

oo)

Attività in deroga – D.Lgs. 152/06, Parte Quinta, Allegato IV, Parte II

***Lavorazioni meccaniche dei metalli con consumo complessivo di olio
(come tale o come frazione oleosa delle emulsioni) uguale o superiore
a 500 kg/anno***

CICLI TECNOLOGICI

Ambito di applicazione

Lavorazioni meccaniche dei metalli con consumo complessivo di olio (come tale o come frazione oleosa delle emulsioni) uguale o superiore a 500 kg/giorno

Si ricorda che il gestore può richiedere adesione ad uno specifico allegato tecnico qualora intenda svolgere l'attività descritta nella dicitura dello stesso.

Si considerano lavorazioni meccaniche dei metalli:

- tornitura,
- alesatura,
- foratura,
- limatura,
- calandratura,
- imbutitura,
- bordatura,
- fustellatura,
- fresatura,
- tranciatura,
- trapanatura,
- filettatura,
- maschiatura,
- piallatura,
- piegatura,
- aggraffatura,
- cesoiatura

con consumo complessivo di olio (come tale o come frazione oleosa delle emulsioni) inferiore a 500 kg/anno, sono comprese nell'elenco delle attività di cui alla parte I dell'Allegato IV alla parte quinta del d.lgs. 152/2006 e pertanto, ai sensi dell'art. 272, comma 1, dello stesso decreto, non sono sottoposte ad autorizzazione.

Gli effluenti provenienti da lavorazioni meccaniche dei metalli, se captati e convogliati in atmosfera, devono rispettare i seguenti limiti di emissione:

Emissione	Limite
Polveri totali comprese nebbie oleose	10 mg/m ³

Non sono prescritti autocontrolli periodici delle emissioni.

SCHEDA CO.01 IMPIANTO A CONDENSAZIONE
--

SCHEDA IDENTIFICATIVE IMPIANTI DI ABBATIMENTO

Tipo di abbattitore	Condensatore a scambio diretto o indiretto
Impiego	Abbattimento COV
SCHEDA BF.01	
IMPIANTO A BIOFILTRAZIONE	
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di stoccaggio e movimentazione solventi - BIOFILTRO A TECNOLOGIA TRADIZIONALE - operazioni di resinatura, smaltatura e adessivizzazione su supporto solido - Abbattimento odori, COV e ClV - operazioni per produrre mastici, inchiostri, resine, prodotti in solvente, prodotti farmaceutici e chimici con uso di COV
Impiego	- operazioni di igienizzazione, pulizia, smaltimento rifiuti, applicazioni di prodotti - processi di stampa, produzioni vernici, applicazioni vernici su metalli - operazioni di finitura di pelli con prodotti in fase solvente e operazioni con emissioni di COV non espressamente specificate
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	- 30 °C per sistemi indiretti lato fluido refrigerante - 60 °C per sistemi a scambio diretto
2. Coefficiente globale di scambio termico per sistemi indiretti	$\leq 80 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$
3. Apparecchi aggiuntivi	Scambiatore di riserva, misuratore di ossigeno e misuratori della temperatura
4. Manutenzione	Verifica e taratura degli strumenti di controllo e regolazione e pulizia degli scambiatori dal ghiaccio. Sostituzione e/o verifica del fluido refrigerante secondo indicazioni del costruttore
5. Informazioni aggiuntive	Nessuna

CONDENSATORI

BIOFILTRI

	alluminio ecc, industria delle materie plastiche, produzione estrusione, formatura, industrie di rendering, impianti trattamento acque, industrie agroalimentari e casearie, ittiche, macelli e trattamento carni, allevamenti,concerie, trattamento di rifiuti urbani e operazioni e/o fasi che possano generare emissioni COV e CIV odorigeni e non
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura effluente gassoso in ingresso	$\leq 55^{\circ}\text{C}$
2. Tipo di biofiltro	Vasca costruita con materiale strutturalmente idoneo e riempita con supporto di materiale inorganico/organico solido poroso adatto alla crescita di microrganismi
3. Compartimentazione	Almeno 3 moduli funzionalmente separati; al di sotto di 30 m^2 non necessita la soluzione modulare
4. Perdite di carico	$\leq 0.15\text{ kPa/m}$ ($15\text{ mm H}_2\text{O/m}$) biofiltro nuovo $\leq 0.50\text{ kPa/m}$ ($50\text{ mm H}_2\text{O/m}$) biofiltro usato con materiale filtrante da sostituire
5. Altezza del letto misurata nel senso di direzione del flusso	$\geq 1\text{ m} \leq 2\text{ m}$
6. Carico specifico volumetrico (Portata specifica volumetrica)	$\leq 100\text{ m}^3/\text{h m}^3$, in assenza di pre-abbattitori
7. Umidità del letto	E' raccomandato mantenere una umidità idonea al funzionamento del sistema
8. Reazione Acida (pH) del letto	$6 \div 8.5$
9. Percentuale del pieno	≥ 55
10. Tempo di contatto	$\geq 36\text{ s}$ (materiale organico di origine vegetale) fatte salve indicazioni precise di linee guida per settori specifici
11. Tipo di copertura	Obbligatoria contro la pioggia e la neve per zone con precipitazioni annuali $\geq 2.000\text{ mmH}_2\text{O}$
12. Concentrazione massima in ingresso	
13. Ulteriori apparecchi	Eventuale sistema di pre-umidificazione, tipo torre ad umido o equivalente (nebulizzazione in condotta), della corrente gassosa in ingresso. In quest'apparecchiatura si dovrà correggere il pH in modo da renderlo compatibile col successivo trattamento biologico. Il ricorso a reagenti chimici (ipoclorito o acqua ossigenata), dovrà evitare inibizione dell'attività della microflora abbattente.
14. Manutenzione	- Verifica periodica e taratura degli strumenti di controllo e regolazione dei presidi ambientali quando presenti. - Controllo dell'efficienza del sistema, delle perdite di carico del letto biofiltrante (controllo almeno mensile) - Rivoltamento del materiale filtrante ogni qualvolta le caratteristiche fisico meccaniche del letto filtrante non siano omogeneamente garantite sull'intero volume poroso e comportino la mancata uniformità d'abbattimento dell'effluente gassoso. - Controllo dell'efficienza del sistema di umidificazione dei biofiltri. - Controllo del pH delle acque del sistema di pre-umidificazione (se esistente) e del percolato del biofiltro.
15. Informazioni aggiuntive	- Particolare attenzione alla qualità e quantità delle acque di percolazione che presentano di solito elevato COD e non sono quindi scaricabili in fogna ma devono essere smaltite con apposito impianto smaltimento o conto terzi. - Attenzione anche a fenomeni di iper-acidità del letto filtrante, dovuta ad eccessivo carico di composti acidificanti in ingresso. - Attenzione: i sistemi di umidificazione impiegati devono garantire la distribuzione dell'acqua sull'intero volume filtrante.

SCHEDA BF.02	
IMPIANTO A BIOFILTRAZIONE	
Tipo di abbattitore	BIOFILTRO A TECNOLOGIA COMBINATA
Impiego	Abbattimento odori, COV e CIV
Provenienza degli inquinanti	Industria chimica, petrolchimica e farmaceutica, industria del legno e della carta, processi di stampa, produzioni vernici, applicazioni vernici su metallo,

	legno, alluminio, industria delle materie plastiche, produzione estrusione e formatura, industrie di rendering, impianti trattamento acque, industrie alimentari e casearie, ittiche, macelli e trattamento carni, allevamenti, concerie, trattamento di rifiuti urbani e operazioni e/o fasi che possano generare emissioni di COV e CIV a medio tenore.
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	$\leq 55^{\circ}\text{C}$
2. Tipo di BIOFILTRO	Chiuso con substrato organico tipo compost o torba alleggerito con materiali inerti inorganici e/o organici (polistirolo).
3. Compartimentazione	Chiuso con substrato inerte e substrato attivo ad alta superficie specifica e alta permeabilità. Flusso dell'aria dall'alto verso il basso in equicorrente con acque di umidificazione. Presenza di più letti per singola apparecchiatura.
4. Perdite di carico	$\leq 0.150 \text{ kPa/m}$ costanti nel tempo.
5. Altezza del letto	$\geq 0.5 \text{ m} \leq 2,5 \text{ m}$
6. Carico specifico volumetrico (Portata specifica volumetrica)	$\leq 400 \text{ m}^3/\text{h m}^3$.
7. Umidità del letto	$40 \pm 50 \% \text{ gr H}_2\text{O}/\text{gr inerte}$
8. Acidità(pH) del letto	$4 \div 8,5$
9. Percentuale del pieno	$>30\% - <60\%$
10. Tempo di contatto	$\geq 35 \text{ s}$ per substrati aventi una superficie specifica fino $350 \text{ m}^2/\text{g}$ $\geq 23 \text{ s}$ per substrati aventi una superficie specifica fino $850 \text{ m}^2/\text{g}$ $\geq 5 \text{ s}$ per substrati aventi una superficie specifica fino $1350 \text{ m}^2/\text{g}$
11. Tipo di costruzione	Costruzione in container chiusi in acciaio o altro materiale di qualsiasi dimensione, dotati di numerosi bocchelli di ispezione, manutenzione e carico scarico del materiale di riempimento.
12. Concentrazione massima in ingresso	
13. Ulteriori apparecchi	Sistema di umidificazione, tipo scrubber o equivalente, della corrente gassosa in ingresso obbligatorio; in quest'apparecchiatura si dovrà correggere il pH in modo da renderlo compatibile col successivo trattamento biologico. Sistema di adsorbimento e rilascio dell'inquinante da trattare per concentrazioni più elevate di quelle previste (facoltativo)
14. Manutenzione	Controllo degli organi in movimento, controllo e taratura degli strumenti di controllo e regolazione. Controllo con particolare riferimento all'efficienza del sistema di abbattimento sussidiario statico a carboni attivi, controllo delle tenute degli assorbitori. Pulizia mensile del sistema di umidificazione a monte dei biofiltri. Controllo e registrazione del pH del sistema di umidificazione e del percolato del biofiltro. Controllo e registrazione delle temperature a monte e a valle del biofiltro quali indicatori di attività biologica depurativa. Sostituzione del materiale filtrante ogni due /cinque anni a seconda delle garanzie offerte dal costruttore e dalle performance del sistema.
15. Informazioni aggiuntive	La presenza di un tubo camino facilmente accessibile, dotato di presa campione, rende il sistema facilmente monitorabile analiticamente. La presenza di una corrente satura d'acqua deve essere tuttavia gestita con attenzione, sia con sistemi di misura tipo F.I.D., sia con fiale di carbone attivo, sia con le metodiche olfattometriche.

ABBATTITORI A CARBONI ATTIVI

SCHEDA AC.RI.01	
ABBATTITORE A CARBONI ATTIVI - RIGENERAZIONE INTERNA	
Tipo di abbattitore	ADSORBITORE A CARBONI ATTIVI
Impiego	Abbattimento COV
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di lavaggio a secco con COV (composti organici volatili) o COC (composti organici clorurati)

	- operazioni di stampa, verniciatura, impregnazione, spalmatura, resinatura, adesivizzazione, accoppiatura, tampografia e litografia di substrati di vario tipo con prodotti a solvente - operazioni di produzione vernici, collanti, adesivi, pitture e/o prodotti affini con solventi - operazioni con emissioni di COV non espressamente riportate
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	Preferibilmente $\leq 45^{\circ}\text{C}$ per i composti organici volatili. Valori superiori sono accettati in funzione delle caratteristiche chimicofisiche del fluido da trattare e da valutare per caso specifico. $\leq 5^{\circ}\text{C}$ per HCFC E HFC
2. Tipo di C.A.	Di origine sia vegetale che minerale
3.	Per specifici composti instabili in particolari condizioni (ossidabili come ad es. MEK o idrolizzabili come ad es. acetato di etile o trielina) considerare il livello di purezza (quantità e tipo di ceneri totali $\leq 8\%$ di cui solubili in acido cloridrico $\leq 3\%$).
4. Perdite di carico totali	
5. Superficie specifica	Range suggerito: ≥ 1050 e $\leq 1150 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV tra $1-4 \text{ g/m}^3$; > 1150 e $\leq 1350 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV $> 4 \text{ g/m}^3$
6. Perdite di carico	
7. Altezza del letto	$\geq 0.5 \text{ m}$
8. Tipo di fluido rigenerante	Vapore o gas inerte in pressione o sotto vuoto.
9. Velocità di attraversamento dell'effluente gassoso del C.A.	$\leq 0,4 \text{ m/s}$
10. Tempo di contatto	$\geq 1.5 \text{ s}$
11. Umidità relativa	$\leq 60\%$ per ottenere la massima capacità operativa. $> 60\%$ in presenza di particolari condizioni e/o Composti Organici Volatili particolari.
12. Sistemi di controllo	Analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV $\geq 100 \text{ Kg/h}$; per flussi di massa di COV in ingresso inferiori a 100 Kg/h , deve essere previsto un contatore grafico non tacitabile con registrazione degli eventi.
13. Tasso di carico	12% per i composti organici volatili 25% per il percloroetilene.
14. Manutenzione	Controllo dei sistemi e della frequenza di rigenerazione del carbone come indicato obbligatoriamente dal costruttore.
15. Informazioni aggiuntive	Installazione a monte di un sistema di prefiltrazione per polveri e spray. La durata di un carbone attivo è funzione delle caratteristiche del fluido trattato, delle condizioni di processo, delle caratteristiche dello stesso carbone attivo. Trattando solo COV la durata può raggiungere anche le 30.000 ore. In presenza di impurezze pesanti o di altre fonti di contaminazione (polveri, spray) sono necessari controlli più frequenti. E' importante verificare la presenza di composti quali MEK, THF per valutare le particolari condizioni di recupero (p.ti 2 e 10)

SCHEDA AC.RE.01	
ABBATTITORE A CARBONI ATTIVI - RIATTIVAZIONE ESTERNA	
Tipo di abbattitore	ABBATTITORE A CARBONI ATTIVI
Impiego	Abbattimento COV e vapori di mercurio
Provenienza degli inquinanti -	operazioni di lavaggio a secco con COV (composti organici volatili) o COC (composti organici clorurati) e/o idrofluoroclorocarburi - operazioni di stampa, verniciatura, impregnazione, spalmatura, resinatura, adesivizzazione, accoppiatura, tampografia e litografia di

	substrati di vario tipo con prodotti a solvente - operazioni di produzione vernici, collanti, adesivi, pitture e/o prodotti affini con solventi - operazioni di manufatti in vetroresina, accessori in resina poliestere e in altre resine polimeriche - operazioni con emissioni di COV non espressamente indicate
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	Preferibilmente $\leq 45^{\circ}\text{C}$ per i composti organici volatili. Valori superiori sono accettati in funzione delle caratteristiche chimicofisiche del fluido da trattare e da valutare per caso specifico. $\leq 5^{\circ}\text{C}$ per HCFC E HFC.
2. Tipo di C.A.	Di origine sia vegetale che minerale
3.	per specifici composti instabili in particolari condizioni (ossidabili come ad es. MEK o idrolizzabili come ad es. acetato di etile o trielina) considerare il livello di purezza (quantità e tipo di ceneri totali $\leq 8\%$ di cui solubili in acido cloridrico $\leq 3\%$).
4. Perdite di carico	
5. Superficie specifica Regola generale:	Per basse concentrazioni carboni a bassa attività: $\leq 800 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV $\leq 600 \text{ mg}/\text{m}^3$ Per medie concentrazioni carboni a media attività: $\leq 1150 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV comprese tra $600\text{-}3000 \text{ mg}/\text{m}^3$. Dato l'ampio utilizzo dell'indice di CTC o dell'indice di Benzene si precisa che: $850 \text{ m}^2/\text{g} \approx 25\text{-}27 \text{ Ind. Benzene}/50\text{-}55 \text{ Ind. CTC}$ $1150 \text{ m}^2/\text{g} \approx 35\text{-}37 \text{ Ind. Benzene}/65\text{-}70 \text{ Ind. CTC}$
6. Perdita di carico nel letto adsorbente	
7. Altezza totale del letto	$> 0,4 \text{ m}$.
8. Tipo di fluido rigenerante	Nessuno
9. Velocità di attraversamento dell'effluente gassoso del C.A.	$\geq 0,4 \text{ m/s}$
10. Tempo di contatto	$> 1 \text{ s}$
11. Umidità relativa	$\leq 60\%$ per lo sfruttamento ottimale del letto. $> 60\%$ in presenza di condizioni e/o Composti Organici Volatili particolari
12. Sistemi di controllo	Analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV $\geq 100 \text{ Kg/h}$; per flussi di massa di COV in ingresso inferiori a 100 Kg/h , deve essere previsto un contatore grafico non tacitabile con registrazione degli eventi.
13. Tasso di carico	12% per i composti organici volatili 25% per il percloroetilene
14. Manutenzione	Sostituzione del carbone esausto secondo quanto previsto dal tasso di carico (punto 13)
15. Informazioni aggiuntive	E' consigliabile l'installazione a monte di un opportuno sistema di abbattimento polveri e spray Composti ossidabili quali MEK e MIBK, se presenti in concentrazioni elevate o con picchi di concentrazione, richiedono condizioni di processo particolari (p.ti 2 e 10). La riattivazione del carbone esausto dovrà essere effettuata presso soggetti esterni o con apparecchiatura di riattivazione annessa all'impianto di abbattimento, ed operante ad almeno 850°C . Le emissioni di COV generate dal processo di riattivazione dovranno essere trattate in un combustore o sistema equivalente

SCHEDA AC.RE.02 - ABBATTITORE A CARBONI ATTIVI A STRATO SOTTILE - RIATTIVAZIONE ESTERNA	
Tipo di abbattitore	ABBATTITORE A CARBONI ATTIVI A STRATO SOTTILE
Impiego	Abbattimento COV e vapori di Hg.
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di dry cleaning con COV (composti organici volatili) o COC (composti organici clorurati) senza utilizzo di idrofluoroclorocarburi - operazioni di verniciatura, resinatura, adesivizzazione, accoppiatura, tampografia e litografia di substrati di vario tipo con prodotti a solvente

INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	Preferibilmente $\leq 45^{\circ}\text{C}$ per i composti organici volatili. Valori superiori sono accettati in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del fluido da trattare e da valutare per caso specifico.
2. Tipo di C.A.	Di origine sia vegetale che minerale
3.	Per specifici composti instabili in particolari condizioni (ossidabili come ad es. MEK o idrolizzabili come ad es. acetato di etile o trielina) considerare il livello di purezza (quantità e tipo di ceneri totali $\leq 8\%$ di cui solubili in acido cloridrico $\leq 3\%$).
4. Perdite di carico	Regola generale Per basse concentrazioni carboni a bassa attività: $\leq 800 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV $\leq 600 \text{ mg}/\text{m}^3$ Per medie concentrazioni carboni a media attività: $\leq 1150 \text{ m}^2/\text{g}$ per concentrazioni di COV comprese tra 600-3000 mg/m^3 Dato l'ampio utilizzo dell'indice di CTC o dell'indice di Benzene si precisa che: $850 \text{ m}^2/\text{g} \approx 25-27 \text{ Ind. Benzene}/ 50-55 \text{ Ind. CTC}$ $1150 \text{ m}^2/\text{g} \approx 35-37 \text{ Ind. Benzene}/ 65-70 \text{ Ind. CTC}$
5. Superficie specifica:	
6. Perdita di carico nel letto adsorbente	
7. Altezza totale del letto	$> 0,4 \text{ m.}$
8. Tipo di fluido rigenerante	Nessuno
9. Velocità di attraversamento dell'effluente gassoso del C.A.	$\geq 0,4 \text{ m/s}$
10. Tempo di contatto	$> 1\text{s.}$
11. Umidità relativa	$\leq 60\%$ per lo sfruttamento ottimale del letto. $> 60\%$ in presenza di condizioni e/o Composti Organici Volatili particolari
12. Sistemi di controllo	Analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV $\geq 100 \text{ Kg/h}$; per flussi di massa di COV in ingresso inferiori a 100 Kg/h , deve essere previsto un contatore grafico non tacitabile con registrazione degli eventi
13. Tasso di carico	12 % per i composti organici volatili 25 % per il percloroetilene.
13. Manutenzione	Sostituzione del carbone esausto secondo quanto previsto dal tasso di carico (p.to 12).
14. Informazioni aggiuntive	E' consigliabile l'installazione a monte di un sistema di prefiltrazione. La riattivazione del carbone esausto dovrà essere effettuata presso soggetti esterni.

IMPIANTI A COALESCENZA

SCHEDA DC.CF.01 - IMPIANTO A COALESCENZA - CANDELE IN FIBRA DI VETRO	
Tipo di abbattitore	Impianto a coalescenza con candele in fibra di vetro
Impiego	Abbattimento nebbie, COV altobollenti ed oli
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di termofissaggio di materiale tessile sintetico

	- operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido - operazioni meccaniche con uso di oli minerali - operazioni di spalmatura di carta o altro supporto con prodotti altobollenti
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	$\leq 40^{\circ}\text{C}$
2. Perdita di carico nelle candele	$\leq 3,8 \text{ kPa}$
3. Perdita di carico massima	$\leq 4,5 \text{ kPa}$
4. Tipo di fibra	Fibra di vetro o similari
5. Velocità di attraversamento dell'effluente	$\leq 0,16 \text{ m/s}$
6. Granulometria dell'aerosol	$\geq 0,2 \mu\text{m}$
7. Apparecchi di controllo	Pressostato differenziale e misuratore di temperatura
8. Ulteriori apparati	a) separatore di gocce b) scambiatore di calore per abbassare la temperatura del fluido a valori inferiori a 40°C .
9. Manutenzione	- controllo degli organi in movimento e pulizia delle candele. Scarico del fluido abbattuto - pulizia generale dell'intero sistema, sostituzione delle candele difettose e pulizia del separatore di gocce.
10. Informazioni aggiuntive	Questa tipologia di depolveratori può essere utilizzata a valle di sistemi meccanici di prefiltrazione. Si consiglia l'impiego di sistemi di prevenzione incendio.

PRECIPITATORI ELETTROSTATICI

SCHEDA DC.PE.01	
PRECIPITATORE ELETTROSTATICO A SECCO	
Tipo di abbattitore	Precipitatore elettrostatico a fili e piastre
Impiego	Abbattimento di polveri
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di stoccaggio, movimentazione, trasporto pneumatico, miscelazione, pesatura e confezionamento di materiali solidi - operazioni di cottura di materiali calcarei e fusione materiali vetrosi - operazioni di fusione di materiali metallici e vetrosi e combustione di materiali solidi e liquidi
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	
2. Superficie di captazione per metro cubo di portata di effluente gassoso da trattare,	$2 \text{ m}^2 \cdot \text{s/m}^3$
3. Distanza tra le piastre	$0,2 + 0,5 \text{ m}$
4. Numero di campi	$> 2 \text{ campi}$
5. Perdita di carico	$< 0,2 \text{ kPa}$
6. Velocità di attraversamento effluente gassoso	$< 0,16 \text{ m/s}$
7. Tempo di permanenza	$\geq 5 \text{ s}$
8. Tensione applicata	$50 + 150 \text{ KV}$
9. Sistemi di controllo	Pressostato differenziale e misuratori di campi elettrici
10. Manutenzione	- controllo degli organi in movimento e pulizia delle piastre e dei filamenti, controllo della tensione ai poli - pulizia generale dell'intero sistema e sostituzione dei filamenti e delle piastre secondo l'usura e/o le indicazioni del costruttore.
11. Informazioni aggiuntive	Questa tipologia di impianti di abbattimento può essere preceduta da sistemi meccanici di prefiltrazione per le polveri a granulometria elevata. L'inquinante da abbattere deve essere polarizzabile.

SCHEDA DC.PE.02 - PRECIPITATORE ELETTROSTATICO A SECCO

Tipo di abbattitore	Precipitatore elettrostatico a fili e piastre
----------------------------	---

Impiego	Abbattimento di polveri e nebbie oleose con granulometria $\geq 1 \mu\text{m}$, COV altobollenti (ad es. plastificanti, resine, ...)
Provenienza degli inquinanti	- operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido e tessile (termofissaggio) - operazioni meccaniche con uso di oli minerali - operazioni di calandratura materiali plastici flessibili - operazioni di postvulcanizzazione di manufatti in gomma - operazioni non espressamente citate con effluenti contenenti polveri o nebbie oleose
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	$\leq 40^\circ\text{C}$
2. Superficie di captazione per metro cubo di portata di effluente gassoso da trattare.	$\geq 1,33 \text{ m}^2/\text{m}^3$
3. Distanza tra le piastre	$0,005 \div 0,01 \text{ m}$
4. Numero di campi	> 2
5. Perdita di carico	$< 0,2 \text{ kPa}$
6. Velocità di attraversamento effluente gassoso	$\leq 2,5 \text{ m/s}$
7. Tempo di permanenza	$\geq 0,3 \text{ s}$
8. Tensione applicata	$5 \div 10 \text{ KV}$
9. Sistemi di controllo	Pressostato differenziale e misuratori di campi elettrici
10. Manutenzione	- controllo degli organi in movimento e pulizia delle piastre e dei filamenti, controllo della tensione ai poli - pulizia generale dell'intero sistema e sostituzione dei filamenti e delle piastre secondo l'usura e/o le indicazioni del costruttore.
11. Informazioni aggiuntive	Questa tipologia di impianti di abbattimento può essere preceduta da sistemi meccanici di prefiltrazione per le polveri a granulometria elevata, con concentrazione $\geq 20 \text{ mg/Nm}^3$. Se l'effluente contenente le nebbie oleose ha una temperatura $> 40^\circ\text{C}$ si introduce una sezione di scambio termico per raffreddarlo.

COMBUSTORI

SCHEDA PC.T.01 COMBUSTIONE TERMICA	
Tipo di abbattitore	Combustore termico recuperativo
Impiego	Abbattimento di COV (composti organici volatili) combustibili
Provenienza degli inquinanti	Qualsiasi operazione o fase con impiego di Composti Organici Volatili
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Velocità di ingresso in camera di combustione	Variabile in funzione della geometria del combustore tra $6 \div 12 \text{ m/s}$
2. Tempo di permanenza	In assenza di COV clorurati - $t \geq 0,6 \text{ s}$ con cloro inferiore a $0,5\%$ - $t \geq 1 \text{ s}$ con cloro $> 0,5\%$ e $\leq 2\%$ - $t \geq 2 \text{ s}$ con cloro $> 2\%$ - $t \geq 2 \text{ s}$
3. Temperatura minima di esercizio	$\geq 750^\circ\text{C}$ in assenza di COV clorurati $\geq 850^\circ\text{C}$ con cloro inferiore a $0,5\%$ $\geq 950^\circ\text{C}$ con cloro $> 0,5\%$ e $\leq 2\%$ $\geq 1100^\circ\text{C}$ con cloro $> 2\%$
4. Perdita di carico	$1,5 \div 3,5 \text{ kPa}$
5. Calore recuperato totale	$\geq 60\%$ nel caso non si raggiunga l'autosostentamento
6. Combustibile di supporto	Possibilmente gassoso
7. Tipo di bruciatore	Modulante
8. Tipo di scambiatore	Aria/aria o aria/altro fluido
9. Coefficiente globale di scambio termico	
10. Isolamento interno (se necessario)	Resistente almeno a 1.000°C
11. Sistemi di controllo e regolazione	a) Analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV $\geq 100 \text{ Kg/h}$ a monte del combustore b) misuratore e registratore in continuo della temperatura posto alla fine della camera di combustione

	c) regolatore del flusso dell'inquinante e del rapporto aria - combustibile d) misuratore della temperatura al camino ed allo scambiatore. e) controllo dell'apertura e chiusura by-pass.
12. Manutenzione	Controllo e pulizia dello scambiatore di calore, controllo e regolazione del materiale isolante, taratura della strumentazione di controllo e regolazione, nonché del FID.
13. Informazioni aggiuntive	Ciascun by-pass eventualmente presente dovrà essere corredato da strumenti che ne segnalino, registrino ed archivino l'anomalo funzionamento.

SCHEDA PC.T.02 - COMBUSTIONE TERMICA	
Tipo di abbattitore	Combustore termico rigenerativo.
Impiego	Abbattimento di COV (composti organici volatili) combustibili
Provenienza degli inquinanti	Qualsiasi operazione o fase con impiego di Composti Organici Volatili
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Velocità ingresso in camera di combustione	Variabile in funzione della geometria del combustore tra 6÷12 m/s
2. Tempo di permanenza calcolato nella zona del bruciatore compresa tra le masse delle due torri	In assenza di COV clorurati - $t \geq 0.6$ s con cloro inferiore a 0.5% - $t \geq 1$ s con cloro $> 0.5\%$ e $\leq 2\%$ - $t \geq 2$ s con cloro $> 2\%$ - $t \geq 2$ s
3. Temperatura minima di esercizio	$\geq 750^{\circ}\text{C}$ in assenza di COV clorurati $\geq 850^{\circ}\text{C}$ con cloro inferiore a 0.5% $\geq 950^{\circ}\text{C}$ con cloro $> 0.5\%$ e $\leq 2\%$ $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ con cloro $> 2\%$
4. Perdita di carico	$2,0 \div 5,0$ kPa
5. Calore recuperato totale	$> 92\%$ Nei casi di autosostentamento il parametro va riconsiderato in funzione dei bilanci energetici.
6. Combustibile di supporto	Possibilmente gassoso.
7. Tipo di bruciatore	Modulante in quantità minima di n°1 bruciatore ogni 3 torri
8. Tipo di scambiatore	Massa ceramica
9. Volume di ceramica	Di tipo ordinato: $0,2 \div 0,4$ m ³ per 1000 m ³ di effluente per camera Di tipo alla rinfusa : $0,5 \div 1$ m ³ per 1.000 m ³ di effluente per camera
10. Altezza massa ceramica per ogni camera	Almeno 1 m per letto di tipo ordinato Almeno 1,5 m per tipo alla rinfusa
11. Velocità di attraversamento dell'effluente gassoso nelle masse ceramiche riferita alla portata normalizzata	$1 \div 2$ Nm/s per riempimento ordinato $0,5 \div 1$ Nm/s per riempimento alla rinfusa
12. Torri minime	Minimo 2 con riempimento ceramico
13. Valvole di inversione	
14. Isolamento interno	Per temperature almeno fino a 1000°C
15. Sistemi di controllo	a) analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV ≥ 100 Kg/h a monte del combustore b) misuratori e registratori in continuo della temperatura posti nella camera di combustione per rilevamento temperatura media in camera c) misuratore della temperatura al camino d) controllo dell'apertura e chiusura by-pass
16. Manutenzione	Controllo della tenuta delle valvole di inversione, del livello della massa ceramica, regolazione della strumentazione dell'impianto e del bruciatore e taratura del FID.
17. Informazioni aggiuntive	Ciascun by-pass eventualmente presente dovrà essere corredato da strumenti che ne segnalino, registrino ed archivino l'anomalo funzionamento.

SCHEDA PC.C.01 - COMBUSTIONE CATALITICA	
Tipo di abbattitore	Combustore catalitico.

Impiego	Abbattimento di COV (composti organici volatili) combustibili.
Provenienza degli inquinanti	Qualsiasi operazione o fase con impiego di Composti Organici Volatili purché privi di veleni per il catalizzatore.
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Velocità spaziale dell'effluente gassoso	Pellets : 6.000 ÷ 20.000 h-1 Honeycomb : 15.000 ÷ 50.000 h-1
2. Tempo di permanenza	
3. Temperatura minima di ingresso sul letto catalitico	≥ 200°C
4. Perdita di carico	Pellets: ≥ 1 kPa Honeycomb: ≥ 0,7 kPa
5. Calore recuperato totale	≥ 50%
6. Combustibile di supporto	Possibilmente gassoso
7. Tipo di riscaldamento	A mezzo di bruciatore modulante, resistenze elettriche oppure riscaldamento indiretto (scambiatore)
8. Tipo di scambiatore	Aria/aria o aria/altro fluido scambiatore
9. Coefficiente globale di scambio termico	
10. Volume di catalizzatore	
11. Velocità di attraversamento del letto	≥ 0,6 m/sec
12. Isolamento esterno	Per temperature fino a 1000°C
13. Sistemi di controllo	a) Analizzatore in continuo tipo FID da installarsi solo per flussi di massa di COV ≥ 100 Kg/h a monte del combustore; b) misuratore e registratore in continuo della temperatura posto a monte del letto catalitico c) misuratore e registratore in continuo della temperatura a valle del letto catalitico d) misuratore della temperatura al camino ed allo scambiatore
14. Manutenzione	Regolazione della strumentazione dell'impianto, verifica _T catalizzatore, pulizia dello scambiatore e taratura del FID
15. Informazioni aggiuntive	Il catalizzatore ha una durata indicativa di 20.000 ore. L'effluente gassoso non deve contenere veleni per il catalizzatore. Ciascun by-pass eventualmente presente dovrà essere corredato da strumenti che ne segnalino, registrino ed archivino l'anomalo funzionamento.

DEPOLVERATORI A SECCO

SCHEDA D.MM.01 - DEPOLVERATORE A SECCO	
Tipo di abbattitore	Ciclone e multiciclone (preseparatore gravimetrico)
Impiego	Abbattimento di polveri con granulometria $\geq 20 \mu m$ e nebbie oleose
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di stoccaggio, movimentazione, trasporto pneumatico, miscelazione, pesatura e confezionamento di materiali solidi polverulenti - operazioni di sabbiatura, smerigliatura, bordatura, taglio di superfici di vario tipo e materiale - operazioni di fusione di materiali metallici e combustione di materiali solidi - operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido - operazioni meccaniche - operazioni di essiccazione di materiale solido o assimilabile - altre operazioni non espressamente indicate.
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	
2. Dimensioni	Ingresso - tangenziale con inclinazione $\geq 45^\circ$ per multiciclone con velocità d'ingresso variabile tra 12-18 m/s per diametri granulometrici $> 20 \mu m$. Ingresso - assiale o tangenziale per ciclone singolo.
3. Umidità relativa	
4. Sistemi di controllo	Nessuno
5. Sistema di pulizia	Manuale del corpo cilindrico e dei raccordi di immissione ed espulsione del fluido gassoso
6. Manutenzione	Pulizia delle superfici interne del ciclone
7. Informazioni aggiuntive	Questo impianto può essere utilizzato prima dei depolveratori a secco a mezzo filtrante o come impianto singolo (cicloni o multicicloni). La perdita di carico può variare indicativamente tra 1,0 e 2,5 kPa in funzione della velocità di ingresso aria e della polverosità del flusso trattato. Si consiglia l'uso di

	sistemi di prevenzione e controllo incendi e esplosioni.
--	--

SCHEDA D.MM.02 - DEPOLVERATORE A SECCO	
Tipo di abbattitore	Camera di calma
Impiego	Abbattimento parziale di polveri con granulometria $\geq 50 \mu\text{m}$
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di stoccaggio, movimentazione, trasporto pneumatico, miscelazione, pesatura e confezionamento di materiali solidi polverulenti - operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido - operazioni meccaniche - operazioni di essiccazione di materiale solido o assimilabile - altre operazioni non espressamente indicate
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	
2. Velocità	$< 2\text{m/s}$
3. Dimensioni	Ingresso con inclinazione $\geq 15^\circ$ rispetto alla direzione di flusso
4. Umidità relativa	
5. Sistemi di controllo	Nessuno
6. Sistema di pulizia	Pulizia delle superfici interne delle paratie
7. Manutenzione	
8. Informazioni aggiuntive	Setti di separazione alternati in numero minimo di tre. Questo impianto è montato normalmente prima dei depolveratori a secco a mezzo filtrante.

SCHEDA D.MF.01 - DEPOLVERATORE A SECCO A MEZZO FILTRANTE	
Tipo di abbattitore	Filtro a tessuto
Impiego	Abbattimento di polveri
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di stoccaggio, movimentazione, trasporto pneumatico, miscelazione, pesatura e confezionamento di materiali solidi polverulenti - operazioni di levigatura, sabbatura, smerigliatura, carteggiatura, bordatura, taglio di superfici di vario tipo e materiale - operazioni di fusione di materiali metallici, vetrosi e di altro tipo - operazioni di combustione di materiale solido e rifiuti - operazioni di verniciatura con prodotti in polvere - operazioni di essiccazione di materiale solido o assimilabile - altre operazioni non espressamente indicate
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	Compatibile con le caratteristiche del mezzo filtrante Compatibile con il punto di rugiada del flusso gassoso
2. Velocità di attraversamento	$< 0,04 \text{ m/s}$ per materiale particellare con granulometria $\geq 10 \mu\text{m}$ $\leq 0,03 \text{ m/s}$ per polveri con granulometria $< 10 \mu\text{m}$ $\leq 0,017 \text{ m/s}$ per polveri da forni fusori, per amianto e per polveri non inerti
3. Grammatatura tessuto	$\geq 450 \text{ g/m}^2$
4. Umidità relativa	Deve essere evitata la temperatura del punto di rugiada
5. Sistemi di controllo	Manometro differenziale o eventuale pressostato differenziale con allarme ottico e/o acustico o rilevatore triboelettrico quando cambia il carico inquinante
6. Sistemi di pulizia	Scuotimento meccanico temporizzato per polveri con granulometria $\geq 50\mu\text{m}$ Lavaggio in controcorrente con aria compressa
7. Manutenzione	Pulizia maniche e sostituzione delle stesse
8. Informazioni aggiuntive	Porre attenzione alla classe di esplosività delle polveri da trattare ed alle caratteristiche di esplosività del flusso gassoso.

SCHEDA D.MF.02 - DEPOLVERATORE A SECCO A MEZZO FILTRANTE	
Tipo di abbattitore	Filtro a cartucce
Impiego	Abbattimento di polveri
Provenienza degli inquinanti	- operazioni di miscelazione, pesatura e confezionamento di materiali solidi polverulenti - operazioni di levigatura, sabbatura, smerigliatura, carteggiatura, bordatura, taglio di superfici di vario tipo e materiale - operazioni di ossitaglio, di taglio al plasma, di taglio laser

	- operazioni di pulizia meccanica superficiale - operazioni di verniciatura con prodotti in polvere - operazioni con produzione di polveri non espressamente indicate - operazioni di saldatura
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	Compatibile con le caratteristiche del mezzo filtrante. Compatibile con il punto di rugiada del flusso gassoso.
2. Velocità di attraversamento	< 0.02 m/s per materiale particellare con granulometria ≥ 10 mm ≤ 0.017 m/s per polveri con granulometria < 10 mm ≤ 0.008 m/s per polveri con granulometria < 1 mm
3. Gramatura	
4. Umidità relativa	Deve essere evitata la temperatura del punto di rugiada
5. Sistemi di controllo	Manometro differenziale o eventuale pressostato differenziale con allarme ottico e/o acustico o rilevatore triboelettrico quando cambia il carico inquinante;
6. Sistemi di pulizia	Lavaggio in controcorrente con aria compressa
7. Manutenzione	Sostituzione delle cartucce Spolveratura delle cartucce Lavaggio delle cartucce con idropulitrice
8. Informazioni aggiuntive	Porre attenzione alla classe di esplosività delle polveri da trattare ed alle caratteristiche di esplosività del flusso gassoso.

SCHEDA D.MF.03 DEPOLVERATORE A SECCO A MEZZO FILTRANTE	
Tipo di abbattitore	Filtro a pannelli
Impiego	Abbattimento di polveri
Provenienza degli inquinanti	operazioni di verniciatura automatica o manuale a spruzzo in cabina con prodotti vernicianti liquidi
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	AMBIENTE
2. Velocità di attraversamento	0.3 ÷ 0.5 m/s.
3. Efficienza di filtrazione	
4. Umidità relativa	
5. Sistemi di controllo	manometro o pressostato con segnale di allarme; misuratore di portata
6. Sistemi di pulizia	Sostituzione dell'elemento filtrante.
7. Manutenzione	Evitare lo scuotimento che crea dispersioni di polveri nell'ambiente
8. Informazioni aggiuntive	

ABBATTITORI AD UMIDO

SCHEDA AU.SV.01 ABBATTITORE AD UMIDO	
Tipo di abbattitore	Scrubber venturi o jet venturi
Impiego	Abbattimento polveri e nebbie > 20 μ m, CIV e COV solubili nel fluido abbattente
Provenienza Degli inquinanti	Da fasi o operazioni generiche per le quali è difficoltoso l'impiego di altri sistemi di abbattimento.
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura nella gola venturi	In rapporto al processo
2. Velocità di attraversamento effluente gassoso nella gola	≥ 10 m/s
3. Perdite di carico nella gola venturi	$\geq 2,0$ kPa
4. Tipo di fluido abbattente	Acqua o soluzione specifica
5. Perdita di carico	
6. Portata del fluido abbattente	> 1.5 m ³ /1000 m ³ di effluente
7. Tipo di nebulizzazione per la parte statica dello scrubber	
8. Tempo di contatto	
9. Apparecchi di controllo minimi	Indicatore di pressione e Pressostato differenziale.
10. Ulteriori apparati	Separatore di gocce
11. Caratteristiche minime della torre statica	Nessuna
12. Manutenzione	controllo degli organi in movimento, controllo e taratura degli strumenti installati, controllo delle perdite di carico, delle valvole di dosaggio di eventuali reagenti; scarico del fluido abbattente e allontanamento delle morchie pulizia della gola con soluzioni detergenti, sostituzione della

	soluzione e/o sua rigenerazione
13. Informazioni aggiuntive	

SCHEDA AU.ST.02 - ABBATTITORE AD UMIDO SCRUBBER A TORRE	
Tipo di abbattitore	SCRUBBER A TORRE
Impiego	Abbattimento COV solubili nel fluido abbattente, CIV, polveri e nebbie solubili e/o bagnabili
Provenienza degli inquinanti	- operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido - operazioni di spalmatura di poliuretani od altri prodotti in DMF - operazioni di trattamento superficiale di natura chimica, elettrochimica e galvanica - operazioni di finissaggio tessile come termofissaggio, gasatura, bruciapelatura, candeggio, stampa su tessuti - operazioni di espansione di materiali plastici - operazioni di miscelazione, dissoluzione, reazioni di liquidi e liquidi/solidi Eseguite nell'industria chimica, farmaceutica, vernici, collanti (impianto posto in linea con altri) - operazioni generiche dove sono generate COV solubili e CIV in forma di gas e/o vapori solubili nel fluido abbattente - lavorazioni di sintesi farmaceutica e chimiche con emissioni acido/base o COV solubili
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura del fluido	≤ 40°C (uscita)
2. Tempo di contatto	> 1 s per reazione acido/base > 2 s per reazioni di ossidazione o per trasporto di materia solubile nel fluido abbattente
3. Perdite di carico	
4. Portata minima del liquido di ricircolo	1,5 m ³ x 1000 m ³ di effluente gassoso per riempimento alla rinfusa > 0,5 m ³ x 1000 m ³ di effluente per riempimenti strutturati.
5. Tipo di nebulizzazione e distribuzione del liquido ricircolato	Spruzzatori nebulizzatori da 10 µm con raggio di copertura sovrapposto del 30% o distributori a stramazzo
6. Altezza di ogni stadio (minimo 1)	≥ 1 m per riempimento del materiale alla rinfusa
7. Tipo di fluido abbattente	Acqua o soluzione specifica
8. Apparecchi di controllo	Indicatore e interruttore di minimo livello e rotometro per la misura della portata del fluido liquido
9. Ulteriori apparati	- Separatore di gocce - Scambiatore di calore sul fluido ricircolato se necessario
10. Caratteristiche aggiuntive della colonna	a) un misuratore di pH e di redox per le eventuali sostanze ossido-riducenti b) almeno uno stadio di riempimento di altezza >1 m c) almeno 2 piatti in sostituzione del riempimento o solo 1 se in aggiunta ad uno stadio di riempimento d) vasca di stoccaggio del fluido abbattente atta a poter separare le morchie e) materiale costruttivo resistente alla corrosione ed alle basse temperature f) dosaggio automatico dei reagenti g) reintegro automatico della soluzione fresca abbattente
11. Manutenzione	Asportazione delle morchie dalla soluzione abbattente e pulizia dei piatti o del riempimento e del separatore di gocce.
12. Informazioni aggiuntive	L'impiego di questa tecnologia di depurazione per l'abbattimento degli odori può fornire buoni risultati solo se sono previsti almeno due stadi di abbattimento, di cui uno acido/base ed uno basico-ossidativo. I tempi di contatto dovranno essere superiori a 2 s per lo stadio di lavaggio acido e superiori a 4 s per lo stadio basico-ossidativo. L'altezza minima di ciascuno stadio deve essere > 1 m. Dovranno essere eventualmente previsti anche sistemi di prefiltrazione del particolato ed un demister a valle degli stessi impianti. Gli impianti che utilizzano liquidi funzionali particolari per l'assorbimento dell'inquinante dovranno essere sottoposti ad operazioni di purificazione/riattivazione prima di essere riutilizzati.

SCHEDA AU.ST.03 - ABBATTITORE AD UMIDO SCRUBBER A TORRE (COLONNA A LETTI FLOTTANTI)	
Tipo di abbattitore	SCRUBBER A TORRE (COLONNA A LETTI FLOTTANTI)
Impiego	Abbattimento COV solubili nel fluido abbattente, CIV, polveri e nebbie in bassaconcentrazione e sostanze odorigene (composti di natura acida e/o basica)

Provenienza degli inquinanti	- operazioni di cottura di materiali calcarei - operazioni di fusione di materiali metallici e combustione di materiali solidi e liquidi - operazioni su materiale plastico flessibile e/o semirigido - operazioni di spalmatura di poliuretani od altri prodotti in DMF - operazioni di trattamento superficiale di natura chimica elettrochimica e galvanica - operazioni di finissaggio tessile come termofissaggio, gasatura, bruciapelatura, candeggio, stampa su tessuti - operazioni di espansione di materiali plastici - operazioni di miscelazione, dissoluzione, reazioni di liquidi e liquid/solidi eseguite nell'industria chimica, farmaceutica, vernici, collanti (impianto posto in linea con altri) - operazioni generiche dove sono generate COV solubili e CIV in forma di gas e/o vaporisolvibili nel fluido abbattente - lavorazioni di sintesi farmaceutica - lavorazioni chimiche
INDICAZIONI IMPIANTISTICHE	
1. Temperatura	$\leq 40^{\circ}\text{C}$.
2. Numero dei letti flottanti	Almeno 1 (2 per reazione acido/base)
3. Velocità di attraversamento nei letti flottanti	$3 \leq v \leq 5 \text{ m/s}$.
4. Altezza di ogni letto flottante in condizioni statiche	$> 0.4 \text{ m}$ (con possibilità di espandersi, in condizioni climatiche, fino a 1 m)
5. Perdita di carico	$\leq 3,0 \text{ kPa}$.
6. Portata minima del liquido ricircolato	$1.2 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ m}^3$ di effluente gassoso (2 m^3)
7. Tipo di nebulizzazione	Spruzzatori nebulizzatori da $10 \mu\text{m}$ con raggio di copertura sovrapposto del 30%
8. Tipo di fluido abbattente	Acqua o soluzione specifica
9. Apparecchi di controllo	Indicatore di livello e rotametro per la misura della portata del fluido liquido (opzionale)
10. Ulteriori apparati	- Separatore di gocce - Scambiatore di calore sul ricircolo del liquido
11. Caratteristiche aggiuntive della colonna	a) un misuratore di pH e di redox per le eventuali sostanze ossido-riducenti b) almeno uno stadio di riempimento di altezza $> 0.7 \text{ m}$ c) almeno 2 piatti in sostituzione del riempimento o solo 1 se in aggiunta ad uno stadio di riempimento d) vasca di stoccaggio del fluido abbattente atta a separare le morchie e) materiale costruttivo idoneo alla corrosione ed alle temperature f) dosaggio automatico dei reagenti g) reintegro automatico della soluzione fresca abbattente
12. Manutenzione	Asportazione delle morchie dalla soluzione abbattente e pulizia dei piatti o del riempimento e separatore di gocce
13. Informazioni aggiuntive	Questa tipologia di può essere utilizzata a valle di sistemi meccanici o chimici atti ad abbattere polveri e/o nebbie di granulometria più grossa, CIV acide o basiche e COV solubili. L'impiego di questa tecnologia di depurazione per l'abbattimento degli odori può fornire buoni risultati se sono previsti almeno due letti flottanti di contatto acido e tre letti di contatto basico-ossidativo. Dovranno essere eventualmente previsti anche sistemi di prefiltrazione del particolato ed un demister a valle degli stessi impianti. Gli impianti che utilizzano liquidi funzionali particolari per l'assorbimento dell'inquinante dovranno essere sottoposti ad operazioni di purificazione/riattivazione prima di essere riutilizzati. I letti di contatto flottanti presentano, rispetto ai pacchi di riempimento statico, minori problemi di impaccamento causato da particelle solide sospese nel fluido trattato.