# DECISIONI

## DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE

**del 10 agosto 2018**

**che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio**

*[notificata con il numero C(2018) 5070]*

**(Testo rilevante ai fini del SEE)**

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) ([1]), in particolare l'articolo 13, paragrafo 5,

considerando quanto segue:

(1) Le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (*Best Available Techniques*, BAT) fungono da riferimento per stabilire le condizioni di autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE e le autorità competenti dovrebbero fissare valori limite di emissione tali da garantire che, in condizioni di esercizio normali, non si superino i livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili indicati nelle conclusioni sulle BAT.

(2) Il forum istituito con decisione della Commissione del 16 maggio 2011 ([2]) e composto da rappresentanti degli Stati membri, dei settori industriali interessati e delle organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente ha trasmesso alla Commissione, il 19 dicembre 2017, il proprio parere in merito al contenuto proposto del documento di riferimento sulle BAT per il trattamento dei rifiuti. Il parere è accessibile al pubblico.

(3) Le conclusioni sulle BAT di cui all'allegato della presente decisione costituiscono il nucleo del suddetto documento di riferimento sulle BAT.

(4) Le misure di cui alla presente decisione sono conformi al parere del comitato istituito a norma dell'articolo 75, paragrafo 1, della direttiva 2010/75/UE,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DECISIONE:

*Articolo 1*

Sono adottate le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti riportate in allegato.

*Articolo 2*

Gli Stati membri sono destinatari della presente decisione.

Fatto a Bruxelles, il 10 agosto 2018

*Per la Commissione*
Karmenu VELLA
*Membro della Commissione*

([1]) GU L 334 del 17.12.2010, pag. 17.
([2]) Decisione della Commissione, del 16 maggio 2011, che istituisce un forum per lo scambio di informazioni ai sensi dell'articolo 13 della direttiva 2010/75/UE in materia di emissioni industriali (GU C 146 del 17.5.2011, pag. 3).

*ALLEGATO*

**CONCLUSIONI SULLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (BAT – *BEST AVAILABLE TECHNIQUES*) PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI**

AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presenti migliori tecniche disponibili (BAT — Best Available Techniques) si riferiscono alle seguenti attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE, nello specifico:

— 5.1. Lo smaltimento o il recupero di rifiuti pericolosi, con capacità di oltre 10 Mg al giorno, che comportano il ricorso a una o più delle seguenti attività:

  a) trattamento biologico;

  b) trattamento fisico-chimico;

  c) dosaggio o miscelatura eseguiti prima di una delle altre attività di cui all'allegato I, punti 5.1 e 5.2, della direttiva 2010/75/UE;

  d) ricondizionamento prima di una delle altre attività di cui all'allegato I, punti 5.1 e 5.2, della direttiva 2010/75/UE;

  e) rigenerazione/recupero dei solventi;

  f) rigenerazione/recupero di sostanze inorganiche diverse dai metalli o dai composti metallici;

  g) rigenerazione degli acidi o delle basi;

  h) recupero dei prodotti che servono a captare le sostanze inquinanti;

  i) recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;

  j) rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;

— 5.3. a) Lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività contemplate dalla direttiva 91/271/CEE del Consiglio ([1]):

  i) trattamento biologico;

  ii) trattamento fisico-chimico;

  iii) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;

  iv) trattamento delle ceneri;

  v) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.

  b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività contemplate dalla direttiva 91/271/CEE:

  i) trattamento biologico;

  ii) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;

  iii) trattamento delle ceneri;

  iv) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.

  Qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità di siffatta attività è fissata a 100 Mg al giorno.

— 5.5. Deposito temporaneo di rifiuti pericolosi non contemplati all'allegato I, punto 5.4, della direttiva 2010/75/UE prima di una delle attività elencate all'allegato I, punti 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6, della stessa direttiva, con una capacità totale superiore a 50 Mg, eccetto il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono generati i rifiuti.

— 6.11. Trattamento a gestione indipendente di acque reflue non contemplate dalla direttiva 91/271/CEE e provenienti da un'installazione che svolge le attività di cui ai precedenti punti 5.1, 5.3 o 5.5.

([1]) Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane (GU L 135 del 30.5.1991, pag. 40).

Con riferimento al trattamento a gestione indipendente di acque reflue non contemplate dalla direttiva 91/271/CEE, di cui sopra, le presenti conclusioni sulle BAT riguardano anche il trattamento combinato di acque reflue di provenienze diverse se il principale carico inquinante proviene dalle attività elencate ai punti 5.1, 5.3 o 5.5.

Le presenti conclusioni sulle BAT non riguardano le seguenti attività:

— lagunaggio,

— smaltimento o riciclaggio di carcasse o di residui di animali contemplati dalla descrizione dell'attività di cui all'allegato I, punto 6.5, della direttiva 2010/75/UE, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT relative ai macelli e all'industria dei sottoprodotti animali (*Slaughterhouses and Animal by-products industries* — SA),

— trattamento in loco degli effluenti di allevamento, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT per l'allevamento intensivo di pollame o di suini (*Intensive Rearing of Poultry or Pigs* — IRPP),

— recupero diretto (cioè senza pretrattamento) di rifiuti quali sostituti di materie prime in installazioni che svolgono attività contemplate da altre conclusioni sulle BAT, ad esempio:

  — recupero diretto di piombo (ad esempio da batterie), zinco o sali di alluminio o recupero dei metalli provenienti dai catalizzatori: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per le industrie dei metalli non ferrosi (*Non-Ferrous Metals Industries* — NFM),

  — trasformazione della carta da riciclare: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per la produzione di pasta per carta, carta e cartone (*Pulp, Paper and Board* — PP),

  — utilizzo dei rifiuti come combustibili/materie prime nei forni per cemento: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per la produzione di cemento, calce e ossido di magnesio (*Cement, Lime and Magnesium Oxide* — CLM),

— (co)incenerimento, pirolisi e gassificazione dei rifiuti: potrebbero rientrare nelle conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti (*Waste Incineration* — WI) o in quelle per i grandi impianti di combustione (*Large Combustion Plants* — LCP),

— smaltimento dei rifiuti in discarica: rientra nella direttiva 1999/31/CE del Consiglio ([1]). In particolare, il deposito sotterraneo permanente e quello a lungo termine (≥ 1 anno prima che avvenga lo smaltimento, ≥ 3 anni prima che avvenga il recupero) rientrano nella direttiva 1999/31/CE,

— bonifica in loco del terreno contaminato (cioè terreno non escavato),

— trattamento di scorie e ceneri pesanti: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti (*Waste Incineration* — WI) e/o in quelle per i grandi impianti di combustione (*Large Combustion Plants* — LCP),

— fusione di rottami metallici e di materiali contenenti metalli: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per le industrie dei metalli non ferrosi (*Non-Ferrous Metals Industries* — NFM), in quelle per la produzione di ferro e acciaio (*Iron and Steel Production* — IS) e/o in quelle per gli impianti di forgiatura e le fonderie (*Smitheries and Foundries Industry* — SF),

— rigenerazione di acidi e alcali esausti, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT per la lavorazione dei metalli ferrosi,

— combustione di combustibili, quando non genera gas caldi che entrano in contatto diretto con i rifiuti: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione (*Large Combustion Plants* — LCP) o nella direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio ([2]).

Altre conclusioni e documenti di riferimento sulle BAT che possono rivestire un interesse ai fini delle attività contemplate dalle presenti conclusioni sulle BAT:

— effetti economici e effetti incrociati (*Economic and Cross-MEDIA Effects* — ECM),

— emissioni prodotte dallo stoccaggio (*Emissions from storage* — EFS),

— efficienza energetica (*Energy Efficiency* — ENE),

— monitoraggio delle emissioni in atmosfera e nell'acqua da installazioni soggette alla direttiva sulle emissioni industriali (*Reference Document on the General Principles of Monitoring* — ROM),

— produzione di cemento, calce e ossido di magnesio (*Cement, Lime and Magnesium Oxide* - CLM),

— sistemi comuni di trattamento/gestione delle acque reflue e degli scarichi gassosi nell'industria chimica (*Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector* — CWW),

— allevamento intensivo di pollame o di suini (*Intensive Rearing of Poultry or Pigs* — IRPP).

Le presenti conclusioni sulle BAT si applicano ferme restando le disposizioni pertinenti della legislazione dell'UE, ad esempio la gerarchia dei rifiuti.

([1]) Direttiva 1999/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti (GU L 182 del 16.7.1999, pag. 1).
([2]) Direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi (GU L 313 del 28.11.2015, pag. 1).

DEFINIZIONI

Ai fini delle presenti conclusioni sulle BAT, si applicano le definizioni seguenti:

| Termine | Definizione |
|---|---|
| **Termini generici** | |
| Emissioni convogliate | Emissioni nell'ambiente di sostanze inquinanti attraverso qualsiasi tipo di condotte, tubi, camini ecc. Comprendono anche le emissioni da biofiltri aperti |
| Misurazione in continuo | Operazione realizzata con un sistema di misurazione automatico installato in loco in modo permanente. |
| Dichiarazione di pulizia | Documento scritto fornito dal produttore/detentore dei rifiuti certificante la pulizia, rispetto ai criteri di accettazione, dei rifiuti di imballaggio vuoti (ad esempio fusti, contenitori). |
| Emissioni diffuse | Emissioni non convogliate (ad esempio emissioni di polveri, composti organici, odori) che possono derivare da fonti «areali» (ad esempio vasche) o «puntuali» (ad esempio flange per tubazioni). Vi sono ricomprese anche le emissioni da compostaggio in andane all'aperto. |
| Scarico diretto | Scarico in un corpo idrico ricevente senza ulteriore trattamento a valle delle acque reflue. |
| Fattori di emissione | Numeri per i quali moltiplicare dati noti, quali dati relativi a impianti/trattamenti o alla capacità di trattamento, per stimare le emissioni. |
| Impianto esistente | Impianto che non è un impianto nuovo. |
| Combustione in torcia | Ossidazione ad alta temperatura per bruciare con una fiamma libera i composti combustibili degli scarichi gassosi derivanti da operazioni industriali. La combustione in torcia è utilizzata principalmente per la combustione di gas infiammabili per motivi di sicurezza o in condizioni operative straordinarie. |
| Ceneri leggere | Particelle provenienti dalla camera di combustione o formate nel flusso degli effluenti gassosi, trasportate negli effluenti gassosi. |
| Emissioni fuggitive | Emissioni diffuse provenienti da fonti «puntuali». |
| Rifiuti pericolosi | Rifiuti pericolosi quali definiti all'articolo 3, punto 2, della direttiva 2008/98/CE. |
| Scarico indiretto | Scarico che non è uno scarico diretto. |
| Rifiuti biodegradabili liquidi | Rifiuti di origine biologica a contenuto relativamente alto di acqua (ad esempio i contenuti dei separatori dei grassi, i fanghi organici, i rifiuti di cucina e ristorazione). |
| Modifica sostanziale dell'impianto | Cambiamento sostanziale nella progettazione o nella tecnologia di un impianto, con adeguamenti o sostituzioni sostanziali della o delle tecniche di processo e/o di abbattimento e delle apparecchiature connesse. |
| Trattamento meccanico biologico (*Mechanical Biological Treatment* - MBT) | Trattamento dei rifiuti solidi misti che combina il trattamento meccanico con un trattamento biologico, come il trattamento aerobico o anaerobico. |
| Impianto nuovo | Impianto autorizzato per la prima volta sul sito dell'installazione dopo la pubblicazione delle presenti conclusioni sulle BAT o sostituzione integrale di un impianto dopo la pubblicazione delle presenti conclusioni sulle BAT. |
| Prodotto in uscita | Rifiuti trattati che escono dall'impianto di trattamento dei rifiuti. |

| Termine | Definizione |
|---|---|
| Rifiuti pastosi | Fanghi che non scorrono liberamente. |
| Misurazione periodica | Misurazione eseguita, con metodi manuali o automatici, a determinati intervalli temporali. |
| Recupero | Recupero quale definito all'articolo 3, punto 15, della direttiva 2008/98/CE. |
| Rigenerazione degli oli | Trattamenti effettuati su oli usati per trasformarli in oli di base. |
| Rigenerazione | Trattamenti e processi progettati principalmente affinché i materiali sottoposti a trattamento (ad esempio carbone attivo esaurito o solvente esausto) siano nuovamente utilizzabili per un impiego analogo. |
| Recettore sensibile | Zona che necessita di protezione speciale, come ad esempio:<br>— zone residenziali,<br>— zone in cui si svolgono attività umane (ad esempio scuole, luoghi di lavoro, centri di assistenza diurna, zone ricreative, ospedali o case di cura). |
| Lagunaggio | Scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune ecc. |
| Trattamento dei rifiuti con potere calorifico | Trattamento dei rifiuti di legname, oli usati, rifiuti plastici, solventi esausti ecc., per ottenere un combustibile o consentire un migliore recupero del loro potere calorifico. |
| VFC (*Volatile (hydro) Fluoro Carbons*) | (Idro)fluorocarburi volatili: VOC costituiti da (idro)fluorocarburi, in particolare clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC) e idrofluorocarburi (HFC). |
| VHC (*Volatile HydroCarbons*) | Idrocarburi volatili: VOC costituiti interamente di idrogeno e carbonio (ad esempio etano, propano, isobutano, ciclopentano). |
| VOC (*Volatile Organic Compound*) | Composto organico volatile di cui all'articolo 3, punto 45, della direttiva 2010/75/UE. |
| Detentore di rifiuti | Detentore di rifiuti quale definito all'articolo 3, punto 6, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ([1]). |
| Rifiuti in ingresso | I rifiuti che affluiscono all'impianto di trattamento dei rifiuti per essere trattati. |
| Rifiuti liquidi a base acquosa | Rifiuti che consistono di liquidi acquosi, acidi/alcali o fanghi pompabili (ad esempio emulsioni, acidi esausti, rifiuti marini acquosi) che non sono rifiuti biodegradabili liquidi. |
| **Inquinanti/parametri** | |
| AOX | I composti organici alogenati adsorbibili, espressi come Cl, comprendono cloro, bromo e iodio adsorbibili a legame organico. |
| Arsenico | L'arsenico, espresso come As, comprende tutti i composti organici e inorganici dell'arsenico, disciolti o legati a particelle. |
| BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) | Domanda biochimica di ossigeno: quantità di ossigeno necessaria per l'ossidazione biochimica della materia organica e/o inorganica in cinque ($BOD_5$) o sette ($BOD_7$) giorni. |
| Cadmio | Il cadmio, espresso come Cd, comprende tutti i composti organici e inorganici del cadmio, disciolti o legati a particelle. |

| Termine | Definizione |
|---|---|
| CFC | Clorofluorocarburi: VOC costituiti da carbonio, cloro e fluoro. |
| Cromo | Il cromo, espresso come Cr, comprende tutti i composti organici e inorganici del cromo, disciolti o legati a particelle. |
| Cromo esavalente | Il cromo esavalente, espresso come Cr(VI), comprende tutti i composti del cromo in cui il cromo è allo stato di ossidazione +6. |
| COD (*Chemical Oxygen Demand*) | Domanda chimica di ossigeno: quantità di ossigeno necessaria per l'ossidazione chimica completa della materia organica in diossido di carbonio. La COD è un indicatore per la concentrazione di massa dei composti organici. |
| Rame | Il rame, espresso come Cu, comprende tutti i composti organici e inorganici del rame, disciolti o legati a particelle. |
| Cianuro | Cianuro libero, espresso come $CN^-$. |
| Polveri | Particolato (atmosferico) totale. |
| HOI (*Hydrocarbon Oil Index*) | Indice degli idrocarburi. La somma dei composti estraibili con solvente a idrocarburo (compresi gli idrocarburi alifatici a catena lunga o ramificata, aliciclici, aromatici o aromatici alchil-sostituti). |
| HCI | Tutti i composti inorganici gassosi del cloro, espressi come HCl. |
| HF | Tutti i composti inorganici gassosi del fluoro, espressi come HF. |
| $H_2S$ | Acido solfidrico. Il solfuro di carbonile e i mercaptani non sono inclusi. |
| Piombo | Il piombo, espresso come Pb, comprende tutti i composti organici e inorganici del piombo, disciolti o legati a particelle. |
| Mercurio | Il mercurio, espresso come Hg, comprende il mercurio elementare e tutti i composti organici e inorganici del mercurio, gassosi, disciolti o legati a particelle. |
| $NH_3$ | Ammoniaca |
| Nichel | Il nichel, espresso come Ni, comprende tutti i composti organici e inorganici del nichel, disciolti o legati a particelle |
| Concentrazione degli odori | Il numero di unità odorimetriche europee (*European Odour Unit*, $ou_E$) in un metro cubo in condizioni standard, misurato con il metodo dell'olfattometria dinamica conformemente alla norma EN 13725. |
| PCB | Policlorobifenile |
| PCB diossina-simili | Policlorobifenili elencati nel regolamento (CE) n. 199/2006 della Commissione ([2]). |
| PCDD/F | Policlorodibenzo-*p*-diossine/furani |
| PFOA | Acido perfluoroottanoico |
| PFOS | Acido perfluoroottanosulfonico |
| Indice fenoli | La somma dei composti fenolici, espressa come concentrazione di fenoli e misurata conformemente alla norma EN ISO 14402. |

| Termine | Definizione |
|---|---|
| TOC | Carbonio organico totale, espresso come C (nell'acqua): comprende tutti i composti organici. |
| N totale | Azoto totale, espresso come N: comprende ammoniaca libera e azoto ammoniacale ($NH_4$–N), azoto nitroso ($NO_2$–N), azoto nitrico ($NO_3$–N) e azoto in composti organici. |
| P totale | Il fosforo totale, espresso come P, comprende tutti i composti organici e inorganici del fosforo, disciolti o legati a particelle. |
| TSS (*Total Suspended Solids*) | Solidi sospesi totali: concentrazione di massa di tutti i solidi sospesi (nell'acqua), misurati per filtrazione mediante filtri in fibra di vetro e gravimetria. |
| TVOC (*Total Volatile Organic Carbon*) | Carbonio organico volatile totale, espresso come C (nell'atmosfera). |
| Zinco | Lo zinco, espresso come Zn, comprende tutti i composti organici e inorganici dello zinco, disciolti o legati a particelle |

(1) Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (GU L 312 del 22.11.2008, pag. 3).
(2) Regolamento (CE) n. 199/2006 della Commissione, del 3 febbraio 2006, che modifica il regolamento (CE) n. 466/2001 che definisce i tenori massimi di taluni contaminanti presenti nelle derrate alimentari per quanto riguarda le diossine e i PCB diossina-simili (GU L 32 del 4.2.2006, pag. 34).

Ai fini delle presenti conclusioni sulle BAT, si applicano gli **acronimi** riportati di seguito:

| Acronimo | Definizione |
|---|---|
| HEPA (*High Efficiency Particulate Air* filter) | (Filtro) antiparticolato ad alta efficienza |
| IBC (*Intermediate Bulk Container*) | Contenitore di grandi dimensioni per rinfuse |
| LDAR (*Leak detection and repair*) | Rilevamento e riparazione delle perdite |
| LEV (*Local Exhaust Ventilation*) | Sistema di ventilazione forzata locale |
| POP (*Persistent Organic Pollutant*) | Inquinante organico persistente [di cui al regolamento (CE) n. 850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio (1)] |
| RAEE | Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche [quali definiti all'articolo 3, punto 1, della direttiva 2012/19/UE (2)] |

(1) Regolamento (CE) n. 850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativo agli inquinanti organici persistenti e che modifica la direttiva 79/117/CEE (GU L 158 del 30.4.2004, pag. 7).
(2) Direttiva 2012/19/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 luglio 2012, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (GU L 197 del 24.7.2012, pag. 38).

CONSIDERAZIONI GENERALI

**Migliori tecniche disponibili**

Le tecniche elencate e descritte nelle presenti conclusioni sulle BAT non sono prescrittive né esaustive. È possibile utilizzare altre tecniche che garantiscano un livello quanto meno equivalente di protezione dell'ambiente.

Salvo diversa indicazione, le presenti conclusioni sulle BAT sono generalmente applicabili.

**Livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) per emissioni nell'atmosfera**

Salvo diversa indicazione, i livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) per le emissioni nell'atmosfera riportati nelle presenti conclusioni sulle BAT si riferiscono alle concentrazioni (massa della sostanza emessa per volume di scarichi gassosi) alle condizioni standard seguenti: gas secco a una temperatura di 273,15 K e una pressione di 101,3 kPa, senza correzione per il tenore di ossigeno, ed espresso in µg/Nm³ o mg/Nm³.

Per i periodi di calcolo dei valori medi relativi ai BAT-AEL per le emissioni nell'atmosfera, si applicano le seguenti **definizioni**.

| Tipo di misurazione | Periodo di calcolo della media | Definizione |
|---|---|---|
| In continuo | MEDIA giornaliera | MEDIA, su un periodo di 1 giorno, dei valori medi validi orari o semiorari |
| Periodica | MEDIA del periodo di campionamento | Valore medio di tre misurazioni consecutive di almeno 30 minuti ciascuna ([1]) |

([1]) Per i parametri che, a causa di limitazioni di campionamento o di analisi, non si prestano a misurazioni di 30 minuti, è possibile ricorrere a un periodo di campionamento più adeguato (ad esempio per la concentrazione degli odori). Per le PCDD/F o i PCB «diossina-simili» si applica un periodo di campionamento compreso tra 6 e 8 ore.

Se la misurazione è in continuo, i BAT-AEL possono essere espressi come medie giornaliere.

**Livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) per emissioni nell'acqua**

Salvo indicazione contraria, i livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) per le emissioni nell'acqua riportati nelle presenti conclusioni sulle BAT si riferiscono alle concentrazioni (massa della sostanza emessa per volume d'acqua) espresse in µg/l o mg/l.

Salvo indicazione contraria, i periodi di calcolo dei valori medi relativi ai BAT-AEL si riferiscono a uno dei due casi seguenti:

— in caso di scarico continuo, alle medie giornaliere, ossia ai campioni compositi proporzionali al flusso prelevati su 24 ore,

— in caso di scarico discontinuo, ai valori medi durante il periodo di scarico presi da campioni compositi proporzionali al flusso, oppure a un campione istantaneo, purché adeguatamente miscelato e omogeneo, prelevato prima dello scarico.

Si possono utilizzare campioni compositi proporzionali al tempo purché sia dimostrata una sufficiente stabilità della portata.

Tutti i BAT-AEL per le emissioni nell'acqua si applicano al punto in cui l'emissione fuoriesce dall'installazione.

**Efficienza di abbattimento**

Il calcolo dell'efficienza di abbattimento media di cui alle presenti conclusioni sulle BAT (cfr. tabella 6.1) non contiene, per COD e TOC, i trattamenti iniziali intesi a separare la maggior parte dei contenuti organici dai rifiuti liquidi a base acquosa, come evapo-condensazione, rottura dell'emulsione o separazione delle fasi.

1. CONCLUSIONI GENERALI SULLE BAT

1.1. **Prestazione ambientale complessiva**

**BAT 1.** Per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale avente tutte le caratteristiche seguenti:

I. impegno da parte della direzione, compresi i dirigenti di alto grado;

II. definizione, a opera della direzione, di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;

III. pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti;

IV. attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione ai seguenti aspetti:

a) struttura e responsabilità,

b) assunzione, formazione, sensibilizzazione e competenza,

c) comunicazione,

d) coinvolgimento del personale,

e) documentazione,

f) controllo efficace dei processi,

g) programmi di manutenzione,

h) preparazione e risposta alle emergenze,

i) rispetto della legislazione ambientale,

V. controllo delle prestazioni e adozione di misure correttive, in particolare rispetto a:

a) monitoraggio e misurazione (cfr. anche la relazione di riferimento del JRC sul monitoraggio delle emissioni in atmosfera e nell'acqua da installazioni IED — *Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations*, ROM),

b) azione correttiva e preventiva,

c) tenuta di registri,

d) verifica indipendente (ove praticabile) interna o esterna, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;

VI. riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;

VII. attenzione allo sviluppo di tecnologie più pulite;

VIII. attenzione agli impatti ambientali dovuti a un eventuale smantellamento dell'impianto in fase di progettazione di un nuovo impianto, e durante l'intero ciclo di vita;

IX. svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare;

X. gestione dei flussi di rifiuti (cfr. BAT 2);

XI. inventario dei flussi delle acque reflue e degli scarichi gassosi (cfr. BAT 3);

XII. piano di gestione dei residui (cfr. descrizione alla sezione 6.5);

XIII. piano di gestione in caso di incidente (cfr. descrizione alla sezione 6.5);

XIV. piano di gestione degli odori (cfr. BAT 12);

XV. piano di gestione del rumore e delle vibrazioni (cfr. BAT 17).

*Applicabilità*

L'ambito di applicazione (ad esempio il livello di dettaglio) e la natura del sistema di gestione ambientale (ad esempio standardizzato o non standardizzato) dipendono in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'installazione, così come dall'insieme dei suoi possibili effetti sull'ambiente (che dipendono anche dal tipo e dalla quantità di rifiuti trattati).

**BAT 2.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva dell'impianto, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Predisporre e attuare procedure di preaccettazione e caratterizzazione dei rifiuti | Queste procedure mirano a garantire l'idoneità tecnica (e giuridica) delle operazioni di trattamento di un determinato rifiuto prima del suo arrivo all'impianto. Comprendono procedure per la raccolta di informazioni sui rifiuti in ingresso, tra cui il campionamento e la caratterizzazione se necessari per ottenere una conoscenza sufficiente della loro composizione. Le procedure di preaccettazione dei rifiuti sono basate sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. |
| b. | Predisporre e attuare procedure di accettazione dei rifiuti | Le procedure di accettazione sono intese a confermare le caratteristiche dei rifiuti, quali individuate nella fase di preaccettazione. Queste procedure definiscono gli elementi da verificare all'arrivo dei rifiuti all'impianto, nonché i criteri per l'accettazione o il rigetto. Possono includere il campionamento, l'ispezione e l'analisi dei rifiuti. Le procedure di accettazione sono basate sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. |
| c. | Predisporre e attuare un sistema di tracciabilità e un inventario dei rifiuti | Il sistema di tracciabilità e l'inventario dei rifiuti consentono di individuare l'ubicazione e la quantità dei rifiuti nell'impianto. Contengono tutte le informazioni acquisite nel corso delle procedure di preaccettazione (ad esempio data di arrivo presso l'impianto e numero di riferimento unico del rifiuto, informazioni sul o sui precedenti detentori, risultati delle analisi di preaccettazione e accettazione, percorso di trattamento previsto, natura e quantità dei rifiuti presenti nel sito, compresi tutti i pericoli identificati), accettazione, deposito, trattamento e/o trasferimento fuori del sito. Il sistema di tracciabilità dei rifiuti si basa sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. |
| d. | Istituire e attuare un sistema di gestione della qualità del prodotto in uscita | Questa tecnica prevede la messa a punto e l'attuazione di un sistema di gestione della qualità del prodotto in uscita, in modo da assicurare che ciò che risulta dal trattamento dei rifiuti sia in linea con le aspettative, utilizzando ad esempio norme EN già esistenti. Il sistema di gestione consente anche di monitorare e ottimizzare l'esecuzione del trattamento dei rifiuti e a tal fine può comprendere un'analisi del flusso dei materiali per i componenti ritenuti rilevanti, lungo tutta la sequenza del trattamento. L'analisi del flusso dei materiali si basa sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti, dei rischi da essi posti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. |
| e. | Garantire la segregazione dei rifiuti | I rifiuti sono tenuti separati a seconda delle loro proprietà, al fine di consentire un deposito e un trattamento più agevoli e sicuri sotto il profilo ambientale. La segregazione dei rifiuti si basa sulla loro separazione fisica e su procedure che permettono di individuare dove e quando sono depositati. |

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| f. | Garantire la compatibilità dei rifiuti prima del dosaggio o della miscelatura | La compatibilità è garantita da una serie di prove e misure di controllo al fine di rilevare eventuali reazioni chimiche indesiderate e/o potenzialmente pericolose tra rifiuti (es. polimerizzazione, evoluzione di gas, reazione esotermica, decomposizione, cristallizzazione, precipitazione) in caso di dosaggio, miscelatura o altre operazioni di trattamento. I test di compatibilità sono sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti, dei rischi da essi posti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. |
| g. | Cernita dei rifiuti solidi in ingresso | La cernita dei rifiuti solidi in ingresso ([1]) mira a impedire il confluire di materiale indesiderato nel o nei successivi processi di trattamento dei rifiuti. Può comprendere:<br>— separazione manuale mediante esame visivo;<br>— separazione dei metalli ferrosi, dei metalli non ferrosi o di tutti i metalli;<br>— separazione ottica, ad esempio mediante spettroscopia nel vicino infrarosso o sistemi radiografici;<br>— separazione per densità, ad esempio tramite classificazione aeraulica, vasche di sedimentazione-flottazione, tavole vibranti;<br>— separazione dimensionale tramite vagliatura/setacciatura. |

([1]) Le tecniche di cernita sono descritte alle sezione 6.4

**BAT 3.** Al fine di favorire la riduzione delle emissioni in acqua e in atmosfera, la BAT consiste nell'istituire e mantenere, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un inventario dei flussi di acque reflue e degli scarichi gassosi che comprenda tutte le caratteristiche seguenti:

i) informazioni circa le caratteristiche dei rifiuti da trattare e dei processi di trattamento dei rifiuti, tra cui:

   a) flussogrammi semplificati dei processi, che indichino l'origine delle emissioni;

   b) descrizioni delle tecniche integrate nei processi e del trattamento delle acque reflue/degli scarichi gassosi alla fonte, con indicazione delle loro prestazioni;

ii) informazioni sulle caratteristiche dei flussi delle acque reflue, tra cui:

   a) valori medi e variabilità della portata, del pH, della temperatura e della conducibilità;

   b) valori medi di concentrazione e di carico delle sostanze pertinenti (ad esempio COD/TOC, composti azotati, fosforo, metalli, sostanze prioritarie/microinquinanti) e loro variabilità;

   c) dati sulla bioeliminabilità [ad esempio BOD, rapporto BOD/COD, test Zahn-Wellens, potenziale di inibizione biologica (ad esempio inibizione dei fanghi attivi)] (cfr.BAT 52);

iii) informazioni sulle caratteristiche dei flussi degli scarichi gassosi, tra cui:

   a) valori medi e variabilità della portata e della temperatura;

   b) valori medi di concentrazione e di carico delle sostanze pertinenti (ad esempio composti organici, POP quali i PCB) e loro variabilità;

   c) infiammabilità, limiti di esplosività inferiori e superiori, reattività;

   d) presenza di altre sostanze che possono incidere sul sistema di trattamento degli scarichi gassosi o sulla sicurezza dell'impianto (es. ossigeno, azoto, vapore acqueo, polveri).

*Applicabilità*

L'ambito (ad esempio il livello di dettaglio) e la natura dell'inventario dipendono in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'installazione, così come dall'insieme dei suoi possibili effetti sull'ambiente (che dipendono anche dal tipo e dalla quantità di rifiuti trattati).

**BAT 4.** Al fine di ridurre il rischio ambientale associato al deposito dei rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ubicazione ottimale del deposito | Le tecniche comprendono:<br>— ubicazione del deposito il più lontano possibile, per quanto tecnicamente ed economicamente fattibile, da recettori sensibili, corsi d'acqua ecc.,<br>— ubicazione del deposito in grado di eliminare o ridurre al minimo la movimentazione non necessaria dei rifiuti all'interno dell'impianto (onde evitare, ad esempio, che un rifiuto sia movimentato due o più volte o che venga trasportato su tratte inutilmente lunghe all'interno del sito). | Generalmente applicabile ai nuovi impianti. |
| b. | Adeguatezza della capacità del deposito | Sono adottate misure per evitare l'accumulo di rifiuti, ad esempio:<br>— la capacità massima del deposito di rifiuti viene chiaramente stabilita e non viene superata, tenendo in considerazione le caratteristiche dei rifiuti (ad esempio per quanto riguarda il rischio di incendio) e la capacità di trattamento,<br>— il quantitativo di rifiuti depositati viene regolarmente monitorato in relazione al limite massimo consentito per la capacità del deposito,<br>— il tempo massimo di permanenza dei rifiuti viene chiaramente definito. | Generalmente applicabile |
| c. | Funzionamento sicuro del deposito | Le misure comprendono:<br>— chiara documentazione ed etichettatura delle apparecchiature utilizzate per le operazioni di carico, scarico e deposito dei rifiuti,<br>— i rifiuti notoriamente sensibili a calore, luce, aria, acqua ecc. sono protetti da tali condizioni ambientali,<br>— contenitori e fusti e sono idonei allo scopo e conservati in modo sicuro. | |
| d. | Spazio separato per il deposito e la movimentazione di rifiuti pericolosi imballati | Se del caso, è utilizzato un apposito spazio per il deposito e la movimentazione di rifiuti pericolosi imballati. | |

**BAT 5.** Al fine di ridurre il rischio ambientale associato alla movimentazione e al trasferimento dei rifiuti, la BAT consiste nell'elaborare e attuare procedure per la movimentazione e il trasferimento.

*Descrizione*

Le procedure inerenti alle operazioni di movimentazione e trasferimento mirano a garantire che i rifiuti siano movimentati e trasferiti in sicurezza ai rispettivi siti di deposito o trattamento. Esse comprendono i seguenti elementi:

— operazioni di movimentazione e trasferimento dei rifiuti ad opera di personale competente,

— operazioni di movimentazione e trasferimento dei rifiuti debitamente documentate, convalidate prima dell'esecuzione e verificate dopo l'esecuzione,

— adozione di misure per prevenire, rilevare, e limitare le fuoriuscite,

— in caso di dosaggio o miscelatura dei rifiuti, vengono prese precauzioni a livello di operatività e progettazione (ad esempio aspirazione dei rifiuti di consistenza polverosa o farinosa).

Le procedure per movimentazione e trasferimento sono basate sul rischio tenendo conto della probabilità di inconvenienti e incidenti e del loro impatto ambientale.

1.2. **Monitoraggio**

**BAT 6.** Per quanto riguarda le emissioni nell'acqua identificate come rilevanti nell'inventario dei flussi di acque reflue (cfr. BAT 3), la BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo (ad esempio flusso, pH, temperatura, conduttività, BOD delle acque reflue) nei punti fondamentali (ad esempio all'ingresso e/o all'uscita del pretrattamento, all'ingresso del trattamento finale, nel punto in cui le emissioni fuoriescono dall'installazione).

**BAT 7.** La BAT consiste nel monitorare le emissioni nell'acqua almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo di trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) (2) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| Composti organici alogenati adsorbibili (AOX) (3) (4) | EN ISO 9562 | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | BAT 20 |
| Benzene, toluene, etilbenzene, xilene (BTEX) (3) (4) | EN ISO 15680 | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al mese | |
| Domanda chimica di ossigeno (COD) (5) (6) | Nessuna norma EN disponibile | Tutti i trattamenti dei rifiuti eccetto i trattamenti dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Cianuro libero ($CN^-$) (3) (4) | Diverse norme EN disponibili (ossia EN ISO 14403-1 e -2) | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Indice degli idrocarburi (HOI) (4) | EN ISO 9377-2 | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC | | |
| | | Rigenerazione degli oli usati | | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico | | |
| | | Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato | | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo di trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) (2) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| Arsenico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), rame (Cu), nickel (Ni), piombo (Pb) e zinco (Zn) (3) (4) | Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586) | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC | | |
| | | Trattamento meccanico biologico dei rifiuti | | |
| | | Rigenerazione degli oli usati | | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico | | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi | | |
| | | Rigenerazione dei solventi esausti | | |
| | | Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato | | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Manganese (Mn) (3) (4) | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Cromo esavalente (Cr(VI)] (3) (4) | Diverse norme EN disponibili (ossia EN ISO 10304-3, EN ISO 23913) | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Mercurio (Hg) (3) (4) | Diverse norme EN disponibili (ossia EN ISO 17852, EN ISO 12846) | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC | | |
| | | Trattamento meccanico biologico dei rifiuti | | |
| | | Rigenerazione degli oli usati | | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico | | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi | | |
| | | Rigenerazione dei solventi esausti | | |
| | | Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato | | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo di trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) (2) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| PFOA (3) | Nessuna norma EN disponibile | Tutti i trattamenti dei rifiuti | Una volta ogni sei mesi | |
| PFOS (3) | | | | |
| Indice fenoli (6) | EN ISO 14402 | Rigenerazione degli oli usati | Una volta al mese | |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico | | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Azoto totale (N totale) (6) | EN 12260, EN ISO 11905-1 | Trattamento biologico dei rifiuti | Una volta al mese | |
| | | Rigenerazione degli oli usati | | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Carbonio organico totale (TOC) (5) (6) | EN 1484 | Tutti i trattamenti dei rifiuti eccetto il trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Fosforo totale (P totale) (6) | Diverse norme EN disponibili (ossia EN ISO 15681-1 e -2, EN ISO 6878, EN ISO 11885) | Trattamento biologico dei rifiuti | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |
| Solidi sospesi totali (TSS) (6) | EN 872 | Tutti i trattamenti dei rifiuti eccetto il trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al mese | |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa | Una volta al giorno | |

(1) La frequenza del monitoraggio può essere ridotta se si dimostra che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili.
(2) Se lo scarico discontinuo è meno frequente rispetto alla frequenza minima di monitoraggio, il monitoraggio è effettuato una volta per ogni scarico.
(3) Il monitoraggio si applica solo quando la sostanza in esame è identificata come rilevante nell'inventario delle acque reflue citato nella BAT 3.
(4) Nel caso di scarico indiretto in un corpo idrico ricevente, la frequenza del monitoraggio può essere ridotta se l'impianto di trattamento delle acque reflue a valle elimina l'inquinante.
(5) Vengono monitorati il TOC o la COD. È da preferirsi il primo, perché il suo monitoraggio non comporta l'uso di composti molto tossici.
(6) Il monitoraggio si applica solo in caso di scarichi diretti in un corpo idrico ricevente.

**BAT 8.** La BAT consiste nel monitorare le emissioni convogliate in atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo per il trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| Ritardanti di fiamma bromurati (2) | Nessuna norma EN disponibile | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta all'anno | BAT 25 |

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo per il trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| CFC | Nessuna norma EN disponibile | Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC | Una volta ogni sei mesi | BAT 29 |
| PCB diossina-simili | EN 1948-1, -2, e -4 (3) | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici (2) | Una volta all'anno | BAT 25 |
| | | Decontaminazione delle apparecchiature contenenti PCB | Una volta ogni tre mesi | BAT 51 |
| Polveri | EN 13284-1 | Trattamento meccanico dei rifiuti | Una volta ogni sei mesi | BAT 25 |
| | | Trattamento meccanico biologico dei rifiuti | | BAT 34 |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi | | BAT 41 |
| | | Trattamento termico di carbone attivo esaurito, rifiuti di catalizzatori e terreno escavato contaminato | | BAT 49 |
| | | Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato | | BAT 50 |
| HCl | EN 1911 | Trattamento termico di carbone attivo esaurito, rifiuti di catalizzatori e terreno escavato contaminato (2) | Una volta ogni sei mesi | BAT 49 |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa (2) | | BAT 53 |
| HF | Nessuna norma EN disponibile | Trattamento termico di carbone attivo esaurito, rifiuti di catalizzatori e terreno escavato contaminato (2) | Una volta ogni sei mesi | BAT 49 |
| Hg | EN 13211 | Trattamento dei RAEE contenenti mercurio | Una volta ogni tre mesi | BAT 32 |
| $H_2S$ | Nessuna norma EN disponibile | Trattamento biologico dei rifiuti (4) | Una volta ogni sei mesi | BAT 34 |
| Metalli e metalloidi tranne mercurio (es. As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) (2) | EN 14385 | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta all'anno | BAT 25 |
| $NH_3$ | Nessuna norma EN disponibile | Trattamento biologico dei rifiuti (4) | Una volta ogni sei mesi | BAT 34 |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi (2) | Una volta ogni sei mesi | BAT 41 |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa (2) | | BAT 53 |

| Sostanza/Parametro | Norma/e | Processo per il trattamento dei rifiuti | Frequenza minima di monitoraggio (1) | Monitoraggio associato a |
|---|---|---|---|---|
| Concentrazione degli odori | EN 13725 | Trattamento biologico dei rifiuti (5) | Una volta ogni sei mesi | BAT 34 |
| PCDD/F (2) | EN 1948-1, -2 e -3 (3) | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta all'anno | BAT 25 |
| TVOC | EN 12619 | Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici | Una volta ogni sei mesi | BAT 25 |
| | | Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC | Una volta ogni sei mesi | BAT 29 |
| | | Trattamento meccanico dei rifiuti con potere calorifico (2) | Una volta ogni sei mesi | BAT 31 |
| | | Trattamento meccanico biologico dei rifiuti | Una volta ogni sei mesi | BAT 34 |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi (2) | Una volta ogni sei mesi | BAT 41 |
| | | Rigenerazione degli oli usati | | BAT 44 |
| | | Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico | | BAT 45 |
| | | Rigenerazione dei solventi esausti | | BAT 47 |
| | | Trattamento termico di carbone attivo esaurito, rifiuti di catalizzatori e terreno escavato contaminato | | BAT 49 |
| | | Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato | | BAT 50 |
| | | Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa (2) | | BAT 53 |
| | | Decontaminazione delle apparecchiature contenenti PCB (6) | Una volta ogni tre mesi | BAT 51 |

(1) La frequenza del monitoraggio può essere ridotta se si dimostra che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili.
(2) Il monitoraggio si applica solo se, sulla base dell'inventario citato nella BAT 3, la sostanza in esame nei flussi degli scarichi gassosi è considerata rilevante.
(3) Anziché sulla base di EN 1948-1, il campionamento può essere svolto sulla base di CEN/TS 1948-5.
(4) In alternativa è possibile monitorare la concentrazione degli odori.
(5) Il monitoraggio di $NH_3$ e $H_2S$ può essere utilizzato in alternativa al monitoraggio della concentrazione degli odori.
(6) Il monitoraggio si applica solo quando per la pulizia delle apparecchiature contaminate viene utilizzato del solvente.

**BAT 9.** La BAT consiste nel monitorare le emissioni diffuse di composti organici nell'atmosfera derivanti dalla rigenerazione di solventi esausti, dalla decontaminazione tramite solventi di apparecchiature contenenti POP, e dal trattamento fisico-chimico di solventi per il recupero del loro potere calorifico, almeno una volta l'anno, utilizzando una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a | Misurazione | Metodi di «sniffing», rilevazione ottica dei gas (OGI), tecnica SOF (*Solar Occultation Flux*) o assorbimento differenziale. Cfr. descrizioni alla sezione 6.2 |
| b | Fattori di emissione | Calcolo delle emissioni in base ai fattori di emissione, convalidati periodicamente (es. ogni due anni) attraverso misurazioni. |
| c | Bilancio di massa | Calcolo delle emissioni diffuse utilizzando un bilancio di massa che tiene conto del solvente in ingresso, delle emissioni convogliate nell'atmosfera, delle emissioni nell'acqua, del solvente presente nel prodotto in uscita del processo, e dei residui del processo (ad esempio della distillazione). |

**BAT 10.** La BAT consiste nel monitorare periodicamente le emissioni di odori.

*Descrizione*

Le emissioni di odori possono essere monitorate utilizzando:

— norme EN (ad esempio olfattometria dinamica secondo la norma EN 13725 per determinare la concentrazione delle emissioni odorigene o la norma EN 16841-1 o -2, al fine di determinare l'esposizione agli odori),

— norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino la disponibilità di dati di qualità scientifica equivalente, nel caso in cui si applichino metodi alternativi per i quali non sono disponibili norme EN (ad esempio per la stima dell'impatto dell'odore).

La frequenza del monitoraggio è determinata nel piano di gestione degli odori (cfr. BAT 12).

*Applicabilità*

L'applicabilità è limitata ai casi in cui la presenza di molestie olfattive presso recettori sensibili sia probabile e/o comprovata.

**BAT 11.** La BAT consiste nel monitorare, almeno una volta all'anno, il consumo annuo di acqua, energia e materie prime, nonché la produzione annua di residui e di acque reflue.

*Descrizione*

Il monitoraggio comprende misurazioni dirette, calcolo o registrazione utilizzando, ad esempio, fatture o contatori idonei. Il monitoraggio è condotto al livello più appropriato (ad esempio a livello di processo o di impianto/installazione) e tiene conto di eventuali modifiche significative apportate all'impianto/installazione.

1.3. **Emissioni nell'atmosfera**

**BAT 12.** Per prevenire le emissioni di odori, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un piano di gestione degli odori che includa tutti gli elementi riportati di seguito:

— un protocollo contenente azioni e scadenze,

— un protocollo per il monitoraggio degli odori come stabilito nella BAT 10,

— un protocollo di risposta in caso di eventi odorigeni identificati, ad esempio in presenza di rimostranze,

— un programma di prevenzione e riduzione degli odori inteso a: identificarne la o le fonti; caratterizzare i contributi delle fonti; attuare misure di prevenzione e/o riduzione.

*Applicabilità*

L'applicabilità è limitata ai casi in cui la presenza di molestie olfattive presso recettori sensibili sia probabile e/o comprovata.

**BAT 13.** Per prevenire le emissioni di odori, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'applicare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ridurre al minimo i tempi di permanenza | Ridurre al minimo il tempo di permanenza in deposito o nei sistemi di movimentazione dei rifiuti (potenzialmente) odorigeni (ad esempio nelle tubazioni, nei serbatoi, nei contenitori), in particolare in condizioni anaerobiche. Se del caso, si prendono provvedimenti adeguati per l'accettazione dei volumi di picco stagionali di rifiuti. | Applicabile solo ai sistemi aperti. |
| b. | Uso di trattamento chimico | Uso di sostanze chimiche per distruggere o ridurre la formazione di composti odorigeni (ad esempio per l'ossidazione o la precipitazione del solfuro di idrogeno). | Non applicabile se può ostacolare la qualità desiderata del prodotto in uscita. |
| c. | Ottimizzare il trattamento aerobico | In caso di trattamento aerobico di rifiuti liquidi a base acquosa, può comprendere:<br>— uso di ossigeno puro,<br>— rimozione delle schiume nelle vasche,<br>— manutenzione frequente del sistema di aerazione.<br>In caso di trattamento aerobico di rifiuti che non siano rifiuti liquidi a base acquosa, cfr. BAT 36. | Generalmente applicabile |

**BAT 14.** Al fine di prevenire le emissioni diffuse in atmosfera - in particolare di polveri, composti organici e odori - o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.

Quanto più è alto il rischio posto dai rifiuti in termini di emissioni diffuse nell'aria, tanto più è rilevante la BAT 14d.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ridurre al minimo il numero di potenziali fonti di emissioni diffuse | Le tecniche comprendono:<br>— progettare in modo idoneo la disposizione delle tubazioni (ad esempio riducendo al minimo la lunghezza dei tubi, diminuendo il numero di flange e valvole, utilizzando raccordi e tubi saldati),<br>— ricorrere, di preferenza, al trasferimento per gravità invece che mediante pompe,<br>— limitare l'altezza di caduta del materiale,<br>— limitare la velocità della circolazione,<br>— uso di barriere frangivento. | Generalmente applicabile |

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| b. | Selezione e impiego di apparecchiature ad alta integrità | Le tecniche comprendono:<br>— valvole a doppia tenuta o apparecchiature altrettanto efficienti,<br>— guarnizioni ad alta integrità (ad esempio guarnizioni spirometalliche, giunti ad anello) per le applicazioni critiche,<br>— pompe/compressori/agitatori muniti di giunti di tenuta meccanici anziché di guarnizioni,<br>— pompe/compressori/agitatori ad azionamento magnetico,<br>— adeguate porte d'accesso ai manicotti di servizio, pinze perforanti, teste perforanti (ad esempio per degassare RAEE contenenti VFC e/o VHC). | Nel caso di impianti esistenti, l'applicabilità è subordinata ai requisiti di funzionamento. |
| c. | Prevenzione della corrosione | Le tecniche comprendono:<br>— selezione appropriata dei materiali da costruzione,<br>— rivestimento interno o esterno delle apparecchiature e verniciatura dei tubi con inibitori della corrosione. | Generalmente applicabile |
| d. | Contenimento, raccolta e trattamento delle emissioni diffuse | Le tecniche comprendono:<br>— deposito, trattamento e movimentazione dei rifiuti e dei materiali che possono generare emissioni diffuse in edifici e/o apparecchiature al chiuso (ad esempio nastri trasportatori),<br>— mantenimento a una pressione adeguata delle apparecchiature o degli edifici al chiuso,<br>— raccolta e invio delle emissioni a un adeguato sistema di abbattimento (cfr. sezione 6.1) mediante un sistema di estrazione e/o aspirazione dell'aria in prossimità delle fonti di emissione. | L'uso di apparecchiature o di edifici al chiuso è subordinato a considerazioni di sicurezza, come il rischio di esplosione o di diminuzione del tenore di ossigeno.<br>L'uso di apparecchiature o di edifici al chiuso può essere subordinato anche al volume di rifiuti. |
| e. | Bagnatura | Bagnare, con acqua o nebbia, le potenziali fonti di emissioni di polvere diffuse (ad esempio depositi di rifiuti, zone di circolazione, processi di movimentazione all'aperto). | Generalmente applicabile |
| f. | Manutenzione | Le tecniche comprendono:<br>— garantire l'accesso alle apparecchiature che potrebbero presentare perdite,<br>— controllare regolarmente attrezzature di protezione quali tende lamellari, porte ad azione rapida. | Generalmente applicabile |

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| g. | Pulizia delle aree di deposito e trattamento dei rifiuti | Comprende tecniche quali la pulizia regolare dell'intera area di trattamento dei rifiuti (ambienti, zone di circolazione, aree di deposito ecc.), nastri trasportatori, apparecchiature e contenitori. | Generalmente applicabile |
| h. | Programma di rilevazione e riparazione delle perdite (LDAR, *Leak Detection And Repair*) | Cfr. la sezione 6.2. Se si prevedono emissioni di composti organici viene predisposto e attuato un programma di rilevazione e riparazione delle perdite, utilizzando un approccio basato sul rischio tenendo in considerazione, in particolare, la progettazione degli impianti oltre che la quantità e la natura dei composti organici in questione. | Generalmente applicabile |

**BAT 15.** La BAT consiste nel ricorrere alla combustione in torcia (*flaring*) esclusivamente per ragioni di sicurezza o in condizioni operative straordinarie (per esempio durante le operazioni di avvio, arresto ecc.) utilizzando entrambe le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Corretta progettazione degli impianti | Prevedere un sistema di recupero dei gas di capacità adeguata e utilizzare valvole di sfiato ad alta integrità. | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>I sistemi di recupero dei gas possono essere installati a posteriori negli impianti esistenti. |
| b. | Gestione degli impianti | Comprende il bilanciamento del sistema dei gas e l'utilizzo di dispositivi avanzati di controllo dei processi. | Generalmente applicabile |

**BAT 16.** Per ridurre le emissioni nell'atmosfera provenienti dalla combustione in torcia, se è impossibile evitare questa pratica, la BAT consiste nell'usare entrambe le tecniche riportate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Corretta progettazione dei dispositivi di combustione in torcia | Ottimizzazione dell'altezza e della pressione, dell'assistenza mediante vapore, aria o gas, del tipo di beccucci dei bruciatori ecc. - al fine di garantire un funzionamento affidabile e senza fumo e una combustione efficiente del gas in eccesso. | Generalmente applicabile alle nuove torce. Nel caso di impianti esistenti, l'applicabilità è subordinata, ad esempio, alla disponibilità di tempo per la manutenzione. |
| b. | Monitoraggio e registrazione dei dati nell'ambito della gestione della combustione in torcia | Include un monitoraggio continuo della quantità di gas destinati alla combustione in torcia. Può comprendere stime di altri parametri [ad esempio composizione del flusso di gas, potere calorifico, coefficiente di assistenza, velocità, portata del gas di spurgo, emissioni di inquinanti (ad esempio $NO_x$, CO, idrocarburi), rumore]. La registrazione delle operazioni di combustione in torcia solitamente ne include la durata e il numero e consente di quantificare le emissioni e, potenzialmente, di prevenire future operazioni di questo tipo. | Generalmente applicabile |

1.4. **Rumore e vibrazioni**

**BAT 17.** Per prevenire le emissioni di rumore e vibrazioni, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un piano di gestione del rumore e delle vibrazioni che includa tutti gli elementi riportati di seguito:

I. un protocollo contenente azioni da intraprendere e scadenze adeguate;

II. un protocollo per il monitoraggio del rumore e delle vibrazioni;

III. un protocollo di risposta in caso di eventi registrati riguardanti rumore e vibrazioni, ad esempio in presenza di rimostranze;

IV. un programma di riduzione del rumore e delle vibrazioni inteso a identificarne la o le fonti, misurare/stimare l'esposizione a rumore e vibrazioni, caratterizzare i contributi delle fonti e applicare misure di prevenzione e/o riduzione.

*Applicabilità*

L'applicabilità è limitata ai casi in cui la presenza di vibrazioni o rumori molesti presso recettori sensibili sia probabile e/o comprovata.

**BAT 18.** Per prevenire le emissioni di rumore e vibrazioni, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'applicare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ubicazione adeguata delle apparecchiature e degli edifici | I livelli di rumore possono essere ridotti aumentando la distanza fra la sorgente e il ricevente, usando gli edifici come barriere fonoassorbenti e spostando le entrate o le uscite degli edifici. | Per gli impianti esistenti, la rilocalizzazione delle apparecchiature e delle entrate o delle uscite degli edifici è subordinata alla disponibilità di spazio e ai costi. |
| b. | Misure operative | Le tecniche comprendono:<br>i. ispezione e manutenzione delle apparecchiature<br>ii. chiusura di porte e finestre nelle aree al chiuso, se possibile;<br>iii. apparecchiature utilizzate da personale esperto;<br>iv. rinuncia alle attività rumorose nelle ore notturne, se possibile;<br>v. misure di contenimento del rumore durante le attività di manutenzione, circolazione, movimentazione e trattamento. | Generalmente applicabile |
| c. | Apparecchiature a bassa rumorosità | Possono includere motori a trasmissione diretta, compressori, pompe e torce. | |
| d. | Apparecchiature per il controllo del rumore e delle vibrazioni | Le tecniche comprendono:<br>i. fono-riduttori,<br>ii. isolamento acustico e vibrazionale delle apparecchiature,<br>iii. confinamento in ambienti chiusi delle apparecchiature rumorose,<br>iv. insonorizzazione degli edifici. | Nel caso di impianti esistenti, l'applicabilità è subordinata alla disponibilità di spazio. |

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| e. | Attenuazione del rumore | È possibile ridurre la propagazione del rumore inserendo barriere fra emittenti e riceventi (ad esempio muri di protezione, terrapieni ed edifici). | Applicabile solo negli impianti esistenti, in quanto la progettazione di nuovi impianti dovrebbe rendere questa tecnica superflua. Negli impianti esistenti, l'inserimento di barriere potrebbe essere subordinato alla disponibilità di spazio.<br>In caso di trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, è applicabile subordinatamente ai vincoli imposti dal rischio di deflagrazione. |

1.5. **Emissioni nell'acqua**

**BAT 19.** Al fine di ottimizzare il consumo di acqua, ridurre il volume di acque reflue prodotte e prevenire le emissioni nel suolo e nell'acqua, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Gestione dell'acqua | Il consumo di acqua viene ottimizzato mediante misure che possono comprendere:<br>— piani per il risparmio idrico (ad esempio definizione di obiettivi di efficienza idrica, flussogrammi e bilanci di massa idrici),<br>— uso ottimale dell'acqua di lavaggio (ad esempio pulizia a secco invece che lavaggio ad acqua, utilizzo di sistemi a grilletto per regolare il flusso di tutte le apparecchiature di lavaggio),<br>— riduzione dell'utilizzo di acqua per la creazione del vuoto (ad esempio ricorrendo all'uso di pompe ad anello liquido, con liquidi a elevato punto di ebollizione). | Generalmente applicabile |
| b. | Ricircolo dell'acqua | I flussi d'acqua sono rimessi in circolo nell'impianto, previo trattamento se necessario. Il grado di riciclo è subordinato al bilancio idrico dell'impianto, al tenore di impurità (ad esempio composti odorigeni) e/o alle caratteristiche dei flussi d'acqua (ad esempio al contenuto di nutrienti). | Generalmente applicabile |
| c. | Superficie impermeabile | A seconda dei rischi che i rifiuti presentano in termini di contaminazione del suolo e/o dell'acqua, la superficie dell'intera area di trattamento dei rifiuti (ad esempio aree di ricezione, movimentazione, deposito, trattamento e spedizione) è resa impermeabile ai liquidi in questione. | Generalmente applicabile |

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| d. | Tecniche per ridurre la probabilità e l'impatto di tracimazioni e malfunzionamenti di vasche e serbatoi | A seconda dei rischi posti dai liquidi contenuti nelle vasche e nei serbatoi in termini di contaminazione del suolo e/o dell'acqua, le tecniche comprendono:<br>— sensori di troppopieno,<br>— condutture di troppopieno collegate a un sistema di drenaggio confinato (vale a dire al relativo sistema di contenimento secondario o a un altro serbatoio),<br>— vasche per liquidi situate in un sistema di contenimento secondario idoneo; il volume è normalmente dimensionato in modo che il sistema di contenimento secondario possa assorbire lo sversamento di contenuto dalla vasca più grande,<br>— isolamento di vasche, serbatoi e sistema di contenimento secondario (ad esempio attraverso la chiusura delle valvole). | Generalmente applicabile |
| e. | Copertura delle zone di deposito e di trattamento dei rifiuti | A seconda dei rischi che comportano in termini di contaminazione del suolo e/o dell'acqua, i rifiuti sono depositati e trattati in aree coperte per evitare il contatto con l'acqua piovana e quindi ridurre al minimo il volume delle acque di dilavamento contaminate. | L'applicabilità può essere limitata se vengono depositati o trattati volumi elevati di rifiuti (ad esempio trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici). |
| f. | La segregazione dei flussi di acque | Ogni flusso di acque (ad esempio acque di dilavamento superficiali, acque di processo) è raccolto e trattato separatamente, sulla base del tenore in sostanze inquinanti e della combinazione di tecniche di trattamento utilizzate. In particolare i flussi di acque reflue non contaminati vengono segregati da quelli che necessitano di un trattamento. | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>Generalmente applicabile agli impianti esistenti subordinatamente ai vincoli imposti dalla configurazione del sistema di raccolta delle acque. |
| g. | Adeguate infrastrutture di drenaggio | L'area di trattamento dei rifiuti è collegata alle infrastrutture di drenaggio.<br>L'acqua piovana che cade sulle aree di deposito e trattamento è raccolta nelle infrastrutture di drenaggio insieme ad acque di lavaggio, fuoriuscite occasionali ecc. e, in funzione dell'inquinante contenuto, rimessa in circolo o inviata a ulteriore trattamento. | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>Generalmente applicabile agli impianti esistenti subordinatamente ai vincoli imposti dalla configurazione del sistema di drenaggio delle acque. |
| h. | Disposizioni in merito alla progettazione e manutenzione per consentire il rilevamento e la riparazione delle perdite | Il regolare monitoraggio delle perdite potenziali è basato sul rischio e, se necessario, le apparecchiature vengono riparate.<br>L'uso di componenti interrati è ridotto al minimo. Se si utilizzano componenti interrati, e a seconda dei rischi che i rifiuti contenuti in tali componenti comportano per la contaminazione del suolo e/o delle acque, viene predisposto un sistema di contenimento secondario per tali componenti. | Per i nuovi impianti è generalmente applicabile l'uso di componenti fuori terra, anche se può essere limitato dal rischio di congelamento.<br>Nel caso di impianti esistenti, l'installazione di un sistema di contenimento secondario può essere soggetta a limitazioni. |

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| i. | Adeguata capacità di deposito temporaneo | Si predispone un'adeguata capacità di deposito temporaneo per le acque reflue generate in condizioni operative diverse da quelle normali, utilizzando un approccio basato sul rischio (tenendo ad esempio conto della natura degli inquinanti, degli effetti del trattamento delle acque reflue a valle e dell'ambiente ricettore).<br>Lo scarico di acque reflue provenienti dal deposito temporaneo è possibile solo dopo l'adozione di misure idonee (ad esempio monitoraggio, trattamento, riutilizzo). | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>Per gli impianti esistenti, l'applicabilità è subordinata alla disponibilità di spazio e alla configurazione del sistema di raccolta delle acque. |

**BAT 20.** Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT per il trattamento delle acque reflue consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica ([1]) | | Inquinanti tipicamente interessati | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| *Trattamento preliminare e primario, ad esempio* | | | |
| a. | Equalizzazione | Tutti gli inquinanti | Generalmente applicabile |
| b. | Neutralizzazione | Acidi, alcali | |
| c. | Separazione fisica — es. tramite vagli, setacci, separatori di sabbia, separatori di grassi — separazione olio/acqua o vasche di sedimentazione primaria | Solidi grossolani, solidi sospesi, olio/grasso | |
| *Trattamento fisico-chimico, ad esempio:* | | | |
| d. | Adsorbimento | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti adsorbibili, ad esempio idrocarburi, mercurio, AOX | Generalmente applicabile |
| e. | Distillazione/rettificazione | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti distillabili, ad esempio alcuni solventi | |
| f. | Precipitazione | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti precipitabili, ad esempio metalli, fosforo | |
| g. | Ossidazione chimica | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti ossidabili, ad esempio nitriti, cianuro | |

| Tecnica ([1]) | | Inquinanti tipicamente interessati | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| h. | Riduzione chimica | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti riducibili, ad esempio il cromo esavalente (Cr (VI)] | |
| i. | Evaporazione | Contaminanti solubili | |
| j. | Scambio di ioni | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti ionici, ad esempio metalli | |
| k. | Strippaggio (*stripping*) | Inquinanti purgabili, ad esempio solfuro di idrogeno ($H_2S$), l'ammoniaca ($NH_3$), alcuni composti organici alogenati adsorbibili (AOX), idrocarburi | |
| | *Trattamento biologico, ad esempio:* | | |
| l. | Trattamento a fanghi attivi | Composti organici biodegradabili | Generalmente applicabile |
| m. | Bioreattore a membrana | | |
| | *Denitrificazione* | | |
| n. | Nitrificazione/denitrificazione quando il trattamento comprende un trattamento biologico | Azoto totale, ammoniaca | La nitrificazione potrebbe non essere applicabile nel caso di concentrazioni elevate di cloruro (ad esempio, maggiore di 10 g/l) e qualora la riduzione della concentrazione del cloruro prima della nitrificazione non sia giustificata da vantaggi ambientali. La nitrificazione non è applicabile se la temperatura dell'acqua reflua è bassa (ad esempio al di sotto dei 12 °C). |
| | *Rimozione dei solidi, ad esempio:* | | |
| o. | Coagulazione e flocculazione | Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato | Generalmente applicabile |
| p. | Sedimentazione | | |
| q. | Filtrazione (ad esempio filtrazione a sabbia, microfiltrazione, ultrafiltrazione) | | |
| r. | Flottazione | | |

([1]) Le tecniche sono illustrate nella sezione 6.3.

*Tabella 6.1*

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per gli scarichi diretti in un corpo idrico ricevente**

| Sostanza/Parametro | BAT-AEL (1) | Processo di trattamento dei rifiuti ai quali si applica il BAT-AEL |
|---|---|---|
| Carbonio organico totale (TOC) (2) | 10-60 mg/l | — Tutti i trattamenti dei rifiuti eccetto i trattamenti dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| | 10–100 mg/l (3) (4) | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Domanda chimica di ossigeno (COD) (2) | 30-180 mg/l | — Tutti i trattamenti dei rifiuti eccetto i trattamenti dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| | 30-300 mg/l (3) (4) | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Solidi sospesi totali (TSS) | 5-60 mg/l | — Tutti i trattamenti dei rifiuti |
| Indice degli idrocarburi (HOI) | 0,5-10 mg/l | — Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici<br>— Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC<br>— Rigenerazione degli oli usati<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico<br>— Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato<br>— Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Azoto totale (N totale) | 1-25 mg/l (5) (6) | — Trattamento biologico dei rifiuti<br>— Rigenerazione degli oli usati |
| | 10-60 mg/l (5) (6) (7) | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Fosforo totale (P totale) | 0,3-2 mg/l | — Trattamento biologico dei rifiuti |
| | 1-3 mg/l (4) | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Indice fenoli | 0,05– 0,2 mg/l | — Rigenerazione degli oli usati<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico |
| | 0,05-0,3 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Cianuro libero ($CN^-$) (8) | 0,02– 0,1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Composti organici alogenati adsorbibili (AOX) (8) | 0,2-1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |

| Sostanza/Parametro | | BAT-AEL ([1]) | Processo di trattamento dei rifiuti ai quali si applica il BAT-AEL |
|---|---|---|---|
| | Arsenico, espresso come As | 0,01-0,05 mg/l | — Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici<br>— Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC<br>— Trattamento meccanico biologico dei rifiuti<br>— Rigenerazione degli oli usati<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi<br>— Rigenerazione dei solventi esausti<br>— Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato |
| | Cadmio, espresso come Cd | 0,01-0,05 mg/l | |
| | Cromo, espresso come Cr | 0,01-0,15 mg/l | |
| | Rame, espresso come Cu | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Piombo, espresso come Pb | 0,05-0,1 mg/l ([9]) | |
| | Nichel, espresso come Ni | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Mercurio, espresso come Hg | 0,5–5 µg/l | |
| | Zinco, espresso come Zn | 0,1-1 mg/l ([10]) | |
| Metalli e metalloidi ([8]) | Arsenico, espresso come As | 0,01-0,1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| | Cadmio, espresso come Cd | 0,01-0,1 mg/l | |
| | Cromo, espresso come Cr | 0,01-0,3 mg/l | |
| | Cromo esavalente, espresso come Cr(VI) | 0,01-0,1 mg/l | |
| | Rame, espresso come Cu | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Piombo, espresso come Pb | 0,05-0,3 mg/l | |
| | Nichel, espresso come Ni | 0,05-1 mg/l | |
| | Mercurio, espresso come Hg | 1-10 µg/l | |
| | Zinco, espresso come Zn | 0,1-2 mg/l | |

([1]) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.
([2]) Si applica il BAT-AEL per il TOC o il BAT-AEL per la COD. È preferibile monitorare il TOC perché non comporta l'uso di composti molto tossici.
([3]) Il limite superiore dell'intervallo potrebbe non applicarsi:
— se l'efficienza di abbattimento è ≥ 95 % come media mobile annuale e i rifiuti in ingresso presentano le caratteristiche seguenti: TOC > 2 g/l (o COD > 6 g/l) come media giornaliera e una percentuale elevata di composti organici refrattari (cioè difficilmente biodegradabili), oppure
— nel caso di concentrazioni elevate di cloruri (ad esempio superiore a 5 g/l nei rifiuti in ingresso).
([4]) Il BAT-AEL può non applicarsi a impianti che trattano fanghi/detriti di perforazione.
([5]) Il BAT-AEL può non applicarsi se la temperatura dell'acqua reflua è bassa (ad esempio al di sotto dei 12 °C).
([6]) Il BAT-AEL può non applicarsi in caso di concentrazioni elevate di cloruri (ad esempio superiori a 10 g/l nei rifiuti in ingresso).
([7]) Il BAT-AEL si applica solo quando per le acque reflue si utilizza il trattamento biologico.
([8]) Il BAT-AEL si applica solo quando la sostanza in esame è identificata come rilevante nell'inventario delle acque reflue citato nella BAT 3.
([9]) Il limite superiore dell'intervallo è di 0,3 mg/l per il trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici.
([10]) Il limite superiore dell'intervallo è di 2 mg/l per il trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici.

Per il monitoraggio si veda la BAT 7.

*Tabella 6.2*

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per gli scarichi indiretti in un corpo idrico ricevente**

| Sostanza/Parametro | | BAT-AEL ([1]) ([2]) | Processo di trattamento dei rifiuti ai quali si applica il BAT-AEL |
|---|---|---|---|
| Indice degli idrocarburi (HOI) | | 0,5-10 mg/l | — Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici<br>— Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC<br>— Rigenerazione degli oli usati<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico<br>— Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato<br>— Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Cianuro libero ($CN^-$) ([3]) | | 0,02– 0,1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Composti organici alogenati adsorbibili (AOX) ([3]) | | 0,2-1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| Metalli e metalloidi (3) | Arsenico, espresso come As | 0,01-0,05 mg/l | — Trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici<br>— Trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC<br>— Trattamento meccanico biologico dei rifiuti<br>— Rigenerazione degli oli usati<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico<br>— Trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi<br>— Rigenerazione dei solventi esausti<br>— Lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato |
| | Cadmio, espresso come Cd | 0,01-0,05 mg/l | |
| | Cromo, espresso come Cr | 0,01-0,15 mg/l | |
| | Rame, espresso come Cu | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Piombo, espresso come Pb | 0,05-0,1 mg/l ([4]) | |
| | Nichel, espresso come Ni | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Mercurio, espresso come Hg | 0,5–5 µg/l | |
| | Zinco, espresso come Zn | 0,1-1 mg/l ([5]) | |
| | Arsenico, espresso come As | 0,01-0,1 mg/l | — Trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa |
| | Cadmio, espresso come Cd | 0,01-0,1 mg/l | |
| | Cromo, espresso come Cr | 0,01-0,3 mg/l | |

| Sostanza/Parametro | | BAT-AEL (1) (2) | Processo di trattamento dei rifiuti ai quali si applica il BAT-AEL |
|---|---|---|---|
| | Cromo esavalente, espresso come Cr(VI) | 0,01-0,1 mg/l | |
| | Rame, espresso come Cu | 0,05-0,5 mg/l | |
| | Piombo, espresso come Pb | 0,05-0,3 mg/l | |
| | Nichel, espresso come Ni | 0,05-1 mg/l | |
| | Mercurio, espresso come Hg | 1-10 µg/l | |
| | Zinco, espresso come Zn | 0,1-2 mg/l | |

(1) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.
(2) Il BAT-AEL può non applicarsi se l'impianto di trattamento delle acque reflue a valle abbatte gli inquinanti in questione, a condizione che ciò non determini un livello più elevato di inquinamento nell'ambiente.
(3) Il BAT-AEL si applica solo quando la sostanza in esame è identificata come rilevante nell'inventario delle acque reflue citato nella BAT 3.
(4) Il limite superiore dell'intervallo è di 0,3 mg/l per il trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici.
(5) Il limite superiore dell'intervallo è di 2 mg/l per il trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici.

Per il monitoraggio si veda la BAT 7.

### 1.6. **Emissioni da inconvenienti e incidenti**

**BAT 21.** Per prevenire o limitare le conseguenze ambientali di inconvenienti e incidenti, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate di seguito, nell'ambito del piano di gestione in caso di incidente (cfr. BAT 1).

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Misure di protezione | Le misure comprendono:<br>— protezione dell'impianto da atti vandalici,<br>— sistema di protezione antincendio e antiesplosione, contenente apparecchiature di prevenzione, rilevazione ed estinzione,<br>— accessibilità e operabilità delle apparecchiature di controllo pertinenti in situazioni di emergenza. |
| b. | Gestione delle emissioni da inconvenienti/incidenti | Sono istituite procedure e disposizioni tecniche (in termini di possibile contenimento) per gestire le emissioni da inconvenienti/incidenti, quali le emissioni da sversamenti, derivanti dall'acqua utilizzata per l'estinzione di incendi o da valvole di sicurezza. |
| c. | Registrazione e sistema di valutazione degli inconvenienti/incidenti | Le tecniche comprendono:<br>— un registro/diario di tutti gli incidenti, gli inconvenienti, le modifiche alle procedure e i risultati delle ispezioni,<br>— le procedure per individuare, rispondere e trarre insegnamento da inconvenienti e incidenti. |

### 1.7. **Efficienza nell'uso dei materiali**

**BAT 22.** Ai fini dell'utilizzo efficiente dei materiali, la BAT consiste nel sostituire i materiali con rifiuti.

*Descrizione*

Per il trattamento dei rifiuti si utilizzano rifiuti in sostituzione di altri materiali (ad esempio: rifiuti di acidi o alcali vengono utilizzati per la regolazione del pH; ceneri leggere vengono utilizzate come agenti leganti).

*Applicabilità*

Alcuni limiti di applicabilità derivano dal rischio di contaminazione rappresentato dalla presenza di impurità (ad esempio metalli pesanti, POP, sali, agenti patogeni) nei rifiuti che sostituiscono altri materiali. Un altro limite è costituito dalla compatibilità dei rifiuti che sostituiscono altri materiali con i rifiuti in ingresso (cfr. BAT 2).

1.8. **Efficienza energetica**

**BAT 23.** Al fine di utilizzare l'energia in modo efficiente, la BAT consiste nell'applicare entrambe le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Piano di efficienza energetica | Nel piano di efficienza energetica si definisce e si calcola il consumo specifico di energia della (o delle) attività, stabilendo indicatori chiave di prestazione su base annua (ad esempio, consumo specifico di energia espresso in kWh/tonnellata di rifiuti trattati) e pianificando obiettivi periodici di miglioramento e relative azioni. Il piano è adeguato alle specificità del trattamento dei rifiuti in termini di processi svolti, flussi di rifiuti trattati ecc. |
| b. | Registro del bilancio energetico | Nel registro del bilancio energetico si riportano il consumo e la produzione di energia (compresa l'esportazione) suddivisi per tipo di fonte (ossia energia elettrica, gas, combustibili liquidi convenzionali, combustibili solidi convenzionali e rifiuti). I dati comprendono:<br>i) informazioni sul consumo di energia in termini di energia erogata;<br>ii) informazioni sull'energia esportata dall'installazione;<br>iii) informazioni sui flussi di energia (ad esempio, diagrammi di Sankey o bilanci energetici) che indichino il modo in cui l'energia è usata nel processo.<br>Il registro del bilancio energetico è adeguato alle specificità del trattamento dei rifiuti in termini di processi svolti, flussi di rifiuti trattati ecc. |

1.9. **Riutilizzo degli imballaggi**

**BAT 24.** Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da smaltire, la BAT consiste nel riutilizzare al massimo gli imballaggi, nell'ambito del piano di gestione dei residui (cfr. BAT 1).

*Descrizione*

Gli imballaggi (fusti, contenitori, IBC, pallet ecc.), quando sono in buone condizioni e sufficientemente puliti, sono riutilizzati per collocarvi rifiuti, a seguito di un controllo di compatibilità con le sostanze precedentemente contenute. Se necessario, prima del riutilizzo gli imballaggi sono sottoposti a un apposito trattamento (ad esempio, ricondizionati, puliti).

*Applicabilità*

L'applicabilità è subordinata al rischio di contaminazione dei rifiuti rappresentato dagli imballaggi riutilizzati.

2. CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO MECCANICO DEI RIFIUTI

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella sezione 2 si applicano al trattamento meccanico dei rifiuti quando non combinato al trattamento biologico, e in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT della sezione 1.

2.1. **Conclusioni generali sulle BAT per il trattamento meccanico dei rifiuti**

2.1.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 25.** Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di polveri e metalli inglobati nel particolato, PCDD/F e PCB diossina-simili, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ciclone | Cfr. la sezione 6.1.<br>I cicloni sono usati principalmente per una prima separazione delle polveri grossolane. | Generalmente applicabile |
| b. | Filtro a tessuto | Cfr. la sezione 6.1. | La tecnica può non essere applicabile ai condotti di aria esausta direttamente collegati ai frantumatori se non è possibile attenuare gli effetti della deflagrazione sul filtro a tessuto (ad esempio, mediante valvole di sfiato della pressione) |
| c. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | Cfr. la sezione 6.1. | Generalmente applicabile |
| d. | Iniezione d'acqua nel frantumatore | I rifiuti da frantumare sono bagnati iniettando acqua nel frantumatore. La quantità d'acqua iniettata è regolata in funzione della quantità di rifiuti frantumati(monitorabile mediante l'energia consumata dal motore del frantumatore).<br>Gli scarichi gassosi che contengono polveri residue sono inviati al ciclone e/o allo scrubber a umido. | Applicabile subordinatamente ai vincoli imposti dalle condizioni locali (ad esempio, bassa temperatura, siccità). |

*Tabella 6.3*

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri risultanti dal trattamento meccanico dei rifiuti**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| Polveri | $mg/Nm^3$ | 2–5 (1) |

(1) Quando un filtro a tessuto non è applicabile, il valore massimo dell'intervallo è 10 $mg/Nm^3$.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

2.2. **Conclusioni sulle BAT per il trattamento meccanico nei frantumatori di rifiuti metallici**

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento meccanico in frantumatori di rifiuti metallici, in aggiunta alla BAT 25.

2.2.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 26.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva e prevenire le emissioni dovute a inconvenienti e incidenti, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14 g e tutte le seguenti tecniche:

a. attuazione di una procedura d'ispezione dettagliata dei rifiuti in balle prima della frantumazione;

b. rimozione e smaltimento in sicurezza degli elementi pericolosi presenti nel flusso di rifiuti in ingresso (ad esempio, bombole di gas, veicoli a fine vita non decontaminati, RAEE non decontaminati, oggetti contaminati con PCB o mercurio, materiale radioattivo);

c. trattamento dei contenitori solo quando accompagnati da una dichiarazione di pulizia.

2.2.2. Deflagrazioni

**BAT 27.** Al fine di prevenire le deflagrazioni e ridurre le emissioni in caso di deflagrazione, la BAT consiste nell'applicare la tecnica «a» e una o entrambe le tecniche «b» e «c» indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Piano di gestione in caso di deflagrazione | Il piano si articola in:<br>— un programma di riduzione delle deflagrazioni inteso a individuarne la o le fonti e ad attuare misure preventive delle deflagrazioni, ad esempio ispezione dei rifiuti in ingresso di cui alla BAT 26a, rimozione degli elementi pericolosi di cui alla BAT 26b,<br>— una rassegna dei casi di deflagrazione verificatisi e delle azioni correttive intraprese, e divulgazione delle conoscenze sulle deflagrazioni,<br>— un protocollo d'intervento in caso di deflagrazione. | Generalmente applicabile |
| b. | Serrande di sovrappressione | Sono installate serrande di sovrappressione per ridurre le onde di pressione prodotte da deflagrazioni che altrimenti causerebbero gravi danni e conseguenti emissioni. | |
| c. | Pre-frantumazione | Uso di un frantumatore a bassa velocità installata a monte del frantumatore principale. | Generalmente applicabile nei nuovi impianti, in funzione del materiale in ingresso.<br>Applicabile negli impianti sottoposti a modifiche sostanziali in cui sia stato comprovato un alto numero di deflagrazioni. |

2.2.3. Efficienza energetica

**BAT 28.** Al fine di utilizzare l'energia in modo efficiente, la BAT consiste nel mantenere stabile l'alimentazione del frantumatore.

*Descrizione*

Il frantumatore è alimentato in maniera uniforme evitando interruzioni o sovraccarichi per non causare arresti e riavvii indesiderati.

## 2.3. **Conclusioni sulle BAT per il trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC**

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento dei RAEE contenenti VFC e/o VHC, in aggiunta alla BAT 25.

2.3.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 29**. Al fine di prevenire le emissioni di composti organici nell'atmosfera o, se ciò non è possibile, di ridurle, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d, la BAT 14 h e nell'utilizzare la tecnica «a» e una o entrambe le tecniche «b» e «c» indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Eliminazione e cattura ottimizzate dei refrigeranti e degli oli | Tutti i refrigeranti e gli oli sono eliminati dai RAEE contenenti VFC e/o VHC e catturati da un sistema di aspirazione a vuoto (che riesce ad eliminare, ad esempio, almeno il 90 % del refrigerante). I refrigeranti sono separati dagli oli e gli oli sono degassati.<br>La quantità d'olio che resta nel compressore è ridotta al minimo (in modo che non vi siano perdite dal compressore). |
| b. | Condensazione criogenica | Gli scarichi gassosi contenenti composti organici quali VFC/VHC sono convogliati in un'unità di condensazione criogenica in cui sono liquefatti (per la descrizione cfr. sezione 6.1). Il gas liquefatto è depositato in serbatoi pressurizzati per sottoporlo a ulteriore trattamento. |
| c. | Adsorbimento | Gli scarichi gassosi contenenti composti organici quali VFC/VHC sono convogliati in sistemi di adsorbimento (per la descrizione cfr. sezione 6.1). Il carbone attivo esaurito è rigenerato con aria calda pompata nel filtro per desorbire i composti organici. In seguito lo scarico gassoso di rigenerazione è compresso e raffreddato per liquefare i composti organici (in alcuni casi mediante condensazione criogenica). Il gas liquefatto è in seguito depositato in serbatoi pressurizzati. I restanti scarichi gassosi risultanti dalla fase di compressione sono di norma reintrodotti nel sistema di adsorbimento per rendere minime le emissioni di VFC/VHC. |

*Tabella 6.4*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di TVOC e CFC risultanti dal trattamento di RAEE contenenti VFC e/o VHC**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 3-15 |
| CFC | $mg/Nm^3$ | 0,5-10 |

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

2.3.2. Esplosioni

**BAT 30.** Per prevenire le emissioni dovute alle esplosioni che si verificano durante il trattamento di RAEE contenenti VFC e/o VHC la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche seguenti.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Atmosfera inerte | Iniettando gas inerte (ad esempio, azoto), la concentrazione di ossigeno nell'apparecchiatura chiusa (ad esempio, frantumatori, trituratori, collettori di polveri e schiume) è ridotta (ad esempio, al 4 % in volume). |
| b. | Ventilazione forzata | Con la ventilazione forzata la concentrazione di idrocarburi nell'apparecchiatura chiusa (ad esempio, frantumatori, trituratori, collettori di polveri e schiume) è ridotta a < 25 % del limite esplosivo inferiore. |

## 2.4. Conclusioni sulle BAT per il trattamento meccanico dei rifiuti con potere calorifico

In aggiunta alla BAT 25, le conclusioni sulle BAT presentate in questa sezione si applicano al trattamento meccanico dei rifiuti con potere calorifico di cui all'allegato I, punti 5.3 a) iii) e 5.3 b) ii), della direttiva 2010/75/UE.

### 2.4.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 31.** Per ridurre le emissioni di composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Biofiltro | |
| c. | Ossidazione termica | |
| d. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |

*Tabella 6.5*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di TVOC risultanti dal trattamento meccanico dei rifiuti con potere calorifico**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 10-30 [1] |

[1] Il BAT-AEL si applica solo se, sulla base dell'inventario citato nella BAT 3, i composti organici nel flusso degli scarichi gassosi sono identificati come rilevanti.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

## 2.5. Conclusioni sulle BAT per il trattamento meccanico dei RAEE contenenti mercurio

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento meccanico dei RAEE contenenti mercurio, in aggiunta alla BAT 25.

### 2.5.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 32.** Al fine di ridurre le emissioni di mercurio nell'atmosfera, la BAT consiste nel raccogliere le emissioni di mercurio alla fonte, inviarle al sistema di abbattimento e monitorarle adeguatamente

*Descrizione*

Sono incluse tutte le seguenti misure:

— l'apparecchiatura utilizzata per trattare i RAEE contenenti mercurio è chiusa, a pressione negativa e collegata a un sistema di ventilazione forzata locale (LEV),

— lo scarico gassoso proveniente dai processi è trattato con tecniche di depolverazione quali cicloni, filtri a tessuto e filtri HEPA, seguite da adsorbimento su carbone attivo (cfr. sezione 6.1),

— monitoraggio dell'efficienza del trattamento dello scarico gassoso,

— misura frequente (ad esempio, a cadenza settimanale) dei livelli di mercurio nelle aree di trattamento e di deposito per rilevare potenziali fughe del minerale.

*Tabella 6.6*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di mercurio convogliate nell'atmosfera risultanti dal trattamento meccanico dei RAEE contenenti mercurio**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| Mercurio (Hg) | µg/Nm³ | 2-7 |

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

3. CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO BIOLOGICO DEI RIFIUTI

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella sezione 3 si applicano al trattamento biologico dei rifiuti in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT della sezione 1. Le conclusioni sulle BAT della sezione 3 non si applicano al trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa.

## 3.1. Conclusioni generali sulle BAT per il trattamento biologico dei rifiuti

### 3.1.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 33.** Per ridurre le emissioni di odori e migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel selezionare i rifiuti in ingresso

*Descrizione*

La tecnica consiste nel compiere la preaccettazione, l'accettazione e la cernita dei rifiuti in ingresso (cfr. BAT 2) in modo da garantire che siano adatti al trattamento, ad esempio in termini di bilancio dei nutrienti, umidità o composti tossici che possono ridurre l'attività biologica.

### 3.1.2. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 34.** Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri, composti organici e composti odorigeni, incluso $H_2S$ e $NH_3$, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Biofiltro | Cfr. la sezione 6.1.<br>Se il tenore di $NH_3$ è elevato (ad esempio, 5–40 mg/Nm³) può essere necessario pretrattare lo scarico gassoso prima della biofiltrazione (ad esempio, con uno scrubber ad acqua o con soluzione acida) per regolare il pH del mezzo e limitare la formazione di $N_2O$ nel biofiltro.<br>Taluni altri composti odorigeni (ad esempio, i mercaptani, l'$H_2S$) possono acidificare il mezzo del biofiltro e richiedono l'uso di uno scrubber ad acqua o con soluzione alcalina per pretrattare lo scarico gassoso prima della biofiltrazione. |
| c. | Filtro a tessuto | Cfr. la sezione 6.1. Il filtro a tessuto è utilizzato nel trattamento meccanico biologico dei rifiuti. |
| d. | Ossidazione termica | Cfr. la sezione 6.1. |
| e. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | Cfr. la sezione 6.1. Si utilizzano scrubber ad acqua o con soluzione acida o alcalina, combinati con un biofiltro, ossidazione termica o adsorbimento su carbone attivo. |

*Tabella 6.7*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di $NH_3$, odori, polveri e TVOC risultanti dal trattamento biologico dei rifiuti**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) | Processo di trattamento dei rifiuti |
|---|---|---|---|
| $NH_3$ (1) (2) | mg/Nm³ | 0,3-20 | Tutti i trattamenti biologici dei rifiuti |
| Concentrazione degli odori (1) (2) | $ou_E$/Nm³ | 200–1 000 | |
| Polveri | mg/Nm³ | 2-5 | Trattamento meccanico biologico dei rifiuti |
| TVOC | mg/Nm³ | 5-40 (3) | |

(1) Si applica il BAT-AEL per l'$NH_3$ o il BAT-AEL per la concentrazione degli odori.
(2) Questo BAT-AEL non si applica al trattamento di rifiuti composti principalmente da effluenti d'allevamento.
(3) Il limite inferiore dell'intervallo può essere raggiunto utilizzando l'ossidazione termica.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

3.1.3. Emissioni nell'acqua e utilizzo d'acqua

**BAT 35.** AI fine di ridurre la produzione di acque reflue e l'utilizzo d'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche di seguito indicate.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Segregazione dei flussi di acque | Il percolato che fuoriesce dai cumuli di compost e dalle andane è segregato dalle acque di dilavamento superficiale (cfr. BAT 19f). | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>Generalmente applicabile agli impianti esistenti subordinatamente ai vincoli imposti dalla configurazione dei circuiti delle acque. |
| b. | Ricircolo dell'acqua | Ricircolo dei flussi dell'acqua di processo (ad esempio, dalla disidratazione del digestato liquido nei processi anaerobici) o utilizzo per quanto possibile di altri flussi d'acqua (ad esempio, l'acqua di condensazione, lavaggio o dilavamento superficiale). Il grado di ricircolo è subordinato al bilancio idrico dell'impianto, al tenore di impurità (ad esempio metalli pesanti, sali, patogeni, composti odorigeni) e/o alle caratteristiche dei flussi d'acqua (ad esempio contenuto di nutrienti). | Generalmente applicabile |
| c. | Riduzione al minimo della produzione di percolato | Ottimizzazione del tenore di umidità dei rifiuti allo scopo di ridurre al minimo la produzione di percolato. | Generalmente applicabile |

## 3.2. Conclusioni sulle BAT per il trattamento aerobico dei rifiuti

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento aerobico dei rifiuti, in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT per il trattamento biologico dei rifiuti della sezione 3.1.

3.2.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 36.** Al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel monitorare e/o controllare i principali parametri dei rifiuti e dei processi

*Descrizione*

Monitoraggio e/o controllo dei principali parametri dei rifiuti e dei processi, tra i quali:

— caratteristiche dei rifiuti in ingresso (ad esempio, rapporto C/N, granulometria),

— temperatura e tenore di umidità in diversi punti dell'andana,

— aerazione dell'andana (ad esempio, tramite la frequenza di rivoltamento dell'andana, concentrazione di $O_2$ e/o $CO_2$ nell'andana, temperatura dei flussi d'aria in caso di aerazione forzata),

— porosità, altezza e larghezza dell'andana.

*Applicabilità*

Il monitoraggio del tenore di umidità nelle andane non è applicabile nei processi chiusi quando sono stati identificati problemi sanitari o di sicurezza, nel qual caso il tenore di umidità può essere monitorato prima di caricare i rifiuti nella fase di compostaggio chiusa e regolato alla loro uscita.

3.2.2. Emissioni odorigene ed emissioni diffuse nell'atmosfera

**BAT 37.** Per ridurre le emissioni diffuse di polveri, odori e bioaerosol nell'atmosfera provenienti dalle fasi di trattamento all'aperto, la BAT consiste nell'applicare una o entrambe le tecniche di seguito indicate.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Copertura con membrane semipermeabili | Le andane in fase di biossidazione accelerata sono coperte con membrane semipermeabili. | Generalmente applicabile |
| b. | Adeguamento delle operazioni alle condizioni meteorologiche | Sono comprese tecniche quali:<br>— tenere conto delle condizioni e delle previsioni meteorologiche al momento d'intraprendere attività importanti all'aperto. Ad esempio, evitare la formazione o il rivoltamento delle andane o dei cumuli, il vaglio o la triturazione quando le condizioni meteorologiche sono sfavorevoli alla dispersione delle emissioni (ad esempio, con vento troppo debole, troppo forte o che spira in direzione di recettori sensibili);<br>— orientare le andane in modo che la minore superficie possibile del materiale in fase di compostaggio sia esposta al vento predominante per ridurre la dispersione degli inquinanti dalla superficie delle andane. Le andane e i cumuli sono di preferenza situati nel punto più basso del sito. | Generalmente applicabile |

3.3. **Conclusioni sulle BAT per il trattamento anaerobico dei rifiuti**

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento anaerobico dei rifiuti, in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT per il trattamento biologico dei rifiuti della sezione 3.1.

3.3.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 38.** Al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel monitorare e/o controllare i principali parametri dei rifiuti e dei processi

*Descrizione*

Attuazione di un sistema di monitoraggio manuale e/o automatico per:

— assicurare la stabilità del funzionamento del digestore,

— ridurre al minimo le difficoltà operative, come la formazione di schiuma, che può comportare l'emissione di odori,

— prevedere dispositivi di segnalazione tempestiva dei guasti del sistema che possono causare la perdita di contenimento ed esplosioni.

Il sistema di cui sopra prevede il monitoraggio e/o il controllo dei principali parametri dei rifiuti e dei processi, ad esempio:

— pH e alcalinità dell'alimentazione del digestore,

— temperatura d'esercizio del digestore,

— portata e fattore di carico organico dell'alimentazione del digestore,

— concentrazione di acidi grassi volatili (VFA - *volatile fatty acids*) e ammoniaca nel digestore e nel digestato,

— quantità, composizione (ad esempio, $H_2S$) e pressione del biogas,

— livelli di liquido e di schiuma nel digestore.

### 3.4. Conclusioni sulle BAT per il trattamento meccanico biologico dei rifiuti

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella presente sezione si applicano al trattamento meccanico biologico dei rifiuti, in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT per il trattamento biologico dei rifiuti della sezione 3.1.

Le conclusioni sulle BAT per il trattamento aerobico (sezione 3.2) e per il trattamento anaerobico (sezione 3.3) dei rifiuti si applicano, ove opportuno, al trattamento meccanico biologico dei rifiuti.

#### 3.4.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 39.** Al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare entrambe le tecniche di seguito indicate.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Segregazione dei flussi di scarichi gassosi | Separazione del flusso totale degli scarichi gassosi in flussi ad alto e basso tenore di inquinanti, come identificati nell'inventario di cui alla BAT 3. | Generalmente applicabile ai nuovi impianti.<br>Generalmente applicabile agli impianti esistenti subordinatamente ai vincoli imposti dalla configurazione dei circuiti dell'aria. |
| b. | Ricircolo degli scarichi gassosi | Reimmissione nel processo biologico degli scarichi gassosi a basso tenore di inquinanti seguita dal trattamento degli scarichi gassosi adattato alla concentrazione di inquinanti (cfr. BAT 34).<br>L'uso degli scarichi gassosi nel processo biologico potrebbe essere subordinato alla temperatura e/o al tenore di inquinanti degli scarichi gassosi.<br>Prima di riutilizzare lo scarico gassoso può essere necessario condensare il vapore acqueo ivi contenuto, nel qual caso occorre raffreddare lo scarico gassoso e l'acqua condensata è reimmessa in circolo quando possibile (cfr. BAT 35) o trattata prima di smaltirla. | |

4. CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO FISICO-CHIMICO DEI RIFIUTI

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella sezione 4 si applicano al trattamento fisico-chimico dei rifiuti, in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT della sezione 1.

## 4.1. Conclusioni sulle BAT per il trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi

### 4.1.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 40.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel monitorare i rifiuti in ingresso nell'ambito delle procedure di preaccettazione e accettazione (cfr. BAT 2)

*Descrizione*

Monitoraggio dei rifiuti in ingresso per quanto riguarda, ad esempio:

— il tenore di materia organica, agenti ossidanti, metalli (ad esempio mercurio), sali, composti odorigeni,

— il potenziale di formazione di $H_2$ quando i residui del trattamento degli effluenti gassosi, ad esempio ceneri leggere, sono mescolati con acqua.

### 4.1.2. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 41.** Per ridurre le emissioni di polveri, composti organici e $NH_3$ nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Biofiltro | |
| c. | Filtro a tessuto | |
| d. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |

*Tabella 6.8*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri risultanti dal trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| Polveri | $mg/Nm^3$ | 2-5 |

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

## 4.2. Conclusioni sulle BAT per la rigenerazione degli oli usati

### 4.2.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 42.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel monitorare i rifiuti in ingresso nell'ambito delle procedure di preaccettazione e accettazione (cfr. BAT 2)

*Descrizione*

Monitoraggio dei rifiuti in ingresso per quanto riguarda il tenore di composti clorurati (ad esempio, solventi clorurati o PCB).

**BAT 43.** Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da smaltire, la BAT consiste nell'utilizzare una o entrambe le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Recupero di materiali | Uso dei residui organici della distillazione a vuoto, dell'estrazione con solvente, dell'evaporazione a film sottile ecc. in prodotti di asfalto ecc. |
| b. | Recupero di energia | Uso dei residui organici della distillazione a vuoto, dell'estrazione con solvente, dell'evaporazione a film sottile ecc. per il recupero di energia. |

4.2.2. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 44.** Per ridurre le emissioni di composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Ossidazione termica | Cfr. la sezione 6.1. Vi sono inclusi anche i casi in cui gli scarichi gassosi sono inviati a un forno di processo o a una caldaia. |
| c. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | Cfr. la sezione 6.1. |

Si applica il BAT-AEL di cui alla sezione 4.5.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

## 4.3. **Conclusioni sulle BAT per il trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico**

4.3.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 45.** Per ridurre le emissioni di composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Condensazione criogenica | |
| c. | Ossidazione termica | |
| d. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |

Si applica il BAT-AEL di cui alla sezione 4.5.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

## 4.4. **Conclusioni sulle BAT per la rigenerazione dei solventi esausti**

### 4.4.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 46.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva della rigenerazione dei solventi esausti, la BAT consiste nell'utilizzare una o entrambe le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Recupero di materiali | I solventi sono recuperati dai residui della distillazione per evaporazione. | L'applicabilità è subordinata al fabbisogno di energia, quando eccessivo a fronte della quantità di solvente recuperato. |
| b. | Recupero di energia | I residui della distillazione sono utilizzati per recuperare energia. | Generalmente applicabile |

### 4.4.2. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 47.** Per ridurre le emissioni di composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Ricircolo dei gas di processo in una caldaia a vapore | I gas di processo provenienti dal condensatore sono inviati alla caldaia a vapore che alimenta l'impianto. | Può non essere applicabile al trattamento dei rifiuti di solventi alogenati, per evitare la formazione e l'emissione di PCB e/o PCDD/F. |
| b. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. | L'applicabilità della tecnica è subordinata a considerazioni di sicurezza (ad esempio, i letti di carbone attivo tendono all'autocombustione quando alimentati a chetoni). |
| c. | Ossidazione termica | Cfr. la sezione 6.1. | Per evitare la formazione e l'emissione di PCB e/o PCDD/F. |
| d. | Condensazione o condensazione criogenica | Cfr. la sezione 6.1. | Generalmente applicabile |
| e. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | Cfr. la sezione 6.1. | Generalmente applicabile |

Si applica il BAT-AEL di cui alla sezione 4.5.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

4.5. **BAT-AEL per le emissioni nell'atmosfera di composti organici provenienti dalla rigenerazione degli oli usati, dal trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico e dalla rigenerazione dei solventi esausti**

*Tabella 6.9*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di TVOC risultanti dalla rigenerazione degli oli usati, dal trattamento fisico-chimico dei rifiuti con potere calorifico e dalla rigenerazione dei solventi esausti**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL ([1]) (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| TVOC | $mg/Nm^3$ | 5-30 |

([1]) Il BAT AEL non si applica quando il carico di emissioni è inferiore a 2 kg/h al punto di emissione purché le sostanze cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione nel flusso dei gas di scarico non siano identificate come rilevanti in base all'inventario di cui alla BAT 3.

4.6. **Conclusioni sulle BAT per il trattamento termico del carbone attivo esaurito, dei rifiuti di catalizzatori e del terreno escavato contaminato**

4.6.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 48.** Per migliorare la prestazione ambientale complessiva del trattamento termico del carbone attivo esaurito, dei rifiuti di catalizzatori e del terreno escavato contaminato, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione | Applicabilità |
|---|---|---|---|
| a. | Recupero di calore dagli scarichi gassosi dei forni | Il calore recuperato può essere utilizzato, ad esempio, per preriscaldare l'aria di combustione o per produrre il vapore impiegato anche per riattivare il carbone attivo esaurito | Generalmente applicabile |
| b. | Forno a riscaldamento indiretto | Si utilizza un forno a riscaldamento indiretto per evitare il contatto tra il contenuto del forno e gli effluenti gassosi provenienti dal o dai bruciatori. | Poiché i forni a riscaldamento indiretto in genere sono costruiti con un tubo metallico, i problemi di corrosione possono limitarne l'applicabilità.<br>Vi possono anche essere limitazioni economiche all'adozione di questa tecnica negli impianti già esistenti. |
| c. | Tecniche integrate nei processi per ridurre le emissioni nell'atmosfera | Le tecniche consistono, ad esempio:<br>— nella regolazione della temperatura del forno e, nel caso di forni rotativi, della velocità di rotazione,<br>— nella scelta del combustibile,<br>— nell'uso di un forno a camera stagna o nel funzionamento del forno a pressione ridotta per evitare emissioni diffusenell'atmosfera. | Generalmente applicabile |

4.6.2. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 49.** Per ridurre le emissioni di HCl, HF, polveri e composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Ciclone | Cfr. la sezione 6.1. Questa tecnica è utilizzata in combinazione con altre tecniche di abbattimento |
| b. | Precipitatore elettrostatico (ESP) | Cfr. la sezione 6.1. |
| c. | Filtro a tessuto | |
| d. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |
| e. | Adsorbimento | |
| f. | Condensazione | |
| g. | Ossidazione termica ([1]) | |

([1]) Per la rigenerazione del carbone attivo impiegato nelle applicazioni industriali in cui è probabile che siano presenti sostanze alogenate refrattarie o altre sostanze termoresistenti, l'ossidazione termica è effettuata a una temperatura di almeno 1 100 °C e tempo minimo di permanenza di due secondi. Per il carbone attivo utilizzato per applicazioni alimentari e acqua potabile, è sufficiente un postcombustore con temperatura di almeno 850 °C e tempo minimo di permanenza di due secondi (cfr. sezione 6.1)..

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

4.7. **Conclusioni sulle BAT per il lavaggio con acqua del terreno escavato contaminato**

4.7.1. Emissioni nell'atmosfera

**BAT 50.** Per ridurre le emissioni nell'atmosfera di polveri e composti organici rilasciati nelle fasi di deposito, movimentazione e lavaggio, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Filtro a tessuto | |
| c. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

4.8. **Conclusioni sulle BAT per la decontaminazione delle apparecchiature contenenti PCB**

4.8.1. Prestazione ambientale complessiva

**BAT 51.** Per migliorare la prestazione ambientale complessiva e ridurre le emissioni convogliate di PCB e composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Rivestimento delle zone di deposito e di trattamento dei rifiuti | Le tecniche consistono, ad esempio:<br>— nel rivestire di resina il pavimento di cemento dell'intera zona di deposito e trattamento. |

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| b. | Attuazione di norme per l'accesso del personale intese a evitare la dispersione della contaminazione | Le tecniche consistono, ad esempio, nel:<br>— chiudere a chiave i punti di accesso alle zone di deposito e trattamento,<br>— subordinare a condizioni speciali l'accesso alla zona in cui sono tenute e manipolate le apparecchiature contaminate,<br>— prevedere spogliatoi separati per indossare gli indumenti di protezione puliti e togliere quelli sporchi. |
| c. | Ottimizzazione della pulizia delle apparecchiature e del drenaggio | Le tecniche consistono, ad esempio, nel:<br>— pulire con detergente anionico la superficie esterna delle apparecchiature contaminate,<br>— svuotare le apparecchiature con una pompa o sotto vuoto anziché per gravità,<br>— definire e applicare procedure per riempire, svuotare e (s)collegare la camera a vuoto,<br>— prevedere un lungo periodo di drenaggio (almeno 12 ore) per evitare l'eventuale gocciolamento di liquido contaminato durante le operazioni successive di trattamento, dopo la separazione del nucleo dal corpo di un trasformatore elettrico. |
| d. | Controllo e monitoraggio delle emissioni nell'atmosfera | Le tecniche consistono, ad esempio, nel:<br>— raccogliere e trattare con filtri a carbone attivo l'aria della zona di decontaminazione,<br>— collegare lo sfiato della pompa a vuoto di cui alla tecnica «c» a un sistema terminale di abbattimento (ad esempio, inceneritore ad alta temperatura, ossidazione termica o adsorbimento su carbone attivo),<br>— monitorare le emissioni convogliate (cfr. BAT 8),<br>— monitorare la deposizione atmosferica potenziale di PCB (ad esempio, mediante misurazioni fisico-chimiche o biomonitoraggio). |
| e. | Smaltimento dei residui di trattamento dei rifiuti | Le tecniche consistono, ad esempio, nel:<br>— destinare all'incenerimento ad alta temperatura le parti porose contaminate del trasformatore elettrico (legno e carta),<br>— distruggere i PCB contenuti negli oli (ad esempio, attraverso declorazione, idrogenazione, processi con elettroni solvatati, incenerimento ad alta temperatura). |
| f. | Recupero del solvente, nel caso di lavaggio con solventi | Il solvente organico è raccolto e distillato per riutilizzarlo nel processo. |

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

## 5. CONCLUSIONI SULLE BAT PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI LIQUIDI A BASE ACQUOSA

Salvo diversa indicazione, le conclusioni sulle BAT illustrate nella sezione 5 si applicano al trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT della sezione 1.

### 5.1. **Prestazione ambientale complessiva**

**BAT 52.** Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel monitorare i rifiuti in ingresso nell'ambito delle procedure di preaccettazione e accettazione (cfr. BAT 2)

*Descrizione*

Monitoraggio dei rifiuti in ingresso, ad esempio in termini di:

— bioeliminabilità [ad esempio BOD, rapporto BOD/COD, test Zahn-Wellens, potenziale di inibizione biologica (ad esempio inibizione dei fanghi attivi)],

— fattibilità della rottura delle emulsioni, ad esempio per mezzo di prove di laboratorio.

5.2. **Emissioni nell'atmosfera**

**BAT 53.** Per ridurre le emissioni di HCl, $NH_3$ e composti organici nell'atmosfera, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d e utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.

| Tecnica | | Descrizione |
|---|---|---|
| a. | Adsorbimento | Cfr. la sezione 6.1. |
| b. | Biofiltro | |
| c. | Ossidazione termica | |
| d. | Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | |

*Tabella 6.10*

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di HCl e TVOC in atmosfera provenienti dal trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa**

| Parametro | Unità di misura | BAT-AEL ([1]) (media del periodo di campionamento) |
|---|---|---|
| Acido cloridrico (HCl) | $mg/Nm^3$ | 1-5 |
| TVOC | | 3-20 ([2]) |

([1]) Questi BAT-AEL si applicano solo se, sulla base dell'inventario citato nella BAT 3, la sostanza in esame nel flusso degli scarichi gassosi è identificata come rilevante.
([2]) Il valore massimo dell'intervallo è 45 $mg/Nm^3$ quando il carico di emissioni è inferiore a 0,5 kg/h al punto di emissione.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

6. DESCRIZIONE DELLE TECNICHE

6.1. **Emissioni convogliante nell'atmosfera**

| Tecnica | Inquinanti tipicamente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Adsorbimento | Mercurio, composti organici volatili, solfuro di idrogeno, composti odorigeni | L'adsorbimento è una reazione eterogenea in cui le molecole di gas sono trattenute su una superficie solida o liquida che predilige determinati composti ad altri, rimuovendoli così dai flussi di effluenti. Quando la superficie ha assorbito la quantità massima possibile, l'adsorbente è sostituito oppure viene rigenerato desorbendo l'adsorbato. Una volta desorbiti, i contaminanti sono di norma più concentrati e possono essere recuperati o smaltiti. L'adsorbente più comune è il carbone attivo granulare. |

| Tecnica | Inquinanti tipicamente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Biofiltro | Ammoniaca, solfuro di idrogeno, composti organici volatili, composti odorigeni | Il flusso di scarichi gassosi è fatto transitare in un letto di materiale organico (quali torba, erica, compost, radici, corteccia d'albero, legno tenero e diverse combinazioni) o di materiale inerte (come argilla, carbone attivo, poliuretano) in cui è biologicamente ossidato, a opera di microrganismi naturalmente presenti, e trasformato in diossido di carbonio, acqua, sali inorganici e biomassa.<br>Il biofiltro è progettato in base al tipo di rifiuti in ingresso: per il letto si sceglie un materiale che sia adatto, per esempio, in termini di capacità di ritenzione idrica, densità apparente, porosità e integrità strutturale; altri elementi importanti del letto sono l'altezza e la superficie. Il biofiltro è collegato a un sistema adeguato di ventilazione e circolazione dell'aria per garantire una distribuzione uniforme dell'aria nel letto e un tempo di permanenza sufficiente dello scarico gassoso. |
| Condensazione e condensazione criogenica | Composti organici volatili | La condensazione è una tecnica che elimina i vapori dei solventi dal flusso di scarichi gassosi abbassando la temperatura del flusso al di sotto del punto di rugiada. Per la condensazione criogenica, la temperatura d'esercizio può scendere a − 120 °C, ma nella pratica si situa spesso tra − 40 °C e − 80 °C nell'apparecchio di condensazione. La condensazione criogenica si presta per tutti i VOC e gli inquinanti inorganici volatili, indipendentemente dalla rispettiva pressione di vapore. Le basse temperature applicate consentono di ottenere un'efficienza di condensazione molto alta, il che rende questa tecnica molto adatta al controllo finale delle emissioni di VOC. |
| Ciclone | Polveri | I filtri a ciclone sono dispositivi utilizzati per eliminare il particolato più pesante, che «precipita» quando gli scarichi gassosi sono sottoposti a un movimento rotatorio prima di uscire dal separatore.<br>Sono utilizzati per controllare il particolato, in special modo il $PM_{10}$. |
| Precipitatore elettrostatico (ESP) | Polveri | Il funzionamento dei precipitatori elettrostatici si basa sulla carica e sulla separazione delle particelle sotto l'effetto di un campo elettrico. I precipitatori elettrostatici possono funzionare in condizioni molto diverse. In un precipitatore elettrostatico a secco, il materiale raccolto viene eliminato meccanicamente (ad esempio, mediante agitazione, vibrazioni, aria compressa) mentre in un precipitatore elettrostatico a umido viene evacuato per risciacquo utilizzando un liquido adeguato, di norma acqua. |
| Filtro a tessuto | Polveri | I filtri a tessuto (detti anche «a maniche») sono costituiti da un tessuto o da un feltro poroso attraverso il quale si fanno transitare i gas per rimuovere le particelle. Il tessuto di cui è formato il filtro deve essere scelto in funzione delle caratteristiche dell'effluente gassoso e della temperatura massima d'esercizio. |

| Tecnica | Inquinanti tipicamente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Filtro HEPA | Polveri | I filtri antiparticolato ad alta efficienza (*high-efficiency particle air* - HEPA) sono filtri assoluti. Il mezzo filtrante è costituito da fibra di carta o di vetro ad alta densità di riempimento, attraverso il quale viene fatto passare il flusso di scarichi gassosi per trattenerne il particolato. |
| Ossidazione termica | Composti organici volatili | Consiste nell'ossidazione dei gas combustibili e degli odoranti presenti in un flusso di scarichi gassosi mediante riscaldamento della miscela di contaminanti con aria o ossigeno, al di sopra del suo punto di autoaccensione, in una camera di combustione e mantenendola ad un'alta temperatura per il tempo sufficiente a completare la combustione in biossido di carbonio e acqua. |
| Lavaggio a umido (*wet scrubbing*) | Polveri, composti organici volatili, composti acidi gassosi (scrubber con soluzione alcalina), composti alcalini gassosi (scrubber con soluzione acida) | Eliminazione degli inquinanti gassosi o del particolato da un flusso di gas mediante il trasferimento massico a un solvente liquido, spesso acqua o una soluzione acquosa. Può comportare una reazione chimica (ad esempio, in uno scrubber con soluzione acida o alcalina). In alcuni casi i composti possono essere recuperati dal solvente. |

6.2. **Emissioni diffuse di composti organici volatili (VOC) nell'atmosfera**

| | | |
|---|---|---|
| Programma di rilevazione e riparazione delle perdite (LDAR, *Leak Detection And Repair*) | Composti organici volatili | Si tratta di un approccio strutturato volto a ridurre le emissioni fuggitive di composti organici mediante l'individuazione e la successiva riparazione o sostituzione dei componenti che presentano delle perdite. I metodi attualmente disponibili per rilevare le perdite sono lo «sniffing» (descritto dalla norma EN 15446) e i metodi di rilevazione ottica dei gas (*optical gas imaging* - OGI).<br>**Metodo dello sniffing**: il primo passo consiste nell'individuazione mediante analizzatori portatili di composti organici che misurano la concentrazione in prossimità dell'attrezzatura (ad esempio tramite ionizzazione di fiamma o la fotoionizzazione). Il secondo passo consiste nel racchiudere il componente in un involucro impermeabile per misurare le emissioni direttamente alla sorgente. Questa seconda fase è talvolta sostituita da curve di correlazione matematica derivate dai risultati statistici ottenuti da un elevato numero di misurazioni effettuate in precedenza su componenti analoghi.<br>**Metodi di rilevazione ottica dei gas (*optical gas imaging* - OGI)**: l'imaging ottico utilizza piccole fotocamere portatili leggere che consentono la visualizzazione in tempo reale delle fughe di gas, che appaiono nella registrazione video come «fumo», in aggiunta all'immagine normale del componente interessato, in modo da localizzare facilmente e rapidamente le perdite significative di composti organici. I sistemi attivi producono un'immagine con una luce laser ad infrarossi con retrodispersione riflessa sul componente e l'ambiente circostante. I sistemi passivi sono basati sulle radiazioni infrarosse naturali dell'apparecchiatura e dell'ambiente circostante. |

| | | |
|---|---|---|
| Misurazione delle emissioni diffuse di VOC | Composti organici volatili | I metodi dello sniffing e della rilevazione ottica delle perdite gassose sono descritte nel programma di rilevazione e riparazione delle perdite.<br>Lo screening completo e la quantificazione delle emissioni dall'installazione possono essere effettuati mediante un'adeguata combinazione di metodi complementari, ad esempio la tecnica SOF (*Solar Occultation Flux*, occultazione solare) o la tecnica DIAL (*Differential absorption LIDAR*, lidar ad assorbimento differenziale). Questi risultati possono essere impiegati per seguire l'evoluzione nel tempo, fare un controllo incrociato e aggiornare/convalidare l'attuale programma LDAR.<br>**Metodo dell'occultazione solare (*Solar occultation flux* - SOF)**: la tecnica si basa sulla registrazione e sull'analisi spettrometrica trasformata di Fourier di uno spettro a banda larga della luce solare visibile, degli infrarossi o degli ultravioletti lungo un determinato itinerario geografico, che è perpendicolare alla direzione del vento e attraversa i pennacchi di VOC.<br>**Lidar ad assorbimento differenziale (*Differential absorption LIDAR* - DIAL)**: tecnica laser che utilizza il lidar ad assorbimento differenziale ed è l'equivalente ottico del radar, che si basa invece sulle onde radioelettriche. La tecnica si basa sulla retrodiffusione di impulsi di raggi laser nell'aerosol atmosferico, e sull'analisi delle proprietà spettrali della luce di ritorno raccolta mediante un telescopio. |

6.3. **Emissioni nell'acqua**

| Tecnica | Inquinanti generalmente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Trattamento con fanghi attivi | Composti organici biodegradabili | Ossidazione biologica degli inquinanti organici disciolti mediante l'ossigeno utilizzando il metabolismo di microorganismi. In presenza di ossigeno disciolto (iniezione di aria o ossigeno puro) i componenti organici si trasformano in biossido di carbonio, acqua o altri metaboliti e biomassa (ossia fango attivo). I microorganismi sono mantenuti in sospensione nelle acque reflue e l'intera miscela viene aerata meccanicamente. La miscela di fanghi attivi è incanalata verso un dispositivo di separazione; da qui il fango viene rinviato alla vasca di aerazione. |
| Adsorbimento | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti adsorbibili, ad esempio idrocarburi, mercurio, AOX | Metodo di separazione in cui i composti (ossia gli inquinanti) presenti in un fluido (nella fattispecie le acque reflue) sono trattenuti su una superficie solida (tipicamente carbone attivo). |

| Tecnica | Inquinanti generalmente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Ossidazione chimica | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti ossidabili, ad esempio nitriti, cianuro | Ossidazione dei composti organici per ottenere dei composti meno nocivi e più facilmente biodegradabili. Tra le modalità possibili figurano l'ossidazione per via umida o l'ossidazione con ozono o perossido d'idrogeno, con l'uso facoltativo di catalizzatori o raggi UV. L'ossidazione chimica è anche usata per degradare i composti organici che originano odori, sapori e colori, così come a fini di disinfezione. |
| Riduzione chimica | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti riducibili, ad esempio il cromo esavalente (Cr (VI)] | Trasformazione, mediante agenti chimici riduttori, degli inquinanti in composti simili meno nocivi o pericolosi. |
| Coagulazione e flocculazione | Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato | Tecniche utilizzate per separare i solidi in sospensione nelle acque reflue e spesso eseguite in fasi successive. La coagulazione si effettua aggiungendo coagulanti con carica opposta a quella dei solidi in sospensione. La flocculazione si effettua aggiungendo polimeri affinché le collisioni tra particelle di microflocculi ne provochino l'aggregazione per ottenere flocculi di dimensioni superiori. I flocculi formatisi vengono poi separati per sedimentazione, flottazione ad aria o filtrazione. |
| Distillazione/rettificazione | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti distillabili, ad esempio alcuni solventi | Tecnica utilizzata per separare i composti con punti di ebollizione diversi mediante evaporazione parziale e ricondensazione.<br>La distillazione delle acque reflue consiste nell'eliminare i contaminanti bassobollenti dalle acque reflue trasferendoli nella fase vapore. La distillazione è effettuata in colonne, dotate di piastre o materiale di riempimento, e in un condensatore a valle. |
| Equalizzazione | Tutti gli inquinanti | Bilanciamento dei flussi e dei carichi inquinanti per mezzo di vasche o altre tecniche di gestione. |
| Evaporazione | Inquinanti solubili | Uso della distillazione (cfr. sopra) per concentrare le soluzioni acquose di sostanze altobollenti a fini di riutilizzo, trattamento o smaltimento (ad esempio, incenerimento delle acque reflue) mediante trasferimento della fase acquosa alla fase vapore. Operazione in genere condotta in unità multistadio a depressione progressivamente crescente per ridurre il fabbisogno di energia. Il vapore acqueo è condensato a fini di riutilizzo o smaltimento come acqua reflua. |

| Tecnica | Inquinanti generalmente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Filtrazione | Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato | Separazione di solidi dalle acque reflue facendole passare attraverso un mezzo poroso, ad esempio filtrazione a sabbia, microfiltrazione o ultrafiltrazione. |
| Flottazione | | Separazione delle particelle solide o liquide presenti nelle acque reflue, facendole fissare su piccole bolle di gas, solitamente aria. Le particelle galleggiano e si accumulano sulla superficie dell'acqua dove vengono raccolte con un separatore. |
| Scambio di ioni | Inquinanti ionici inibitori o non-biodegradabili disciolti, ad esempio metalli | Trattenimento dei componenti ionici indesiderati o pericolosi delle acque reflue e loro sostituzione con ioni più accettabili usando una resina scambiatrice di ioni. Gli inquinanti vengono temporaneamente trattenuti e successivamente rilasciati in un liquido di rigenerazione o di controlavaggio. |
| Bioreattore a membrana | Composti organici biodegradabili | Combinazione di trattamento con fanghi attivi e filtrazione su membrana. Si utilizzano due varianti: a) un circuito di ricircolo esterno tra la vasca dei fanghi attivi e il modulo a membrana; e b) l'immersione del modulo a membrana nella vasca di aerazione dei fanghi attivi, dove l'effluente è filtrato attraverso una membrana a fibre cave, mentre la biomassa rimane nella vasca. |
| Filtrazione su membrana | Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato | La microfiltrazione (MF) e l'ultrafiltrazione (UF) sono processi di filtrazione su membrana che trattengono e concentrano, su un lato della membrana, inquinanti quali le particelle in sospensione e le particelle colloidali contenute nelle acque reflue. |
| Neutralizzazione | Acidi, alcali | Regolazione del pH delle acque reflue a un livello neutro (circa 7) mediante l'aggiunta di sostanze chimiche. Per aumentare il pH si possono utilizzare idrossido di sodio (NaOH) o idrossido di calcio [$Ca(OH)_2$], mentre l'acido solforico ($H_2SO_4$), l'acido cloridrico (HCl) o il biossido di carbonio ($CO_2$) possono essere utilizzati per ridurlo. Durante la neutralizzazione può verificarsi la precipitazione di alcuni inquinanti. |
| Nitrificazione/denitrificazione | Azoto totale, ammoniaca | Processo in due fasi di norma integrato negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue. La prima fase è la nitrificazione aerobica nel corso della quale i microorganismi ossidano gli ioni ammonio ($NH_4^+$) in nitriti intermedi ($NO_2^-$), che sono poi ossidati in nitrati ($NO_3^-$). Nella successiva fase di denitrificazione anossica, i microrganismi riducono chimicamente i nitrati in azoto gassoso. |

| Tecnica | Inquinanti generalmente interessati | Descrizione |
|---|---|---|
| Separazione olio-acqua | Olio/grasso | Separazione dell'olio dall'acqua e successiva rimozione dell'olio libero per gravità, mediante strumenti di separazione o procedure disemulsionanti (con l'ausilio di agenti disemulsionanti quali sali metallici, acidi minerali, adsorbenti e polimeri organici). |
| Sedimentazione | Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato | Separazione delle particelle sospese mediante sedimentazione gravitativa. |
| Precipitazione | Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti precipitabili, ad esempio metalli, fosforo | Trasformazione degli inquinanti disciolti in composti insolubili mediante l'aggiunta di precipitanti. I precipitati solidi formatisi vengono poi separati per sedimentazione, flottazione ad aria o filtrazione. |
| Strippaggio (*stripping*) | Inquinanti purgabili, ad esempio solfuro di idrogeno ($H_2S$), ammoniaca ($NH_3$), alcuni composti organici alogenati adsorbibili (AOX), gli idrocarburi | Eliminazione degli inquinanti purgabili presenti nella fase acquosa per contatto con una fase gassosa (ad esempio, vapore, azoto o aria) insufflata nel liquido, e successivo recupero (ad esempio, per condensazione) a fini di riutilizzo o smaltimento. L'efficienza di questa tecnica può essere potenziata aumentando la temperatura o riducendo la pressione. |

6.4. **Tecniche di cernita**

| Tecnica | Descrizione |
|---|---|
| Classificazione aeraulica | Processo (detto anche classificazione o separazione pneumatica) in cui le miscele secche composte da particelle di diversa pezzatura sono separate in maniera approssimativa in gruppi o categorie che vanno da 10 mesh a dimensioni sub mesh. I classificatori aeraulici (detti anche separatori pneumatici) sono un complemento dei vagli nelle applicazioni che richiedono separazioni granulometriche inferiori alle dimensioni dei vagli in commercio, e si affiancano ai setacci e ai vagli nel caso delle frazioni più grossolane se i particolari vantaggi della classificazione aeraulica lo giustificano. |
| Separatore di metalli (tutti i tipi) | Cernita di metalli (ferrosi e non ferrosi) mediante una bobina il cui campo magnetico è influenzato dalle particelle metalliche, collegata a un processore che controlla il getto d'aria con cui il materiale rilevato viene espulso. |
| Separazione elettromagnetica dei metalli non ferrosi | Cernita dei metalli non ferrosi mediante separatori a correnti indotte. La corrente è indotta da una serie di rotori ceramici o rotori magnetici in terre rare che, collocati a un capo di un nastro trasportatore, ruotano ad alta velocità indipendentemente dal nastro. Grazie all'induzione di forze magnetiche temporanee, i metalli non magnetici della stessa polarità del rotore sono respinti e successivamente separati dalle altre materie. |

| Tecnica | Descrizione |
|---|---|
| Separazione manuale | Separazione manuale basata sull'esame visivo degli addetti su una linea di raccolta o sul pavimento, per rimuovere selettivamente il materiale desiderato dal flusso di rifiuti indiscriminati o per eliminare la contaminazione da un flusso in uscita aumentandone la purezza. Questa tecnica in genere si applica alle materie riciclabili (vetro, plastica ecc.) e a qualsiasi contaminante, materia pericolosa e materiale di grandi dimensioni, come i RAEE. |
| Separazione magnetica | Cernita dei metalli ferrosi con l'ausilio di un magnete che attrae i materiali contenenti ferro; questa operazione può essere effettuata, ad esempio, mediante un separatore magnetico con nastro o con tamburo magnetico. |
| NIRS (*Near-infrared spectroscopy* - Spettroscopia nel vicino infrarosso) | Cernita dei materiali con l'ausilio di un sensore del vicino infrarosso che passa in rassegna il nastro trasportatore su tutta la sua larghezza e trasmette lo spettro delle caratteristiche dei vari materiali a un processore di dati; un getto d'aria controllato dal processore espelle i materiali rilevati. In genere questa tecnica non è adatta alla cernita di materiali di colore nero. |
| Vasche di sedimentazione-flottazione | Separazione dei materiali solidi in due flussi sfruttando le diverse densità dei materiali. |
| Separazione dimensionale | Separazione dei materiali in base alla loro granulometria. Questa operazione può essere effettuata per mezzo di vagli a tamburo, vagli oscillanti lineari o circolari, vagli flip flop, vagli orizzontali, vagli rotanti e griglie mobili. |
| Tavola vibrante | Separazione dei materiali in base alla densità e alla taglia, facendoli scorrere (mescolati a fanghi nel caso di separazione per via umida) su un piano inclinato che oscilla in senso longitudinale. |
| Sistemi radiografici | I materiali compositi sono differenziati con l'ausilio dei raggi X in base alla densità dei componenti, ai componenti alogenati o ai componenti organici. Le caratteristiche delle varie materie sono trasmesse a un processore di dati che controlla un getto d'aria con cui sono espulsi i materiali rilevati. |

6.5. **Tecniche di gestione**

| | |
|---|---|
| Piano di gestione in caso di incidente | Il piano di gestione in caso di incidente è parte integrante del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1) e individua i pericoli che presenta l'impianto e i rischi correlati, e definisce le misure per far fronte a tali rischi. Tiene conto dell'inventario degli inquinanti che sono presenti o si presume siano presenti e potrebbero avere effetti ambientali in caso di fughe. |
| Piano di gestione dei residui | Il piano di gestione dei residui è parte integrante del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1) e consiste in una serie di misure volte a: 1) ridurre al minimo i residui generati dal trattamento dei rifiuti; 2) ottimizzare il riutilizzo, la rigenerazione, il riciclaggio e/o la valorizzazione energetica dei residui; 3) assicurare un corretto smaltimento dei residui. |