

Biofiltri, scrubber e filtri a carboni attivi

Biotecnologiepag. 116

Gli impianti di compostaggio, come tutti gli impianti dove si gestiscono e trasformano grandi masse di sostanza organica, sono causa di emissioni odorose. Tutti i processi di decomposizione o di dispersione dei composti volatili sono vettori di stimoli olfattivi importanti.

Biofiltripag. 117

La biofiltrazione è una tecnologia preposta a trattare le emissioni gassose che sono obbligate a passare attraverso un letto poroso biologicamente attivo. Il sistema è, in realtà, un letto riempito di materiali quali cortecce, legno triturato, compost maturato, torba, erica, ecc.

BC Biofiltri scarrabilipag. 121

Biofiltri scarrabili, tramite autocarro, costituiti da un box di contenimento tipo container, dotati di rulli di scorrimento posteriori.

SCRUB Scrubberpag. 122

Gli odori vengono in massima parte diffusi perchè trasportati da supporti di dimensioni minime oppure da molecole di gasificazioni. Gli Scrubber sono torri verticali in cui avviene il lavaggio dei fumi o dei gas.

CARB Filtri a carboni attivi.....pag. 125

Per effluenti con basse concentrazioni di SOV, risulta vantaggioso, rispetto a sistemi a combustione o a rigenerazioni, l'utilizzo dei nostri filtri adsorbitori "a perdere".

GLI ODORI NEGLI IMPIANTI DI BIOCONVERSIONE

Gli impianti di compostaggio, come tutti gli impianti dove si gestiscono e trasformano grandi masse di sostanza organica, sono causa di emissioni odorose. Tutti i processi di decomposizione o di dispersione dei composti volatili sono vettori di stimoli olfattivi importanti. Negli impianti di compostaggio, soprattutto, i motivi di fenomeni odorosi particolarmente intensi possono essere ricondotti alla presenza di situazioni critiche del processo o a problemi impiantistici:

- Presenza di sacche anaerobiche nei cumuli (composti non completamente ossidati di zolfo, carbonio e azoto);
- Aerazione scarsa o non utilizzata convenientemente dalla biomassa;
- Utilizzo improprio dei rivoltamenti della biomassa;
- Errata progettazione delle strutture base o cattiva conduzione dell'impianto.

È importante sottolineare che negli impianti di compostaggio e trattamento biologico, le molestie olfattive più sgradevoli sono generalmente causate da sostanze presenti in minima quantità. Inoltre, alla molestia olfattiva, nel settore del compostaggio in genere, non corrisponde un impatto tossicologico, soprattutto nel caso di compostaggio di biomassa da raccolta differenziata. In questo caso, infatti, le biomasse sono costituite da materiali di origine naturale (scarti di cibi, risulti di potatura, ecc.) per cui le emissioni odorose sono caratterizzate da intermedi volatili della degradazione microbica nei sub-strati; quindi molecole, normalmente presenti in natura, che hanno scarso impatto sulla salute umana.

È altrettanto vero che negli impianti di stoccaggio o trattamento biologico dei rifiuti indifferenziati le sostanze odorigene possono essere accompagnate da altri volatili di origine antropica (solventi in genere, idrocarburi aromatici, ecc.) che possono assumere rilevanza sotto il profilo tossicologico o dell'inquinamento atmosferico.

Si deve sottolineare che la presenza di operatori e strutture di controllo nei presidi (stabilimenti di bioconversione) può non essere sufficiente per garantire la sicurezza olfattiva dell'impianto.

L'impatto olfattivo deve essere prevenuto cercando di:

- "normalizzare" condizioni operative critiche;
- "valutare" convenientemente affinché il sistema gestionale sia correttamente impostato;
- "prevenire" con l'adeguamento impiantistico le emissioni localizzate.

Nella tabella in basso a destra vengono riportate le unità olfattometriche risultanti da una indagine campione.

Nel caso di problemi derivanti da odori rilevati nelle aree del compostaggio (anche aree limitrofe) i dati assunti dovranno tenere presente, quindi, tutte le problematiche inerenti il contesto logistico gestionale e cioè le varie fasi del processo.

In seguito alle esperienze sono state riscontrate cause diverse di disturbo olfattivo tuttavia sempre facilmente individuabili e spesso derivate da scarsa attenzione nella progettazione od esecuzione del processo.

ELENCO DELLE PRINCIPALI SOSTANZE ODORIGENE AVVERTIBILI NEGLI IMPIANTI DI BIOCONVERSIONE

Dal confronto riportato sotto si evidenzia come le soglie di percettibilità delle sostanze odorigene, ovvero le concentrazioni alle quali gli odori vengono percepiti, negli impianti e nelle aree ad essi circostanti, sono generalmente molto inferiori alle concentrazioni considerate limite per il rischio sanitario.

ORC: Soglia di percettibilità olfattiva

TLV: Livello di esposizione ammesso negli ambienti di lavoro

Sostanza	100% ORC	TLV
Idrogeno solforato	1,4	14000
Metilmercaptano	70	1000
Dirnetildisolfuro	16	-
Trimetilamina	9,8	24000
Acido butirrico	73	-
Acido esanoico	29	-
Acetaldeide	549	180000

EMISSIONI ODOROSE IN DIVERSE ZONE DI IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO

U.O.: Unità Olfattometriche

Area operativa	U.O. (m³/h)
Ricezione	470
Pretrattamento	142
Superficie dei cumuli (prima fase compostaggio)	2000 - 70000
Superficie dei cumuli (maturazione)	100 - 10000
Vagliatura	118
Aria in uscita dal biofiltro	< 200 - 300

I BIOFILTRI

La biofiltrazione è una tecnologia preposta a trattare le emissioni gassose che sono obbligate a passare attraverso un letto poroso biologicamente attivo. Il sistema è, in realtà, un letto riempito di materiali quali cortecce, legno triturato, compost maturato, torba, erica, ecc. Sono stati sperimentati molti materiali, finanche le conchiglie delle cozze, ma in questo specifico caso si dovrebbe parlare di biolavaggio.

In pratica i microrganismi di un biofiltro non fanno altro che completare la degradazione della sostanza organica di partenza di cui i composti odorosi rappresentano l'intermedio della degradazione. Se le condizioni ambientali sono favorevoli alla vita dei microrganismi per la presenza di sufficiente quantità di sostanza nutritiva, per il grado di umidità e di temperatura si ottiene il processo riproduttivo degli stessi. Fermo restando che i fattori che favoriscono la moltiplicazione batterica variano per molte specie, l'umidità ha importanza fondamentale perché i microrganismi sono in grado di assorbire sostanza alimentare solamente dalla fase acquosa. La colonizzazione, quindi, come le attività metaboliche, avviene all'interno del "biofilm liquido".



La temperatura ha uguale importanza perché agisce sulla riproduzione attraverso gli enzimi batterici e sui meccanismi metabolici. Il pH è un fattore determinante per le varie prestazioni funzionali dei microrganismi ed in particolare per il fenomeno riproduttivo; ogni specie batterica può moltiplicarsi entro un certo ambito di pH che sommariamente varia fra 0,5 e 8,5.

TEMPERATURA DI SVILUPPO DI MICRORGANISMI

	psicrofili	mesofili	termofili
Minimo °C	0-1	5-10	24-45
Ottimale °C	15-20	25-40	55-65
Massimo °C	25-30	45-50	75-90

Importantissima è la definizione delle altezze del letto per consentire un tempo di contatto adeguato ed è altrettanto importante che il fluido attraversi il letto biofiltrante in modo omogeneo per evitare le vie preferenziali di passaggio.

Le tecniche di costruzione dei letti dei biofiltri si sono evolute in conseguenza delle esperienze. Inizialmente la diffusione del fluido avveniva per mezzo di canali di immissione generalmente in materiale plastico (PVC o PP) posti alla base del letto di biofiltrazione e coperti con uno strato di sassi su cui il letto veniva appoggiato. Recentemente è stata introdotta la tecnica del plenum di sostegno. Il letto è sostenuto da grigliati che appoggiano su piedini smontabili realizzati in materiali plastici e/o in vetroresina.

Il fluido quindi viene introdotto in un grande plenum sottostante il letto biofiltrante dove la uniformità di distribuzione avviene spontaneamente in conseguenza della perdita di carico.

Dopo esperienze con svariati tipi di composti per il letto si può affermare che sono ottime le caratteristiche, in riferimento al rapporto qualità/prezzo, del letto formato da cortecce di latifoglie opportunamente sfibrate e miscelate con torba ecologica.

TECNOLOGIE DI CONTROLLO

ED ABBATTIMENTO

È consigliabile che gli impianti che trattano rilevanti quantità di materiale fortemente fermentescibile siano posti a distanza adeguata dagli insediamenti abitativi (< 300-600 metri) curando nella fase progettuale le condizioni di prevenzione della diffusione degli odori:

- chiusura delle aree operative destinate alle prime fasi del processo (ricezione in depressione totale);
- corretta distribuzione canalizzata delle arie di processo;
- dimensionamento adeguato dei sistemi biofiltranti e di abbattimento primario (scrubbers);
- chiusura dei sistemi di trasporto dalla prima fase alle fasi successive (messa in depressione degli ambienti)
- chiusura e messa in depressione delle zone destinate alla raccolta del percolato;
- controllo e conservazione dello stato strutturale delle condizioni igrometriche delle masse di bioconversione.

I più comuni sistemi di abbattimento sono i biofiltri e gli scrubbers (tralasciando il mascheramento degli odori e le tecnologie legate allo scambio termico - condensazione - combustione, che hanno storia di utilizzi limitati e, per il momento, abbisognano di ulteriore approfondimento in riguardo ad affidabilità, rapporto qualità/prezzo, ecc.).

In relazione alla natura delle arie esauste degli impianti di trattamento biologico, i biofiltri si stanno, inoltre, spesso rivelando come il sistema più versatile ed efficace quale unico sistema di abbattimento.

Nei casi di localizzazione ritenute critiche esso viene posto a valle di scrubber mono/pluri-stadio (torri di lavaggio).

Valori di riferimento per la progettazione di un biofiltro

Altezza	80-200 cm
Tempo di contatto	> 36"
Portata specifica (Carico specifico)	< 100 Nm ³ /h/m ²



Biogrit

Biofiltro in fase di riempimento



LA DEPURAZIONE DEI S.O.V.

La teoria della depurazione con i biofiltri si basa sul concetto del biofilm usato per descrivere processi di degradazione in sistemi acquosi. L'inquinante trasportato dal fluido viene a contatto con i microrganismi residenti nel film liquido ed è proprio in questa sede che avviene la trasformazione biochimica.

L'umidità, quindi, riveste fondamentale importanza in quanto i microrganismi sono in grado di assorbire sostanze solo dalla fase acquosa (ottimale 60-80% in peso nel sub-strato). Quindi, nella corretta gestione del biofiltro, un insufficiente contenuto di acqua determina l'essiccazione del letto e la conseguente perdita di attività biologica.

In seguito a sperimentazioni, i composti più facilmente biodegradabili sono risultati essere: alcoli, beteri, aldeidi, chetoni, composti azotati, acidi grassi, ammoniaca ed alcuni composti aromatici monociclici.

Alla presenza dei comuni inquinanti la capacità di degradazione oscilla tra 10 e 100 gr/m³/h e quando sono presenti diversi composti organici e microrganismi si può instaurare un sinergismo che aumenta le rese della depurazione.

RESA DI ABBATTIMENTO DI INQUINANTI AERIFORMI TRATTATI CON BIOFILTRI

Elementi	Ingresso (mg/m ³)	Uscita (mg/m ³)	Efficienza %
Acetone	320	0,1	99
2-Butanolo	360	n. r.	99
n-Butanolo	160	n. r.	99
2-Butanone	73	n. r.	99
Butilacetato	100	0,42	99
Butilbenzene	6,9	0,4	99
Etilbenzene	7,7	n. r.	99
n-eptano	7,7	n. r.	99
MEK	73	n. r.	99
n-ottano	160	48	70
n-pentano	0,49	0,39	20
2-propanolo	120	n. r.	99
Stirene	20	n. r.	99
Tricloroetano	0,9	n. r.	99
Toluene	180	21	99
Xilolo	24	n. r.	99

RISULTANTI DA TRATTAMENTO CON FILTRI BIOLOGICI DI S.O.V.

Produzione	Parametro	Ingresso (mg/m ³)	Uscita (mg/m ³)	Efficienza (%)
Lacche e colori	Carbonio totale	100 - 700	1 - 300	57 - 99
	n/ottano	160	48	70
	Acetone	120	n. r.	> 99
	Toluene	120	59	51
	Stirene	20	n. r.	> 99
	Etilacetato	79	-	-
	Butilacetato	4,5	n. r.	> 99
	Etanolo	-	-	-
	Xilene	4,1	0,79	80
	2-Butanone	-	-	-
Colori	Carbonio totale	320	50	84
	Acetone	60	n. r.	> 99
	Xilene	42	n. r.	> 99
	Toluene	22	0,17	> 99
Lacche e colori	Carbonio totale	550 - 650	0 - 40	94 - 99
	2-Butanolo	360	n. r.	> 99
	Acetone	320	0,31	> 99
	Toluene	180	2,1	> 99
	n-Butanolo	160	n. r.	> 99
	2-Propanolo	120	n. r.	> 99
	Butilacetato	100	n. r.	> 99
	MEK	73	n. r.	> 99
Vernici per automobili	Carbonio totale	100 - 600	0 - 20	97 - 99

BIOMAT

Il "BioMat" è composto da una miscela biofiltrante di nostra formulazione, realizzato con miscela di cortecce di latifolia opportunamente sfibrate e miscelate con torba ecologica, con ottime caratteristiche di durata, porosità e rendimento.

Umidità	35% ÷ 55%
Contenuto sostanza organica	35% ÷ 70%
Spazi liberi occupati dall'aria (fas)	40% ÷ 80%
Granulometria	almeno 60% delle particelle con $\delta \geq 4$ mm

Nota: Le caratteristiche del letto sono garantite per un periodo di attesa tra consegna e avviamento dell'impianto non superiore a 30 gg.

BIOGRIT

Sistema modulare di griglie per il sostegno del materiale biofiltrante (BioMat). Realizzato in polipropilene, completo di piedini disponibili con altezze diverse in base al loro utilizzo.



Dimensione	750 x 500 mm
Spessore	70 mm
Superficie per pannello	0,375 m ²
Dimensioni maglia	41 x 29 mm
Superficie aperta	74%
Materiale costruttivo	Polipropilene vergine caricato fibra vetro
Colore standard	Grigio
Range temperatura di applicazione	-10 ÷ +70 °C
Resistenza chimica acidi/alcali	(60°C) Buona
Resistenza chimica idrocarburi	(60°C) Buona
Supporto standard altezza	500 mm
Altri supporti in catalogo (altezza)	300 mm - 700 mm

Sistema di appoggio	Carico statico concentrato in mezzera (Kg)	Fattore di sicurezza	Carico statico uniformemente distribuito (Kg/m ²)
Appoggio su travi, passo 750	400	10	4000
Appoggio su travi, passo 500	450	10	4500
4 supporti agli angoli	400	10	4000

Nota: i valori di portata in kg/m² sono riferiti al materiale di riempimento per biofiltri.

DESCRIZIONE

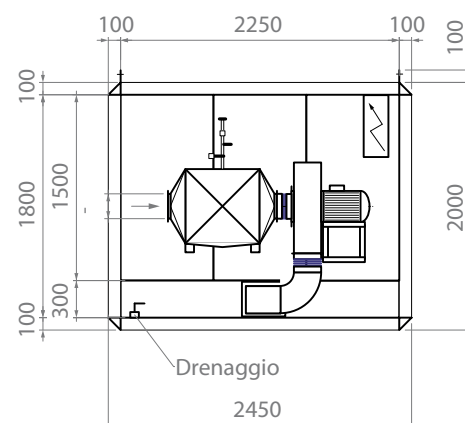
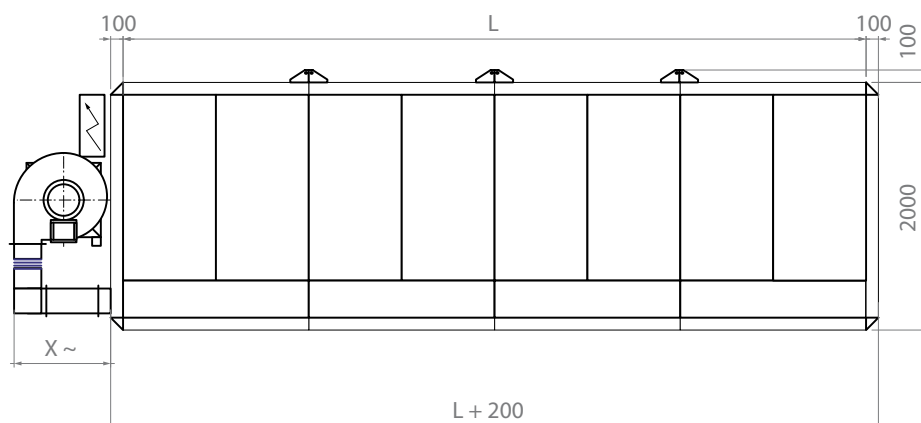
Biofiltri scarrabili, tramite autocarro, costituiti da un box di contenimento tipo container, dotati di rulli di scorrimento posteriori. La struttura portante e le nervature possono essere in acciaio al carbonio verniciato o in acciaio inox. Il fondo di aerazione è composto da piastrelle grigliate modulari in polipropilene rinforzato con fibra di vetro. Sul fondo del biofiltro è presente lo scarico dei percolati, dotato di attacco rapido e di valvola di intercettazione a sfera.

APPLICAZIONI PRINCIPALI

- deodorizzazioni su piccoli impianti con portate ridotte
- impianti che necessitano di manutenzioni speciali
- postazioni non fisse

DATI TECNICI

Modello	L (mm)	X (mm)	F (m³/h)	Potenza (kW)
BC 4	1500	700	200	0,75
BC 8	3000	700	200	0,75
BC 12	4500	700	200	1,1
BC 16	6000	800	200	1,5
BC 20	7500	800	300	2,2
BC 25	9000	800	300	2,2
BC 30	10500	1000	300	4
BC 35	12000	1000	300	4



DESCRIZIONE

Gli odori vengono in massima parte diffusi perché trasportati da supporti di dimensioni minime (micro-polveri dell'ordine di millesimi /centesimi /decimi di micron) oppure da molecole di gassificazioni.

Gli Scrubber sono torri verticali in cui avviene il lavaggio dei fumi o dei gas.

Il funzionamento di queste torri pone le radici nel principio di assorbimento; in questi macchinari infatti avviene il trasferimento dei componenti inquinanti idrosolubili costituenti veicolo di trasporto per le molecole odorose.

Il liquido assorbente usato in maggiore quantità è l'acqua che pone tuttavia limiti all'efficienza dei sistemi in presenza di fonti di odore provenienti da composti scarsamente idrosolubili.

Le molecole maggiormente idrosolubili sono: ammoniaca, alcoli, acidi grassi volatili; quelle più difficilmente idrosolubili sono sostanze come: ammine, acido solfidrico, chetoni, aldeidi.

Le molecole che non sarà possibile solubilizzare sono composti solforati fortemente odoriferi come: dimetildisolfuro, terpeni, idrocarburi aromatici. Per questo tipo di composti è necessario intervenire attraverso l'utilizzo di reagenti chimici volti a provocare

l'idrolisi o l'ossidazione in fase gassosa o liquida dei composti, in modo tale da abbattere gli odori.

Anche se piuttosto efficace, questa tecnica è stata abbandonata per la difficoltà intercorsa nel mantenere il pH del fluido ad un valore costante in entrata ed in uscita dallo Scrubber in modo da creare un'adeguata colonia batterica.

Per ovviare al problema, e poter usare ugualmente gli Scrubber in qualità di umidificatori del fluido da deodorare, si preferisce farne uso in qualità di prefiltri prima di inviare lo stesso fluido al letto biofiltrante.

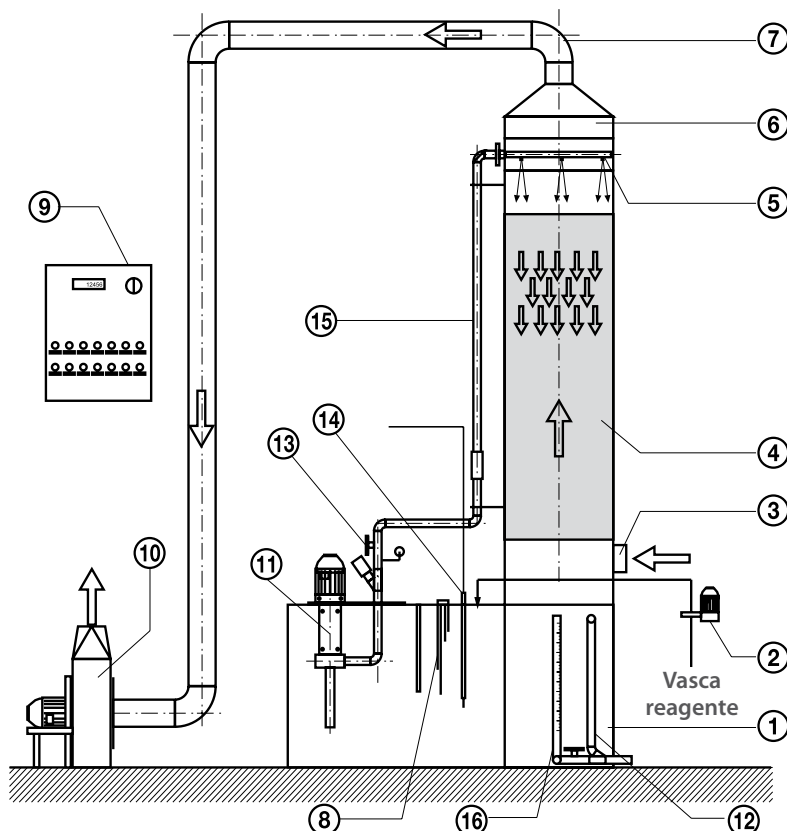
È stato testato, con analisi private, che l'abbattimento odorifero del biofiltro aumenta esponenzialmente se il fluido maleodorante viene prima "lavato" all'interno di uno Scrubber e poi inviato al letto.

Prodotti come l'ammoniaca ed il particolato portante degli odori, che necessiterebbero di un lavaggio ogni 6/10 giorni, arrivano invece al letto biofiltrante già notevolmente umidi, quindi pronti all'abbattimento.



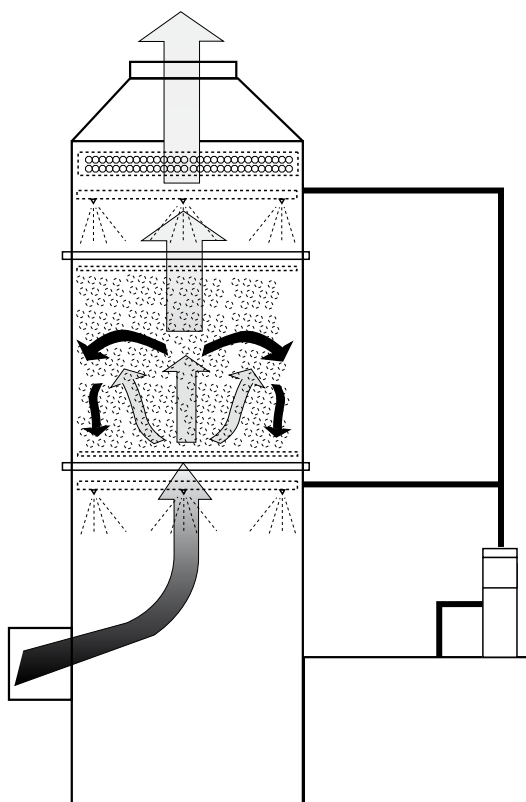
SCHEMA DI UNO SCRUBBER CON IMMISSIONE DI REAGENTE

01. Vasca di contenimento soluzione in polipropilene
02. Pompa dosatrice reagente a pistone
03. Entrata aria inquinata
04. Corpi di riempimento
05. Ugelli di distribuzione soluzione
06. Separatore di gocce
07. Uscita aria
08. Sonda di livello
09. Quadro elettrico con PLC completo di pH-metro
10. Ventilatore centrifugo di aspirazione (singolo o doppio)
11. Pompa in polipropilene di mandata soluzione (singola o doppia)
12. Troppo Pieno
13. Valvola di regolazione
14. Sonda pH
15. Rampa di mandata agli ugelli
16. Livellostato



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'aria da depolverare entra dalla parte inferiore del cilindro di contenimento e viene investita, in controcorrente, da acqua polverizzata spruzzata da una o più rampe di ugelli. L'aria depolverata fuoriesce dalla parte superiore, mentre l'acqua che piove sul fondo deve venire drenata. Possono essere previsti una serie di setti per costringere l'aria stessa a dei bruschi cambiamenti, di direzione, accentuando l'effetto inerziale per la separazione delle polveri catturate dalle gocce d'acqua.



DATI TECNICI

Modello		Diametro Ø (mm)	Altezza corpi di riempimento (mm)	Portata max. (m³/h)	Portata pompa (lt/min)	Altezza totale (mm)
in polipropilene	in acciaio AISI 304					
SCRUB/PP12	SCRUB/X12	1200	2000	5000	230	5500
SCRUB/PP13	SCRUB/X13	1300	2000	7000	300	5500
SCRUB/PP14	SCRUB/X14	1400	2000	8500	400	5500
SCRUB/PP16	SCRUB/X16	1600	2000	10000	500	5500
SCRUB/PP18	SCRUB/X18	1800	2000	12500	600	5500
SCRUB/PP19	SCRUB/X19	1900	2000	15000	650	5500
SCRUB/PP21	SCRUB/X21	2100	2000	17500	800	5500
SCRUB/PP22	SCRUB/X22	2200	2000	20000	1000	5500
SCRUB/PP24	SCRUB/X24	2400	2000	25000	1200	5500

La versione standard viene fornita con: pompa in polipropilene, raccorderia idraulica in kit di montaggio, demister, vasca di stoccaggio liquidi.

A richiesta sono disponibili Scrubber con diametri inferiori o superiori.

A richiesta sono disponibili Scrubber con altezza corpi di riempimento superiore o inferiore.

Versioni speciali: Scrubber Venturi - Scrubber a piatti.

RICAMBI

Codice	Descrizione
ER50	Corpi di riempimento
PO/P3	Pompa in polipropilene, Hp 3
PO/P5	Pompa in polipropilene, Hp 5,5
PO/P10	Pompa in polipropilene, Hp 10
MAND	Manometro differenziale di pressione a liquido
MN/DG	Manometro differenziale di pressione digitale

IMPIANTI PER IL TRASPORTO DEI FLUIDI

Il trasporto del fluido negli impianti di bioconversione avviene attraverso canalizzazioni in acciaio inox o polipropilene. L'utilizzo dei canali in lamiera zincata ha dimostrato limiti notevoli in riguardo alla durata nel tempo. Le velocità adottate nelle tubazioni sono conseguenti all'esperienza dell'esecutore. In ogni caso si possono considerare velocità medie comprese fra 10 e 16 m/s.



Sistema di insufflazione delle biomasse



Tubazioni in polipropilene

DESCRIZIONE

Per effluenti con basse concentrazioni di SOV, risulta vantaggioso, rispetto a sistemi a combustione o a rigenerazioni, l'utilizzo dei filtri adsorbitori "a perdere" da noi prodotti.

Tale tipo di impianto presenta una estrema facilità di gestione, nessuna autorizzazione richiesta da parte dei Vigili del Fuoco, non necessita di controllo continuo o di impiego di personale specializzato.

L'unico intervento di manutenzione richiesto è infatti l'estrazione dei carboni esausti per poi essere smaltiti o rigenerati attraverso appositi processi realizzati da aziende specializzate. L'estrazione dei carboni avviene tramite pratiche e funzionali serrande a ghigliottina nella parte inferiore del filtro oppure tramite apposite lance aspiranti dalla parte superiore.

La depurazione di un flusso d'aria contenente SOV può essere effettuata efficacemente mediante l'utilizzo di filtri a carboni attivi. Questi ultimi sono materiali microporosi di origine vegetale o minerale, caratterizzati da una elevata superficie specifica, in grado di trattenere nei propri siti attivi una vasta tipologia di molecole, con efficienze più o meno elevate.

Il processo fisico su cui si basa tale capacità di trattenimento è l'adsorbimento, termine con il quale si indica la proprietà di talune sostanze solide di legare con forze deboli (forze di Van der Waals) molecole in fase gassosa o liquida.

Il processo di adsorbimento in fase gassosa è influenzato da numerosi fattori, suddivisibili per semplicità in tre gruppi: tipo di sostanza da adsorbire; tipo di carbone attivo; condizioni di processo.

In base alle esigenze, la nostra azienda si propone come partner ideale per l'analisi del problema, la progettazione e realizzazione della miglior soluzione, nel rispetto delle disposizioni di legge e garantendo il miglior rapporto prezzo/prestazioni.

Campi di impiego più frequenti: cabine di verniciatura, vasche di lavaggio con SOV, lavorazioni di vetroresina, tipografie e serigrafie, linee di incollaggio, eliminazione di odori.





DATI TECNICI

Modello	Portata max (m³/h)	Numero cartucce	Spessore cartucce (mm)	Volume totale carbone (m³)	Superficie media totale (m²)	Tempo di contatto (sec)	Velocità di attraversamento (m/s)	Carbone (Kg)	Dimensioni (mm)
CARB1/C	4000	1	225	1	4,5	0,92	0,25	615	1200 x 1200 x 4000
CARB2/C	8000	2	225	2	9,0	0,92	0,25	1230	2400 x 1200 x 4000
CARB3/C	12000	3	225	3	13,5	0,92	0,25	1845	3600 x 1200 x 4000
CARB4/C	16000	4	225	4	18,0	0,92	0,25	2460	4800 x 1200 x 4000
CARB5/C	20000	5	225	5	22,5	0,92	0,25	3075	6000 x 1200 x 4000
CARB6/C	24000	6	225	6	27,0	0,92	0,25	3690	7200 x 1200 x 4000

Dimensioni cartuccia: Ø esterno = 950 - Ø interno = 500 - Altezza = 2000

Modello	Portata max (m³/h)	Numero cartucce	Spessore cartucce (mm)	Volume totale carbone (m³)	Superficie media totale (m²)	Tempo di contatto (sec)	Velocità di attraversamento (m/s)	Carbone (Kg)	Dimensioni (mm)
CARB1/CX	4000	1	450	1,65	4	1,62	0,28	1000	1600 x 1600 x 4000
CARB2/CX	8000	2	450	3,30	8	1,62	0,28	2000	3200 x 1600 x 4000
CARB3/CX	12000	3	450	4,95	12	1,62	0,28	3000	4800 x 1600 x 4000
CARB4/CX	16000	4	450	6,60	16	1,62	0,28	4000	6400 x 1600 x 4000
CARB5/CX	20000	5	450	8,25	20	1,62	0,28	5000	8000 x 1600 x 4000
CARB6/CX	24000	6	450	9,90	24	1,62	0,28	6000	4800 x 3200 x 4000

Dimensioni cartuccia: Ø esterno = 1300 - Ø interno = 400 - Altezza = 1800

I valori di portata sono indicativi. Si consiglia di contattare il nostro ufficio tecnico per definire il tipo di filtro idoneo, in funzione dell'inquinante da trattare.

NOTE TECNICHE

A richiesta sono disponibili filtri con dimensioni speciali.

Le dimensioni di ingombro indicate non comprendono scala e ballatoio.

La fornitura standard non comprende il carbone attivo.

OPTIONAL

Codice	Descrizione
MAND	Manometro differenziale di pressione a liquido
MN/DG	Manometro differenziale di pressione digitale
CARB/KG	Carbone attivo
CONTAT	Contaore
PREPOL	Prefiltro per cartuccia carbone

INDICE DI ADSORBIMENTO PER VARIE SOSTANZE

(Indice 1: Forte ritenzione - Indice 2: Media ritenzione - Indice 3: Debole ritenzione - Indice 4: Debolissima ritenzione)

Sostanza	Indice adsorbimento	Sostanza	Indice adsorbimento	Sostanza	Indice adsorbimento	Sostanza	Indice adsorbimento
Acetaldeide	3	Butano	3	Etere di butile	1	Monomero di stirene	1
Acetato di anile	1	Butanone	1	Etere dicloroetilico	1	Monossido di carbonio	4
Acetato di butile	1	Butilene	3	Etere di metile	2	Naftalene	1
Acetato di cellosolve	1	Canfora	1	Etere isopropilico	1	Nicotina	1
Acetato di metile	2	Carta deteriorata	1	Etere propilico	1	Nitrobenzeni	1
Acetato isopropilico	1	Catrame	1	Etilacetato	1	Nitroetano	1
Aceto	1	Cianuro di idrogeno	2	Etilacrilato	1	Nitroglicerina	1
Acetone	2	Cicloesano	1	Etilbenzene	1	Nitrometano	1
Acido acetico	1	Cicloesanolio	1	Etilbromuro	1	Nitropropano	1
Acidi acrilico	1	Cicloesanone	1	Etilcloruro	2	Nitrotoluene	1
Acido caprilico	1	Cicloesene	1	Etilene	4	Nonano	1
Acido carbolico	1	Cloro	2	Etilformato	2	Odori corporei	1
Acido butirico	1	Clorobenzene	1	Etilmercaptano	2	Odori di combustione	1
Acido formico	2	Clorobutadiene	1	Etilsilicato	1	Odori di cucina	1
Acido lattico	1	Cloroformio	1	Fenolo	1	Odori di fogna	1
Acido nitrico	2	Cloronitropropano	1	Fertilizzanti	1	Odori di liquori	1
Acido palmitico	1	Cloropirina	1	Fluorotriclorometano	2	Odori di macellazione	2
Acido propionico	1	Cloruro di butile	1	Fluoruro di idrogeno	3	Odori di ospedale	1
Acido solforico	1	Cloruro di idrogeno	2	Formaldeide	2	Odori di pesce	1
Acido unico	1	Cloruro di metile	2	Formato di metile	2	Odori di putrefazione	1
Acido valerico	1	Cloruro di metilene	1	Fosgene	2	Ossido di etilene	3
Acrilato di metile	1	Cloruro di propile	1	Frutta	1	Ossido di mesitile	1
Acilonitrile	1	Combustibili liquidi	1	Fumi	1	Ozono	1
Acroleina	2	Creosolo	1	Fumi diesel	1	Pentano	2
Adesivi	1	Creosoto	1	Fumi sigarette	1	Pentanone	1
Alcool amilico	1	Decano	1	Fumi vernici	1	Percloroetilene	1
Alcool butilico	1	Detergenti	1	Gas corrosivi	1	Pesticidi	1
Alcool etilico	1	Dibrometano	1	Gas tossici	1	Piridina	1
Alcool isopropilico	1	Diclorobenzene	1	Gomma	2	Propano	3
Alcool metilico	2	Dicloro difluorometano	1	Idrogeno	4	Propil-acetato	1
Alcool propilico	1	Dicloroetano	1	Iodio	1	Propilene	3
Aldeide valerica	1	Dicloroetilene	1	Iodoformio	1	Propilmercaptano	1
Ammine	3	Dicloromonofluorometano	1	Ioduro di idrogeno	2	Propionaldeide	2
Ammoniaca	3	Dicloronitroetano	1	Kerosene	1	Resine	1
Anidride acetica	1	Dicloropropano	1	Lisolo	1	Seleniuro di idrogeno	3
Anidride carbonica	3	Diclorotetrafluoroetano	1	Lubrificanti, grassi e oli	1	Solfuro di idrogeno	2
Anidride solforosa	3	Dicloruro di etilene	1	Mentolo	1	Tetracloroetano	1
Anilina	1	Di-etil-chetone	1	Mercaptani	1	Tetracloroetilene	1
Antisettici	1	Di-metil-anilina	1	Metano	4	Tetracloruro di carbonio	1
Aromi di cibo	1	Dimetilsolfato	1	Metil-butil-chetone	4	Toluene	1
Asfalto, fumi	1	Diossano	1	Metil-cellosolve	1	Trementina	1
Benzene	1	Dipropilchetone	1	Metil-cicloesano	1	Tricloroetano	1
Benzina	1	Eptano	1	Metile-cicloesanolio	1	Tricloroetilene	1
Biossido d'azoto	1	Eptilene	1	Metil-cicloesanone	1	Triossido di zolfo	2
Bisolfuro di carbonio	1	Esano	2	Metil-etil-chetone	1	Urea	1
Bromo	1	Esilene	2	Metil-isobutil-chetone	1	Vapori di mercurio	2
Bromuro di idrogeno	3	Etano	4	Metil-mercaptano	1	Xilene	1
Bromuro di metile	2	Etere	2	Monoclorobenzene	1		
Butadiene	2	Etere di amile	1	Monofluorotriclorometano	1		

