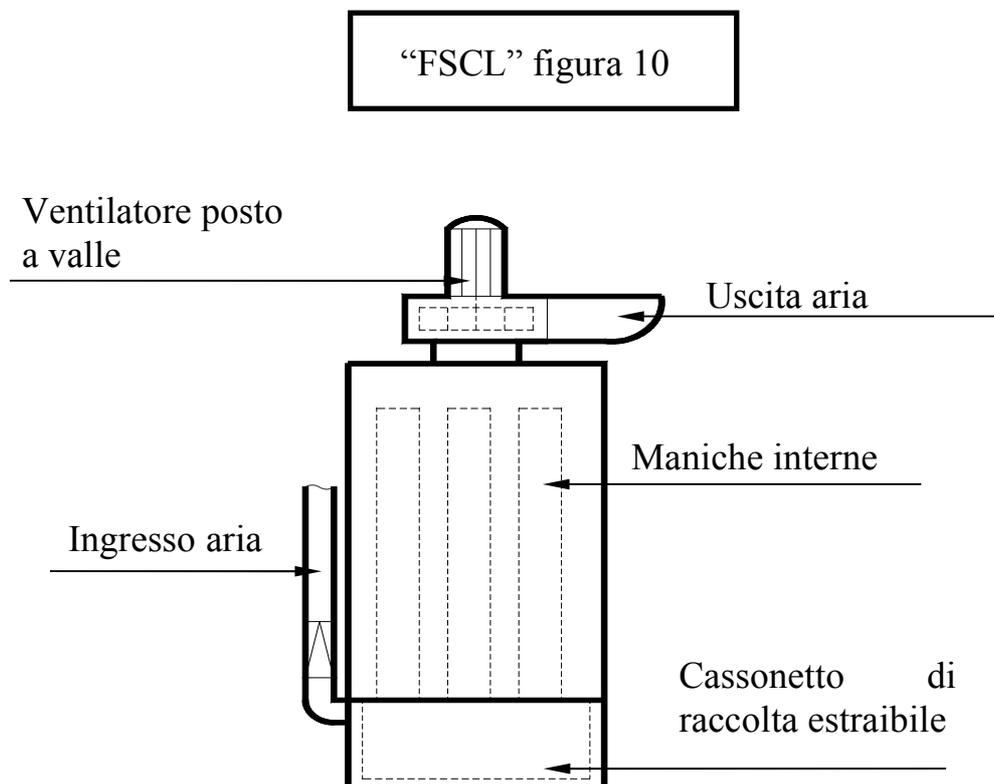
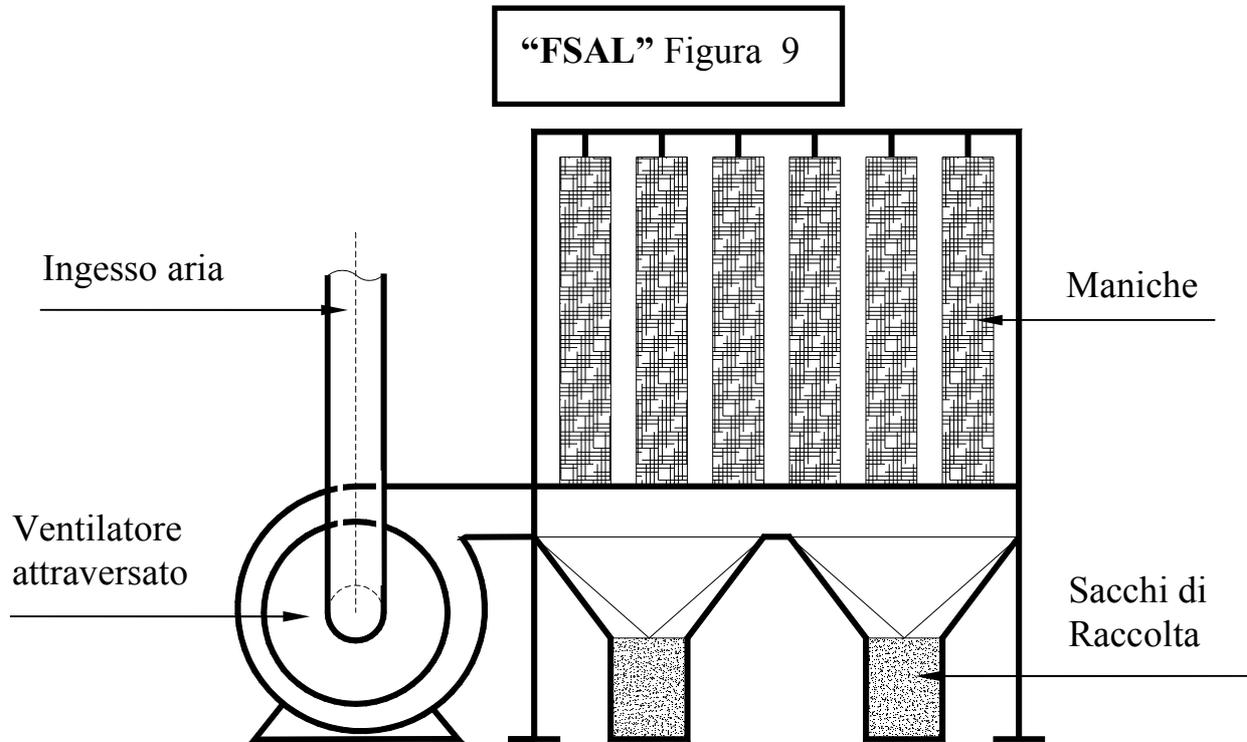
I Filtri a tessuto

I filtri a tessuto da noi prodotti nelle versioni **“FSAL e FSCL”** sono filtri adatti per impieghi generici ove non vi sia un concentrazione costante dell'inquinante, si differenziano nella costruzione in quanto la serie **“FSAL”** è aperta (vedi figura n° 9) con maniche filtranti a vista e ventilatore attraversato dal materiale, la serie **“FSCL”** (vedi figura n° 10) è chiusa da una pannellatura esterna e monta il ventilatore a valle.

Entrambe le serie non necessitano di alcuna manutenzione specifica, se non quella di battere periodicamente le maniche con un pezzo di legno per facilitare la caduta del materiale aspirato nel sacco di raccolta, a richiesta possono essere corredati di apposito sistema a vibrazione meccanica a comando elettrico o pneumatico, in grado di assolvere la suddetta operazione in modo automatico alla fine di ogni ciclo di lavoro. Detta pulizia viene comandata attraverso un apposito temporizzatore che inserisce il sistema di scuotimento meccanico ogni volta che viene spento l'aspiratore, per questo motivo viene sconsigliato il suo uso su impianti con lunghi cicli di lavoro. Per garantire un grado di filtrazione accettabile le maniche filtranti, che generalmente sono realizzate in tubolare di cotone felpato devono essere sostituite ogni qual volta vengano a perdere le caratteristiche meccaniche originarie. La durata del set filtrante è variabile in quanto essendo composto con fibre naturali risente anche delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.).

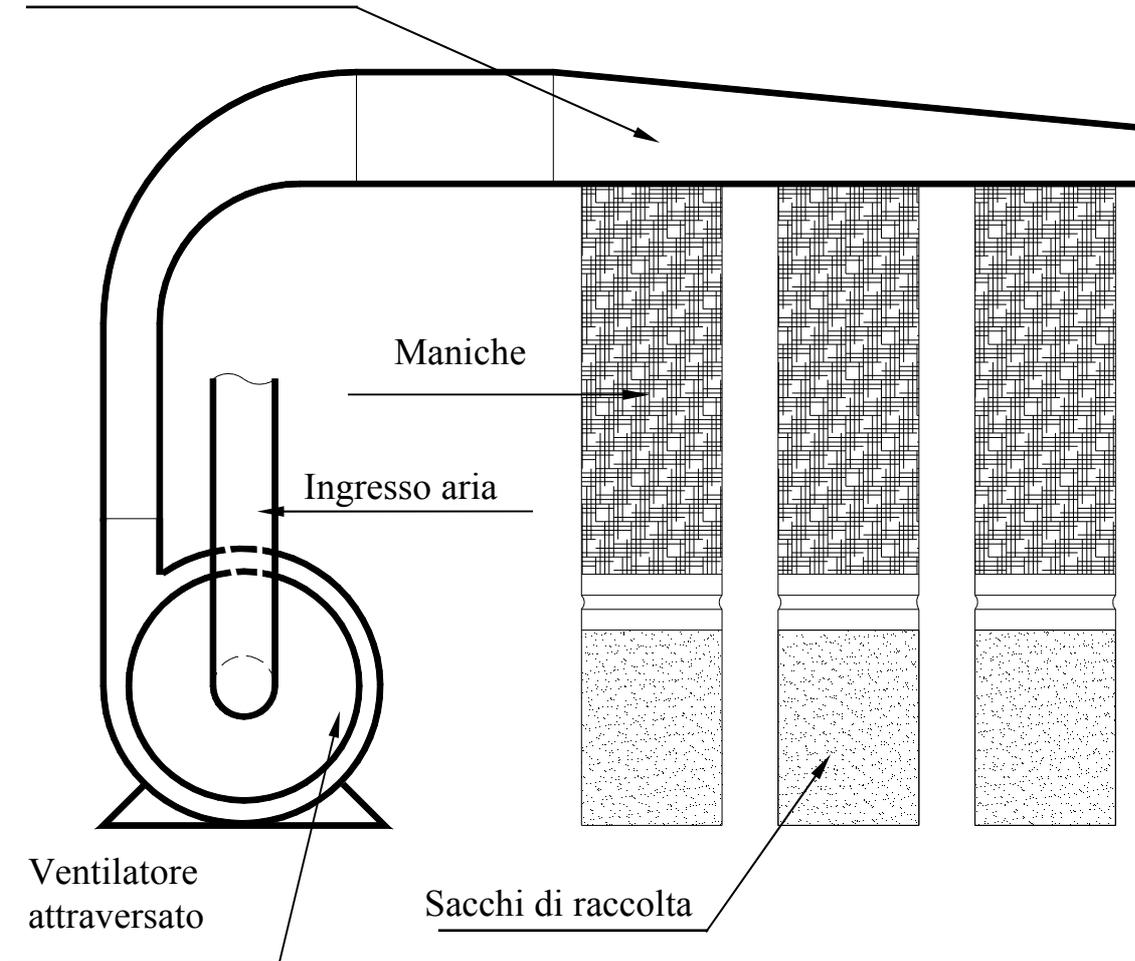
Il ns. ufficio tecnico è in grado di provvedere non solo a consigliare il tessuto più idoneo all'uso specifico ma anche di seguire la realizzazione delle maniche presso le tessiture di ns. fiducia.

la serie "FSAL" può essere costruita anche in versione economica (denominata "FSAL/E") da appendere a parate e priva di tramoggia di convogliamento (vedi figura n° 11).



Struttura da sostenere
a mezzo di mensole

“FSAL/E” figura 11



I Filtri autopulenti

I filtri autopulenti da noi prodotti contraddistinti dalla sigla “FAL” sono realizzati con carpenteria chiusa atti ad essere posizionati all'esterno dei luoghi di lavoro. Sono realizzati in una pressoché infinita gamma di grandezze atta a conciliare le esigenze di spazio con quelle di superficie filtrante richiesta. Per portate medio piccole vengono realizzati in versione compatta con ventilatore alloggiato su apposita mensola saldata sul corpo filtrante in modo da minimizzare lo spazio occupato a terra, lo scarico del filtrato, avviene per mezzo di tramoggia e bidone asportabile, (vedi figure n° 12 e n° 13) per le portate medio alte il ventilatore è posto a terra e lo scarico avviene per mezzo di coclea e valvola stellare (vedi figure 14 e 15). Per portate elevate vengono abbinati più filtri ad un unico impianto ed unico ventilatore in modo da garantire sempre la trasportabilità dei singoli componenti entro i limiti del codice stradale.

Tutti i filtri della serie “FAL” vengono pre assemblati in fabbrica di tutte le parti che li compongono, al cliente resta solo da eseguire l'accoppiamento con la tramoggia e i relativi collegamenti elettrici e idraulici.

I filtri “FAL” sono corredati da un opportuno numero d'elettrovalvole, che comandate da un apposito programmatore elettronico (fornito a richiesta) provvedono ad un'accurata pulizia delle calze filtranti mantenendo costante nel tempo il rendimento di filtrazione. Per questo motivo i filtri necessitano di un compressore (non fornito) che alimenti il polmone di compensazione, per nessun motivo devono funzionare in assenza d'aria compressa, la stessa deve avere una pressione di 6 bar, essere filtrata e non deve presentare tracce di condensa o olio.

A richiesta viene fornito un economizzatore che leggendo in continuo in valvole del ΔP del filtro provvede a variare la frequenza di apertura delle valvole in base ad un valore di riferimento pre impostato.

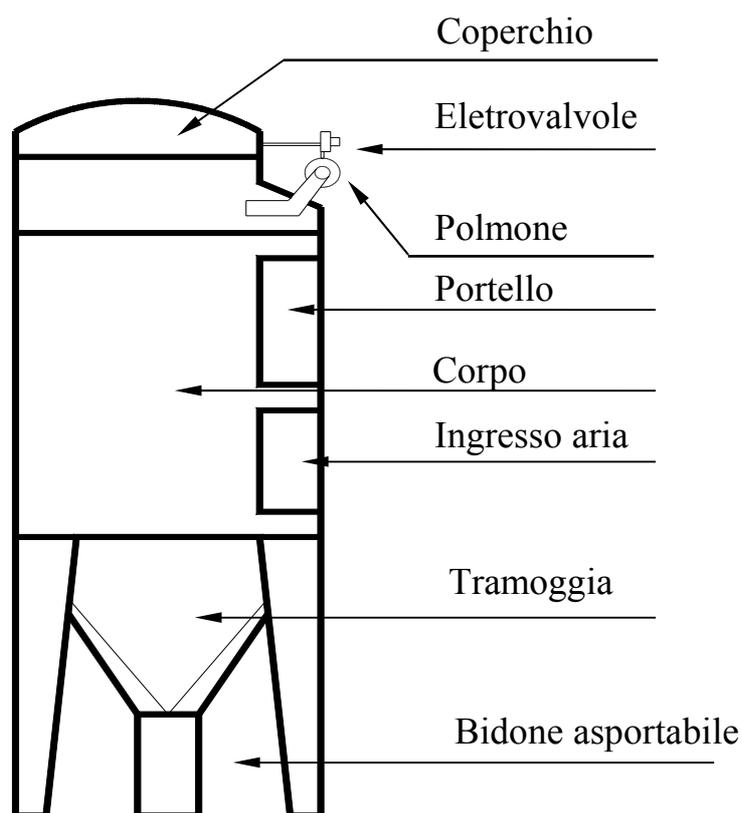
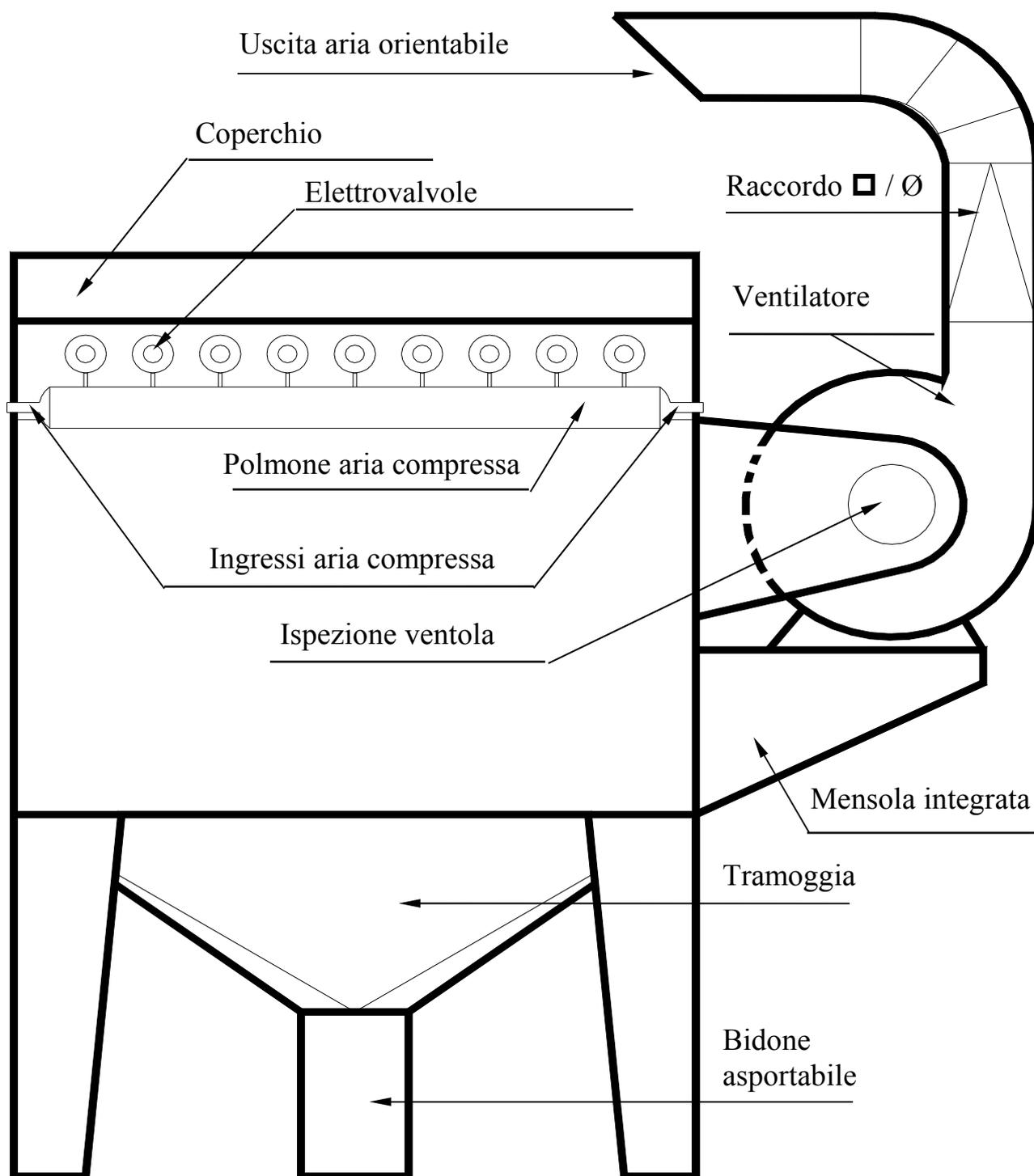


Figura 12

Vista laterale filtro autopulente serie “FAL” in versione con scarico tramite bidone asportabile

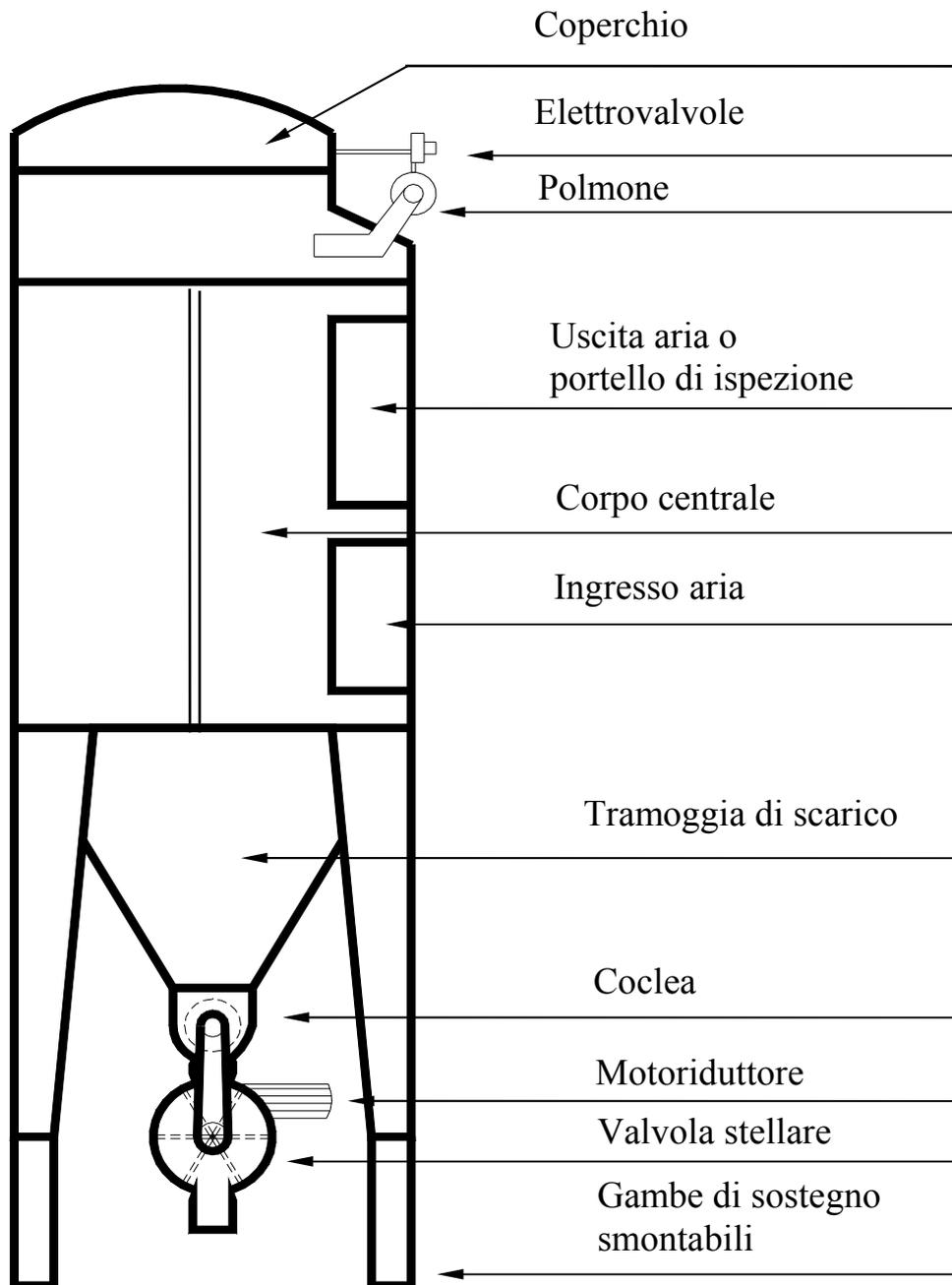
Figura n°13 filtro serie “FAL” in versione compatta con scarico tramite bidone asportabile.



Da notare come in questa soluzione venga minimizzato lo spazio al suolo, inoltre vengono diminuiti i tempi di montaggio presso il cantiere, in quanto il collegamento tra il filtro ed il ventilatore viene realizzato nella ns. officina. Ciò comporta una più accurata esecuzione a tutto vantaggio della tenuta ermetica del sistema. Da notare inoltre che la mensola di appoggio del ventilatore offre un valido riparo contro le intemperie (neve o pioggia) all'operatore durante la procedura di svuotamento del bidone.

Inoltre la curva di scarico è orientabile per un angolo di 360° in modo da poterla indirizzare in qualsiasi direzione.

Figura 14



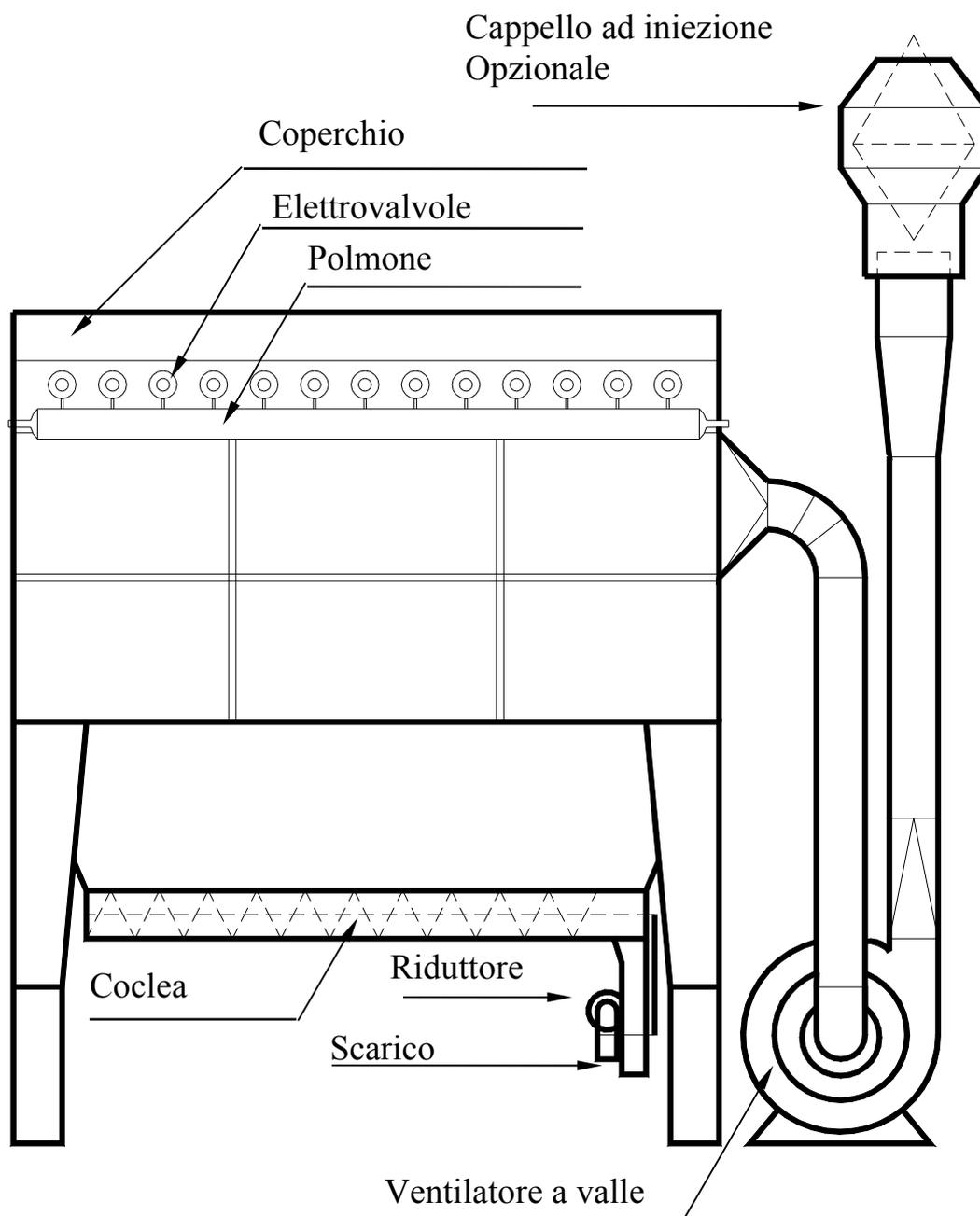
In figura n° 14 è rappresentata la vista laterale di un filtro della serie “FAL” con scarico tramite coclea e valvola stellare, questa soluzione viene adottata solitamente su filtri di grandi dimensioni, che lavorano in modo continuo, ove vi sia una grande quantità di polvere da scaricare. Ovviamente, sotto allo scarico della valvola stellare, bisogna provvedere ad un appropriato sistema di trasporto terra che convogli le polveri ad appositi contenitori di stoccaggio.

Il motoriduttore è unico e mediante un apposita trasmissione a catena completa di tenditore automatico provvede ad impartire il moto sia alla stellare che alla coclea. In alternativa viene adottata la soluzione con n° 2 motoriduttori che comporta una minore manutenzione dato l'assenza della catena di rinvio, i riduttori sono lubrificati a grasso e

non necessitano ulteriori lubrificazioni. Questa soluzione comporta un aggravio di costi dovuto alla doppia motorizzazione e quindi viene adottato nei casi in cui la manutenzione è difficoltosa a causa del difficile accesso ai filtri (impianti posizionati sui tetti, sui terrazzi, o negli scantinati).

Le gambe di sostegno smontabili, e la larghezza sempre inferiore a metri 2,50 garantiscono la possibilità di trasporto sia della tramoggia che del corpo filtrante mediante autocarri convenzionali.

Figura 15



La figura n° 15 mostra la vista frontale di un filtro della serie “FAL” con scarico mediante coclea e valvola stellare. In questo esempio il ventilatore è posto al suolo e lo scarico in atmosfera è assicurato per mezzo di un cappello speciale ad iniezione (opzionale) che assicura un maggior lancio con una perdita di carico modesta in qualsiasi condizione meteorologica. Detto cappello permette inoltre una minore altezza della tubazione di scarico in quanto assicura un notevole lancio perfettamente verticale che favorisce una dispersione di eventuali odori nella zona più alta dell’atmosfera.

Data la grande efficienza dei filtri “FAL” è possibile recuperare parzialmente o totalmente l’aria espulsa durante la stagione invernale, in modo da ridurre considerevolmente i costi di climatizzazione. la Soc.: *LAZZARINI Aerotermica S.N.C.* è in grado di progettare e fornire la rete di reintegro aria completa di serrande di parzializzazione ed eventuali silenziatori o/e post-filtri.

Manutenzione

La cura nella costruzione che contraddistingue i filtri della serie “FAL” rende pressoché nulli gli interventi di manutenzione, limitati solo al ventilatore (vedi capitolo ventilatori) e alla verifica della comparsa di perdite dalle valvole o segni di ossidazione.

Se dovessero comparire perdite dalle valvole esse sono quasi sempre da imputare alla usura della membrana, la quale può essere agevolmente sostituita agendo nel seguente modo:

- chiudere la valvola di intercettazione dell’aria compressa
- aprire la valvola di scarico condensa ed attendere la completa fuoriuscita dell’aria
- allentare le viti a testa esagonale poste sul corpo dell’elettrovalvola, per le valvole da 3/4” e 1” sono in numero di 4 per quelle da 1”1/4 sono in numero di 6
- rimuovere la membrana esistente
- posizionare la nuova membrana facendo attenzione che il rivetto di ottone posto su di essa entri nella propria sede, durante questa operazione fare la massima attenzione a non introdurre sporcizia o corpi estranei che potrebbero compromettere la sede e quindi la tenuta
- riavvitare le viti a testa esagonale a fondo avendo l’accortezza di serrarle alternativamente
- riaprire la valvola di alimentazione dopo aver chiuso quella di scarico
- controllare la perfetta tenuta dell’insieme

In caso che il difetto persista chiamare il ns. servizio assistenza.

Ricordiamo inoltre :

- la pressione di alimentazione non deve superare i 7 bar (consigliati 6 bar)
- l’ingresso di corpi estranei nelle valvole (anche di piccole dimensioni) compromette la chiusura delle stesse
- la presenza di grosse quantità di condensa comporta la non chiusura delle valvole
- nella stagione invernale la presenza di condensa ghiacciata può causare danni meccanici alle valvole
- la sezione pilota con relativo solenoide contiene all’interno dei particolari compressi da molle e può essere smontata solo da personale opportunamente addestrato

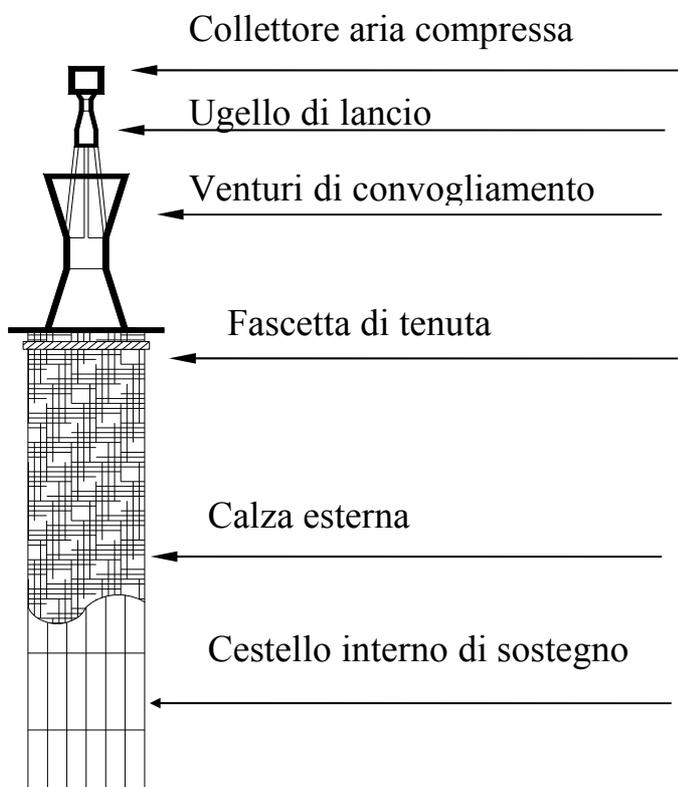
Sostituzione degli elementi filtranti:

la sostituzione degli elementi filtranti si rende necessaria quando la loro struttura meccanica incomincia a dare segni di cedimento, per la sostituzione bisogna agire in rispetto della legislazione vigente che prevede l'analisi della tossicità prima della rimozione ed lo smaltimento delle stesse previo autorizzazione regionale.

Qui di seguito viene illustrata la procedura per la sostituzione ricordando comunque le conseguenze che incorrono in caso di un lavoro mal eseguito raccomandiamo di farlo realizzare da ns. servizio di assistenza.

Innanzitutto bisogna procedere alla rimozione del coperchio del filtro dopo aver provveduto alla realizzazione di un idoneo ponteggio intorno alla struttura, quindi si passa alla rimozione dei tubi porta ugelli di lancio ed in seguito si provvede alla rimozione dei dischi di tenuta. Effettuata questa operazione si può estrarre la manica agendo sulla parte sporgente del venturi, per rimuovere la calza filtrante bisogna allentare la fascetta di tenuta e quindi sfilarla (vedi figura 16). Per il montaggio delle calze nuove procedere in maniera inversa. Bisogna fare la massima cura nel inserire le maniche perché urti contro la struttura possono provocare lacerazioni della stessa con conseguente fuoriuscita di inquinante. Controllare che tutte le guarnizioni di tenuta siano efficienti e nella loro sede. Data l'estrema delicatezza dell'operazione e le conseguenze che possono derivare da un non corretto montaggio dell'insieme viene caldamente raccomandato di far eseguire detta operazione al ns. servizio assistenza.

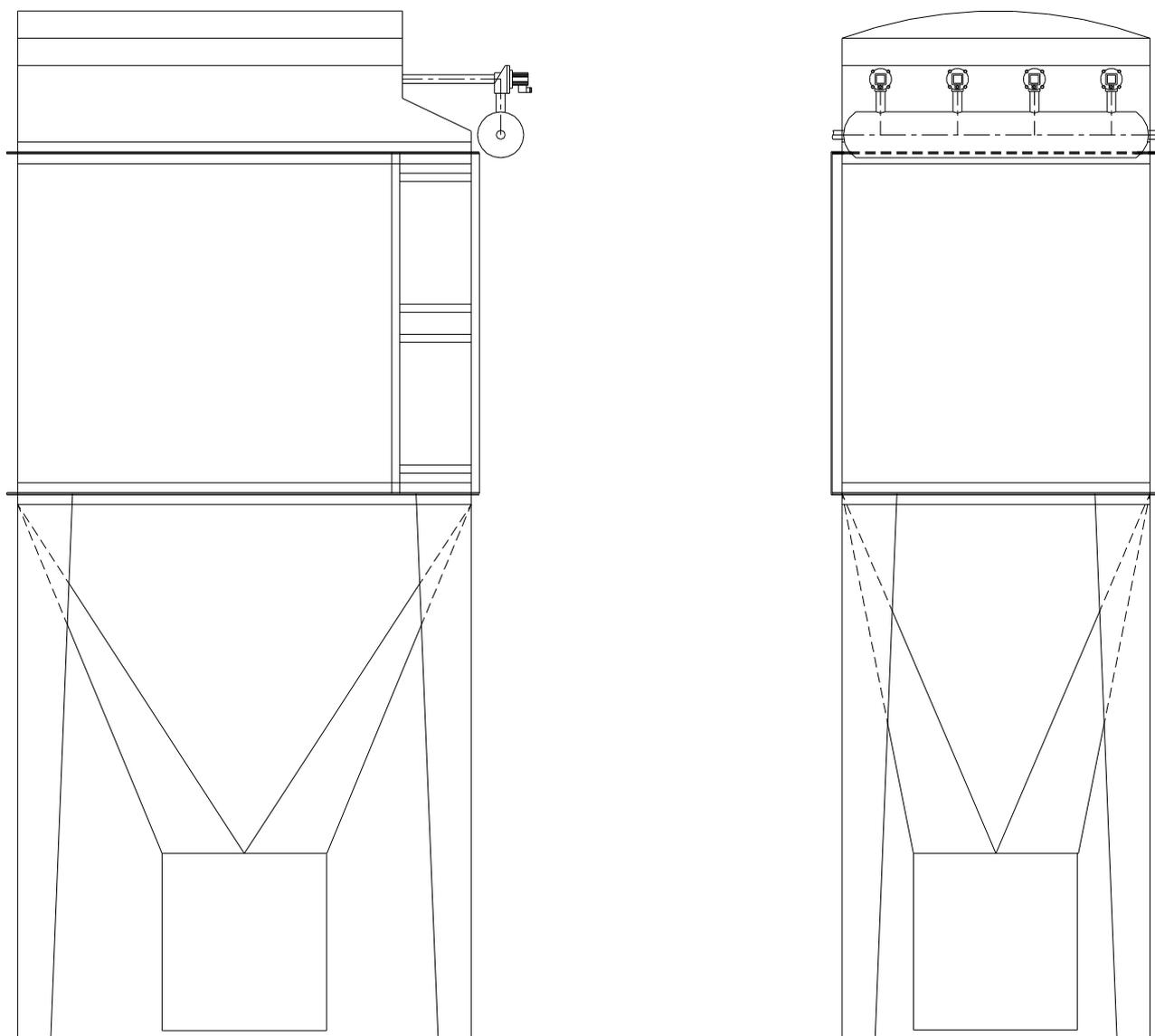
figura 16



I filtri tipo **FACL** da noi prodotti sono analoghi ai filtri FAL, si differenziano da questi ultimi per l'adozione di cartucce in nontessuto a superficie estesa al posto delle consuete calze filtranti in panno agugliato. Detti filtri vengono utilizzati per il loro ridotto ingombro in relazione alla superficie filtrante. Per una precisa politica aziendale basata sulla ns. esperienza pluriennale non vengono utilizzate cartucce di grande Ø a pieghe profonde (che ridurrebbero ulteriormente l'ingombro) ma bensì cartucce aventi Ø 145 mm e altezza 1.200 mm o Ø 320 altezza 600 che rappresentano l'equilibrio ideale tra lo spazio occupato, la superficie filtrante e la pulizia delle stesse.

In figura n° 13 è rappresentata l'esecuzione tipica dei filtri FACL in questi filtri l'estrazione delle maniche può avvenire sia dal lato superiore come (a richiesta) dal lato inferiore.

Figura 13



Nei filtri **FCAL** la pulizia delle maniche, è affidata ad un sistema analogo a quello dei filtri "FAL" per le cartucce Ø 145 mm, mentre ad un sistema a girello quelle Ø 320 mm. Per questi filtri la pressione di lavaggio dell'aria compressa non deve superare i 4 bar.

Per piccole portate vengono, generalmente scarichi di silos, realizzati filtri composti da una sola cartuccia Ø 320 mm e puliti con un sistema aria compresso/meccanico denominato pulsatore che provvede ai cicli di pausa e lavoro autonomamente senza bisogno di collegamenti elettrici.

I filtri **FAVL** sono filtri a tessuto con pulizia delle maniche mediante controlavaggio tramite ventilatore secondario. Per la loro manutenzione fare riferimento del paragrafo riguardante i ventilatori, in quanto rappresentano gli unici organi in movimento soggetti a manutenzione e controlli presenti in questi filtri.

Le cabine di verniciatura tipo CSL sono assimilabili costruttivamente alle pareti filtranti, in quanto si compongono di una parete filtrante che supporta dei filtri appositamente concepiti per trattenere i pigmenti delle vernici, la loro struttura frontale piramidale impedisce che spruzzi di vernice erroneamente indirizzati verso di essa possono ostruire la sezione di passaggio. Le cabine a secco non riescono a fermare i solventi in sospensione nella vernice, pertanto se non vengono usati vernici a base d'acqua esse devono essere sempre seguite da filtri a carbone attivo tipo FCAL.

I DEPOLVERATORI

I depolveratori da noi prodotti nelle serie “**CL**”, “**CLH**”, “**CLO**” servono per separare le particelle grossolane dal fluido aspirato prima che esso arrivi al filtro successivo. Si differenziano in base alla forma costruttiva ed al grado di separazione rispetto all'inquinante trattato, la loro applicazione tipica è quella della decantazione di materiale negli impianti di aspirazione più grossolani come ad es. nelle falegnamerie per la separazione dei trucioli di legno, oppure nelle sabbiatrici o nei distaffatori come prefiltrazione per alleggerire il compito dei filtri posti a valle.

Nelle figure n° 14, n° 15 e n° 16 sono raffigurati le caratteristiche dimensionali di detti depolveratori, facciamo presente che per il buon funzionamento degli stessi bisogna che non vi si accumuli al loro interno il materiale decantato, pertanto, a seconda delle tipologie dell'impianto, possono essere equipaggiati con scaricatori automatici a gravità, con valvole dosatrici o con semplici cassoni o sacchi di raccolta.

Figura 14 serie "CL"

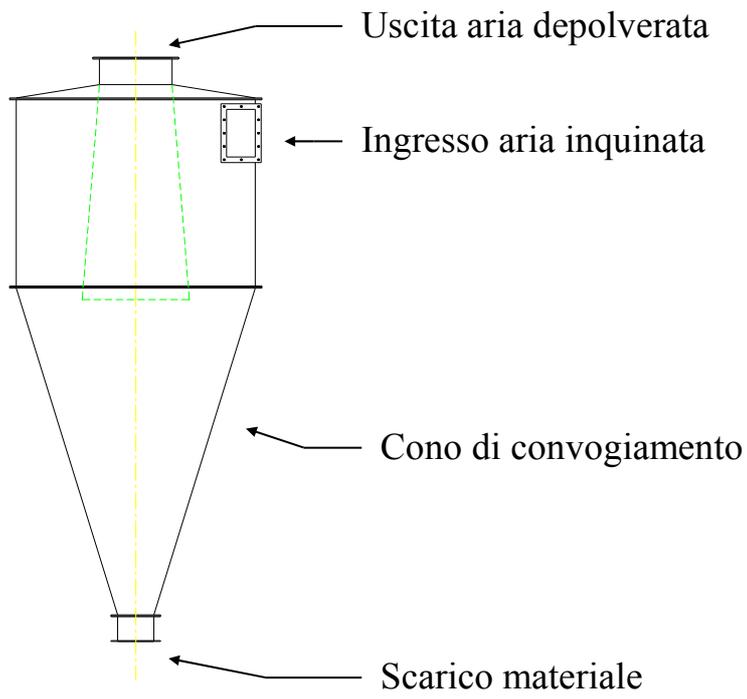


Figura 15 serie "CLH"

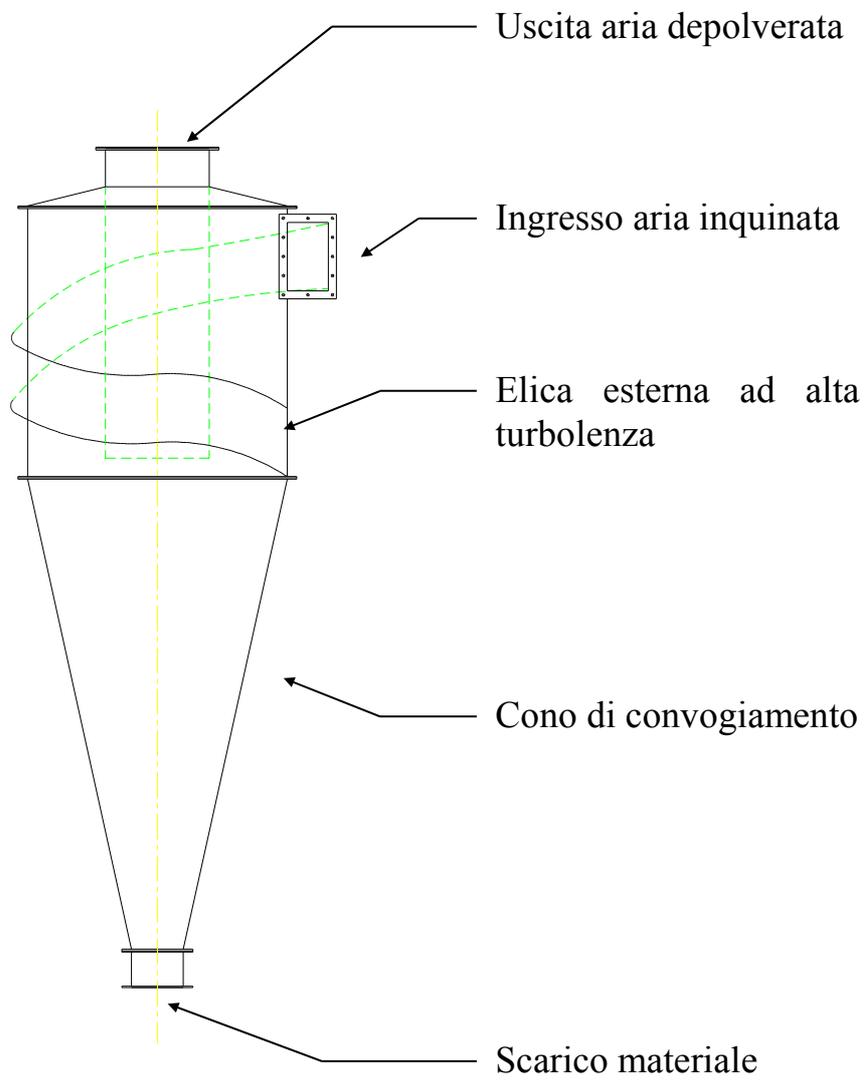
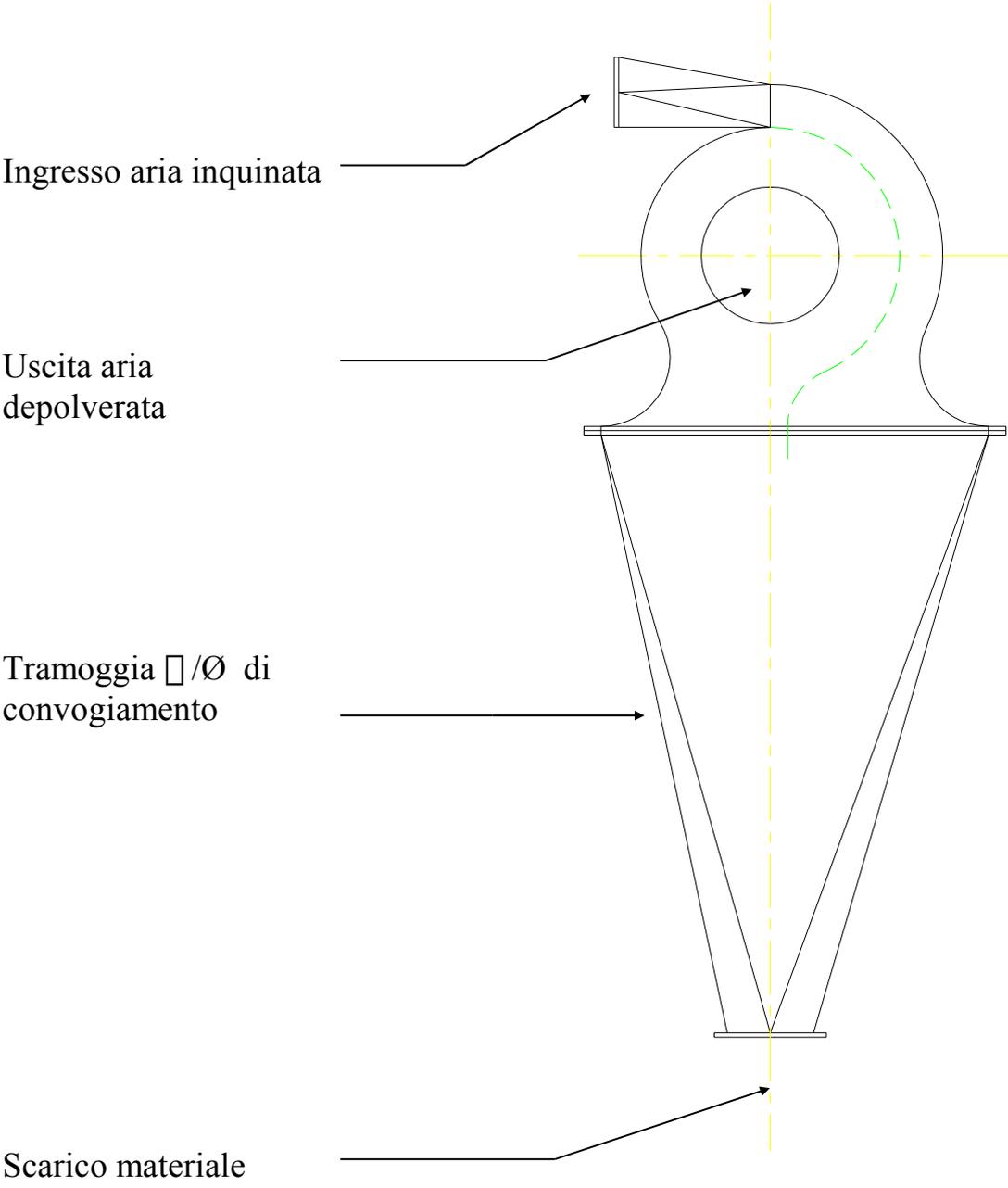


Figura 16 serie "CLO"



Tutta la ns. produzione è protetta dai danni della corrosione mediante l'applicazione di vernici d'alta qualità ed in particolare:

- I filtri sono realizzati in lamiera decapata di 1a scelta protetta internamente da una mano di fondo epossidico bicomponente rosso ossido ed esternamente da una mano di fondo epossidico bicomponente rosso ossido e due di smalto poliuretano bucciato bicomponente verde
- I filtri idraulici sono realizzati in lamiera decapata di 1a scelta protetta internamente ed esternamente da una mano di fondo epossidico bicomponente rosso ossido e due di smalto poliuretano bucciato bicomponente verde

Malgrado le precauzioni adottate a causa di graffi o invecchiamento possono comparire tracce di ruggine in qual caso un repentino intervento può scongiurare danni peggiori ricordiamo che eventuali ritocchi dovranno essere compatibili con le vernici di base applicate in origine, e che la colorazione esterna è frutto di una specifica normativa UNI e non può essere cambiata. Noi siamo in grado di fornire la vernice e le procedure d'uso per il ripristino della colorazione originale.

Tutta la componentistica applicata nei filtri è frutto di un accurato studio e ricerca, i subfornitori sono stati selezionati tra coloro che in campo mondiale offrono le più ampie caratteristiche di serietà e qualità. Pertanto si consiglia l'uso di ricambi originali, da noi commercializzati, che sono i soli in grado di mantenere l'alto livello qualitativo della macchina originale. Si fa comunque divieto di apporre qualsiasi modifica atta ad alterare l'uso originario o comunque ad utilizzare componentistica non omologata. In particolare si vieta l'applicazione a mezzo di saldatura viti o altro coperture passerelle o qualsiasi altra struttura.