

**DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2022/2110 DELLA COMMISSIONE****dell'11 ottobre 2022****che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali, per l'industria di trasformazione dei metalli ferrosi***[notificata con il numero C(2022) 7054]***(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) <sup>(1)</sup>, in particolare l'articolo 13, paragrafo 5,

considerando quanto segue:

- (1) Le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (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) A norma dell'articolo 13, paragrafo 4, della direttiva 2010/75/UE, il forum composto dai rappresentanti degli Stati membri, delle industrie interessate e delle organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente, istituito con decisione della Commissione del 16 maggio 2011 <sup>(2)</sup>, ha trasmesso alla Commissione, il 17 dicembre 2021, il proprio parere in merito al contenuto proposto del documento di riferimento sulle BAT per l'industria di trasformazione dei metalli ferrosi. Il parere è accessibile al pubblico <sup>(3)</sup>.
- (3) Le conclusioni sulle BAT di cui all'allegato della presente decisione tengono conto del parere del forum sul contenuto proposto del documento di riferimento sulle BAT. Contengono gli elementi principali del documento di riferimento sulle BAT.
- (4) Le misure previste dalla presente decisione sono conformi al parere del comitato di cui all'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 l'industria di trasformazione dei metalli ferrosi, riportate in allegato.

*Articolo 2*

Gli Stati membri sono destinatari della presente decisione.

---

<sup>(1)</sup> GUL 334 del 17.12.2010, pag. 17.<sup>(2)</sup> 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).<sup>(3)</sup> <https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/b8ba39b2-77ca-488a-889b-98e13cee5141/details>

Fatto a Bruxelles, l'11 ottobre 2022

*Per la Commissione*  
Virginijus SINKEVIČIUS  
*Membro della Commissione*

---

## ALLEGATO

**1. CONCLUSIONI SULLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (BAT) PER L'INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE DEI METALLI FERROSI**

## AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presenti conclusioni sulle BAT si riferiscono alle seguenti attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE:

## 2.3. Trasformazione di metalli ferrosi mediante:

- a) attività di laminazione a caldo con una capacità superiore a 20 Mg di acciaio grezzo all'ora;
- c) applicazione di strati protettivi di metallo fuso con una capacità di trattamento superiore a 2 Mg di acciaio grezzo all'ora; è compreso il rivestimento in continuo e la zincatura discontinua;

2.6. trattamento di superficie di metalli ferrosi mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento utilizzate abbiano un volume superiore a 30 m<sup>3</sup>, se il trattamento avviene con laminazione a freddo, trafilatura o zincatura discontinua;

6.11. trattamento a gestione indipendente di acque reflue non coperto dalla direttiva 91/271/CEE, purché il carico inquinante principale provenga dalle attività contemplate dalle presenti conclusioni sulle BAT.

Le presenti conclusioni sulle BAT riguardano anche le seguenti attività:

- laminazione a freddo e trafilatura se direttamente associate a laminazione a caldo e/o rivestimento in continuo;
- recupero dell'acido, se direttamente associato alle attività contemplate dalle presenti conclusioni sulle BAT;
- trattamento combinato di acque reflue di provenienze diverse, purché non coperto dalla direttiva 91/271/CEE e a condizione che il principale carico inquinante provenga dalle attività contemplate dalle presenti conclusioni sulle BAT;
- processi di combustione direttamente associati alle attività contemplate dalle presenti conclusioni sulle BAT, a condizione che:
  - 1) i prodotti gassosi della combustione siano posti a contatto diretto con il materiale (come il riscaldamento diretto della carica o l'essiccamento diretto della carica); o
  - 2) il calore radiante e/o di conduzione sia trasferito mediante parete solida (riscaldamento indiretto):
    - senza l'ausilio di un fluido termovettore (ciò comprende il riscaldamento della vasca di zincatura); o
    - quando un gas (ad esempio H<sub>2</sub>) fuga da fluido termovettore nel caso di ricottura discontinua.

Le presenti conclusioni sulle BAT non comprendono le seguenti attività:

- rivestimento metallico per spruzzo a caldo;
- elettroplaccatura e placcatura non elettrolitica; potrebbero rientrare nelle conclusioni sulle BAT per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche (Surface Treatment of Metals and Plastics — STM).

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

- produzione di ferro e acciaio (Iron and Steel Production — IS);
- grandi impianti di combustione (Large Combustion Plants — LCP);
- trattamento di superficie di metalli e materie plastiche (STM);
- trattamento di superficie mediante solventi organici (Surface Treatment using Organic Solvents — STS);
- trattamento dei rifiuti (Waste Treatments — WT);
- monitoraggio delle emissioni nell'aria e nell'acqua da installazioni IED (ROM);
- effetti economici e incrociati (Economic and Cross-MEDIA Effects — ECM);

- emissioni prodotte dallo stoccaggio (Emissions from storage — EFS);
- efficienza energetica (Energy Efficiency — ENE);
- sistemi di raffreddamento industriali (Industrial Cooling Systems — ICS).

Le presenti conclusioni sulle BAT si applicano fatte salve le altre normative pertinenti, ad esempio in materia di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH), oppure di classificazione, etichettatura e imballaggio (CLP).

#### DEFINIZIONI

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

Termini generali	
Termine impiegato	Definizione
Zincatura discontinua	Immersione discontinua di pezzi in acciaio da sottoporre al trattamento in un bagno contenente zinco fuso per rivestirne di zinco la superficie. Comprende inoltre eventuali processi di pre-trattamento e post-trattamento direttamente associati (ad esempio sgrassatura e passivazione).
Scorie di fondo	Un prodotto di reazione di zinco fuso con ferro o con sali di ferro in seguito a decapaggio o flussaggio. Questo prodotto di reazione si deposita sul fondo del bagno di zinco.
Acciaio al carbonio	Acciaio in cui il contenuto di ciascun elemento della lega è inferiore al 5 % in peso.
Emissioni convogliate	Emissioni nell'ambiente di sostanze inquinanti attraverso qualsiasi tipo di condotte, tubi, camini ecc.
Laminazione a freddo	Compressione dell'acciaio tramite rulli a temperatura ambiente per modificarne le caratteristiche (ad esempio dimensioni, forma e/o proprietà metallurgiche). Comprende inoltre eventuali processi di pre-trattamento e post-trattamento direttamente associati (ad esempio decapaggio, ricottura e oliatura).
Misurazione in continuo	Operazione realizzata con un sistema di misurazione automatico installato in loco in modo permanente.
Scarico diretto	Scarico in un corpo idrico ricevente senza ulteriore trattamento a valle delle acque reflue.
Impianto esistente	Un impianto che non è un nuovo impianto.
Carica	L'acciaio in ingresso (non trasformato o parzialmente trasformato) o i pezzi in acciaio da sottoporre al trattamento immessi in una fase del processo di produzione.
Riscaldamento della carica	Qualsiasi fase del processo in cui la carica è riscaldata. Non comprende l'essiccamento della carica né il riscaldamento della vasca di zincatura.
Ferrocromo	Una lega di cromo e ferro contenente di solito tra il 50 % e il 70 % in peso di cromo.
Scarichi gassosi	Il gas di scarico emesso da un'unità di combustione.
Acciaio alto legato	Acciaio in cui il contenuto di uno o più elementi della lega è pari o superiore al 5 % in peso.
Rivestimento in continuo	Immersione continua di lamiere o fili d'acciaio in un bagno contenente metalli fusi, ad esempio zinco e/o alluminio, per rivestirne di metallo la superficie. Comprende inoltre eventuali processi di pre-trattamento e post-trattamento direttamente associati (ad esempio decapaggio e fosfatazione).
Laminazione a caldo	Compressione dell'acciaio riscaldata tramite rulli a temperature solitamente comprese tra 1 050 °C e 1 300 °C per modificarne le caratteristiche (ad esempio dimensioni, forma e/o proprietà metallurgiche). Comprende la laminazione circolare a caldo e la laminazione a caldo di tubi senza saldatura nonché eventuali processi di pre-trattamento e post-trattamento direttamente associati (ad esempio scriccatura, finitura, decapaggio e oliatura).

Scarico indiretto	Uno scarico che non è uno scarico diretto.
Riscaldamento intermedio	Riscaldamento della carica tra le fasi di laminazione a caldo.
Gas di processo della siderurgia	Gas di altiforni, gas di convertitore a ossigeno, gas da forno a coke o miscele degli stessi derivanti dalla produzione del ferro e dell'acciaio.
Acciaio al piombo	Tipi di acciaio in cui il contenuto di piombo aggiunto è compreso di solito tra lo 0,15 % e lo 0,35 % in peso.
Modifica sostanziale dell'impianto	Un cambiamento sostanziale nella progettazione o nella tecnologia di un impianto, con adeguamenti o sostituzioni importanti del processo e/o delle tecniche di abbattimento e delle apparecchiature connesse.
Flusso di massa	La massa di una data sostanza o di un parametro, emessa in un periodo di tempo definito.
Scaglie di laminazione	Ossidi di ferro che si formano sulla superficie dell'acciaio quando l'ossigeno reagisce con il metallo caldo. Ciò avviene immediatamente dopo la colata, durante il riscaldamento e la laminazione a caldo.
Acidi misti	Una miscela di acido fluoridrico e acido nitrico.
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.
Misurazione periodica	Misurazione eseguita, con metodi manuali o automatici, a determinati intervalli temporali.
Impianto	Tutte le parti di un'installazione che rientrano nell'ambito di applicazione delle presenti conclusioni sulle BAT e ogni attività direttamente associata che incida sul consumo e/o sulle emissioni. Gli impianti possono essere nuovi o esistenti.
Post riscaldamento	Riscaldamento della carica dopo la laminazione a caldo.
Sostanze chimiche di processo	Sostanze e/o miscele di cui all'articolo 3 del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(1)</sup> , usate nei processi.
Recupero	Recupero quale definito all'articolo 3, punto 15, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio <sup>(2)</sup> . Il recupero di acidi esauriti comprende la rigenerazione e il riciclaggio.
Rifacimento della zincatura	La trasformazione di articoli zincati usati (ad esempio guard rail autostradali) che sono nuovamente zincati dopo lunghi periodi di utilizzo. La trasformazione di questi articoli richiede fasi del processo supplementari a causa della presenza di superfici parzialmente corrosive o della necessità di rimuovere eventuali residui del rivestimento di zinco.
Riscaldamento	Riscaldamento della carica prima della laminazione a caldo.
Residui	Sostanze o oggetti generati dalle attività che rientrano nell'ambito di applicazione delle presenti conclusioni sulle BAT come rifiuti o sottoprodotti.
Recettore sensibile	Zone che necessitano di protezione speciale, come ad esempio: — zone residenziali; — zone in cui si svolgono attività umane (ad esempio luoghi di lavoro, scuole, centri di assistenza diurna, zone ricreative, ospedali o case di cura situati nelle vicinanze).
Acciaio inossidabile	Acciaio alto legato contenente di solito fra il 10 % e il 23 % in peso di cromo. Comprende l'acciaio austenitico, contenente anche nichel, di solito fra l'8 % e il 10 % in peso.
Scorie di superficie	Nell'immersione a caldo, gli ossidi che si formano sulla superficie del bagno di zinco fuso mediante reazione di ferro e alluminio.

MEDIA valida oraria (o semioraria)	Una media oraria (o semioraria) è ritenuta valida in assenza di manutenzione o disfunzioni del sistema di misurazione automatico.
Sostanza volatile	Una sostanza capace di passare facilmente dallo stato solido o liquido allo stato di vapore, avendo un'elevata pressione di vapore e un basso punto di ebollizione (per esempio l'HCl). Rientrano tra le sostanze volatili i composti organici volatili definiti all'articolo 3, punto 45, della direttiva 2010/75/UE.
Trafilatura	Passaggio di vergella o fili di acciaio attraverso matrici per ridurne il diametro. Comprende inoltre eventuali processi di pre-trattamento e post-trattamento direttamente associati (ad esempio decapaggio dei fili e riscaldamento della carica dopo il passaggio attraverso le matrici).
Ceneri di zinco	Miscela comprendente metallo di zinco, ossido di zinco, e cloruro di zinco che si forma sulla superficie del bagno di zinco fuso.

(<sup>1</sup>) Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE (GU L 396 del 30.12.2006, pag. 1).

(<sup>2</sup>) 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).

#### Inquinanti e parametri

Termine impiegato	Definizione
B	La somma di boro e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come B.
Cd	La somma di cadmio e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Cd.
CO	Monossido di carbonio.
COD	Domanda chimica di ossigeno. Quantità di ossigeno necessaria per l'ossidazione chimica completa della materia organica in biossido di carbonio usando il bicromato. La COD è un indicatore per la concentrazione di massa dei composti organici.
Cr	La somma di cromo e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Cr.
Cr(VI)	Il cromo esavalente, espresso come Cr(VI), comprende tutti i composti del cromo in cui il cromo è allo stato di ossidazione +6.
Polveri	Particolato (atmosferico) totale
Fe	La somma di ferro e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Fe.
F <sup>-</sup>	Fluoruri disciolti, espressi come F <sup>-</sup> .
HCl	Cloruro di idrogeno.
HF	Fluoruro di idrogeno.
Hg	La somma di mercurio e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Hg.
HOI	Indice degli idrocarburi. La somma dei composti estraibili con un solvente idrocarburico (compresi gli idrocarburi alifatici a catena lunga o ramificati, aliciclici, aromatici o aromatici alchil-sostituiti).
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Acido solforico.
NH <sub>3</sub>	Ammoniaca.

Ni	La somma di nichel e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Ni.
NO <sub>x</sub>	La somma dell'ossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) espressa come NO <sub>2</sub> .
Pb	La somma di piombo e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Pb.
Sn	La somma di stagno e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Sn.
SO <sub>2</sub>	Diossido di zolfo.
SO <sub>x</sub>	Somma di diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ), triossido di zolfo (SO <sub>3</sub> ) e aerosol di acido solforico, espressa come SO <sub>2</sub> .
TOC	Carbonio organico totale, espresso come C (nell'acqua); comprende tutti i composti organici.
P totale	Il fosforo totale, espresso come P, comprende tutti i composti organici e inorganici del fosforo.
TSS	Solidi sospesi totali. Concentrazione di massa di tutti i solidi sospesi (nell'acqua), misurata per filtrazione mediante filtri in fibra di vetro e gravimetria.
TCOV	Carbonio organico volatile totale, espresso come C (nell'atmosfera).
Zn	La somma di zinco e suoi composti, disciolti o legati a particelle, espressa come Zn.

## ACRONIMI

Ai fini delle presenti conclusioni sulle BAT, si applicano gli acronimi seguenti:

Acronimo	Definizione
BG (batch galvanising)	Zincatura discontinua
CMS (chemicals management system)	Sistema di gestione delle sostanze chimiche
CR (cold rolling)	Laminazione a freddo
EMS (environmental management system)	Sistema di gestione ambientale
FMP (ferrous metals processing)	Trasformazione dei metalli ferrosi
HDC (hot dip coating)	Rivestimento in continuo
HR (hot rolling)	Laminazione a caldo
OTNOC (other than normal operating conditions)	Condizioni di esercizio diverse da quelle normali
SCR (selective catalytic reduction)	Riduzione catalitica selettiva
SNCR (selective non-catalytic reduction)	Riduzione non catalitica selettiva
WD (wire drawing)	Trafilatura

## CONSIDERAZIONI GENERALI

**Migliori tecniche disponibili**

Le tecniche elencate e descritte nelle presenti conclusioni sulle BAT non sono né prescrittive né esaustive. Si possono utilizzare altre tecniche purché assicurino almeno un livello equivalente di protezione ambientale.

Se non diversamente indicato, le conclusioni sulle BAT sono di applicabilità generale.

### BAT-AEL e livelli di emissione indicativi per le emissioni nell'aria

I livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) e i livelli di emissione indicativi per le emissioni nell'aria riportati nelle presenti conclusioni sulle BAT si riferiscono alle concentrazioni, espresse in mg/Nm<sup>3</sup> come 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.

I livelli dell'ossigeno di riferimento utilizzati per esprimere i BAT-AEL e i livelli di emissione indicativi delle presenti conclusioni sulle BAT sono riportati nella tabella seguente.

Fonte di emissioni	Livello dell'ossigeno di riferimento(O <sub>R</sub> )
Processi di combustione associati a: — riscaldamento ed essiccamento della carica; — riscaldamento della vasca di zincatura.	3 % vol.-secco
Tutte le altre fonti	Nessuna correzione per il livello dell'ossigeno

Nei casi in cui è fornito un livello dell'ossigeno di riferimento, l'equazione per calcolare la concentrazione delle emissioni al livello dell'ossigeno di riferimento è la seguente:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

dove:

- E<sub>R</sub>: concentrazione delle emissioni al livello dell'ossigeno di riferimento O<sub>R</sub>;
- O<sub>R</sub>: livello dell'ossigeno di riferimento in percentuale in volume (%);
- E<sub>M</sub>: concentrazione di emissione misurata;
- O<sub>M</sub>: livello misurato di ossigeno in percentuale in volume- %.

L'equazione precedente non si applica se i processi di combustione utilizzano aria arricchita con ossigeno od ossigeno puro né quando una presa d'aria supplementare per ragioni di sicurezza porta il livello di ossigeno negli scarichi gassosi molto vicino al 21 % in volume. In questo caso la concentrazione delle emissioni al livello dell'ossigeno di riferimento del 3 % di volume secco è calcolata in maniera differente, ad esempio mediante normalizzazione sulla base del biossido di carbonio generato dalla combustione.

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

Tipo di misura	Periodo di calcolo dei valori medi	Definizione
In continuo	MEDIA giornaliera	MEDIA su un periodo di un giorno, dei valori medi orari o semiorari validi.
Periodico	MEDIA del periodo di campionamento	Valore medio di tre misurazioni consecutive di almeno 30 minuti ciascuna ( <sup>1</sup> ).

(<sup>1</sup>) Per i parametri che, a causa di limitazioni legate al campionamento o all'analisi e/o alle condizioni operative, non si prestano a misurazioni/campionamenti di 30 minuti e/o a una media di tre misurazioni consecutive, è possibile ricorrere ad una procedura di campionamento/misurazione più rappresentativa.

Quando gli scarichi gassosi di due o più fonti (ad esempio forni) sono emessi attraverso un camino comune, i BAT-AEL si applicano all'insieme degli scarichi emessi dal camino.

Per il calcolo dei flussi di massa in relazione alla BAT 7 e alla BAT 20, qualora gli scarichi gassosi di un tipo di fonte (ad esempio forni) emessi attraverso due o più camini separati possano, a giudizio dell'autorità competente, venire emessi attraverso un camino comune, tali camini sono considerati un camino unico.

### BAT-AEL per le emissioni nell'acqua

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 di sostanza emessa per volume d'acqua) espresse in mg/l o µg/l.



I periodi di calcolo dei valori medi associati 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. Si possono utilizzare campioni compositi proporzionali al tempo purché sia dimostrata una sufficiente stabilità della portata. Si possono utilizzare campioni casuali se si dimostra che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili;
- in caso di scarico discontinuo, ai valori medi durante il periodo di scarico presi da campioni compositi proporzionali al flusso, oppure a un campione casuale, purché adeguatamente miscelato e omogeneo, prelevato prima dello scarico.

Questi BAT-AEL si applicano nel punto di fuoriuscita delle emissioni dall'impianto.

### **Altri livelli di prestazione ambientale associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEPL)**

#### **BAT-AEPL per il consumo specifico di energia (efficienza energetica)**

I BAT-AEPL relativi al consumo specifico di energia si riferiscono alle medie annuali calcolate utilizzando la seguente equazione:

$$\text{consumo specifico di energia} = \frac{\text{consumo di energia}}{\text{input}}$$

- dove:
- consumo di energia: quantità totale di calore (generato da fonti primarie di energia) e di energia elettrica consumata dai processi pertinenti, espressa in MJ/anno oppure kWh/anno; e
  - input: quantità totale di carica trasformata, espressa in t/anno.

Nel caso di riscaldamento della carica, il consumo di energia corrisponde alla quantità totale di calore (generata da fonti primarie di energia) e di energia elettrica consumata da tutti i forni nei processi pertinenti.

#### **BAT-AEPL per il consumo specifico di acqua**

I BAT-AEPL relativi al consumo specifico di acqua si riferiscono alle medie annuali calcolate utilizzando la seguente equazione:

$$\text{consumo specifico di acqua} = \frac{\text{consumo di acqua}}{\text{tasso di produzione}}$$

- dove:
- consumo di acqua: quantità totale di acqua consumata dall'impianto escluse:
    - l'acqua riciclata e riutilizzata;
    - l'acqua di raffreddamento utilizzata in sistemi di raffreddamento a passaggio unico;
    - e
    - l'acqua per uso domestico,
 espressa in m<sup>3</sup>/anno; e
  - tasso di produzione: quantità totale di prodotti fabbricati dall'impianto, espressa in t/anno.

#### **BAT-AEPL per il consumo specifico di materiali**

I BAT-AEPL relativi al consumo specifico di materiali si riferiscono alle medie triennali calcolate utilizzando la seguente equazione:

$$\text{consumo specifico di materiali} = \frac{\text{consumo di materiali}}{\text{input}}$$

- dove:
- consumo di materiali: media triennale della quantità totale di materiali consumata dai processi pertinenti, ed espressa in kg/anno; e
  - input: media triennale della quantità totale di carica trasformata, espressa in t/anno o m<sup>2</sup>/anno.

## 1.1. Conclusioni generali sulle BAT per l'industria di trasformazione dei metalli ferrosi

### 1.1.1. Prestazione ambientale generale

#### **BAT 1. Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'elaborare e attuare un sistema di gestione ambientale (EMS) avente tutte le caratteristiche seguenti:**

- i) impegno, governo e responsabilità da parte dei dirigenti, compresa l'alta dirigenza, per attuare un sistema di gestione ambientale efficace;
- ii) un'analisi che comprenda la determinazione del contesto dell'organizzazione, l'individuazione delle esigenze e delle aspettative delle parti interessate e l'identificazione delle caratteristiche dell'installazione collegate a possibili rischi per l'ambiente (o la salute umana) e delle disposizioni giuridiche applicabili in materia di ambiente;
- iii) sviluppo di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;
- iv) definizione di obiettivi e indicatori di prestazione relativi ad aspetti ambientali significativi, anche per verificare la conformità alle disposizioni giuridiche applicabili;
- v) pianificazione e attuazione delle procedure e delle azioni necessarie (incluse azioni correttive e preventive laddove necessario) per raggiungere gli obiettivi ambientali ed evitare i rischi ambientali;
- vi) determinazione delle strutture, dei ruoli e delle responsabilità concernenti gli obiettivi e gli aspetti ambientali e la messa a disposizione delle risorse umane e finanziarie necessarie;
- vii) garanzia delle competenze e della consapevolezza necessarie del personale le cui attività potrebbero incidere sulla prestazione ambientale dell'installazione (ad esempio fornendo informazioni e formazione);
- viii) comunicazione interna ed esterna;
- ix) promozione del coinvolgimento del personale nelle buone pratiche di gestione ambientale;
- x) redazione e aggiornamento di un manuale di gestione e di procedure scritte per controllare le attività che hanno un impatto ambientale significativo nonché dei registri pertinenti;
- xi) controllo dei processi e programmazione operativa efficaci;
- xii) attuazione di adeguati programmi di manutenzione;
- xiii) preparazione alle emergenze e protocolli di intervento, comprese la prevenzione e/o la mitigazione degli impatti (ambientali) negativi durante le situazioni di emergenza;
- xiv) valutazione, durante la (ri)progettazione di un (nuovo) impianto o di una sua parte, dei suoi impatti ambientali durante l'intero ciclo di vita, che comprende la costruzione, la manutenzione, l'esercizio e lo smantellamento;
- xv) attuazione di un programma di monitoraggio e misurazione; ove necessario è possibile reperire le informazioni nella relazione di riferimento sul monitoraggio delle emissioni nell'aria e nell'acqua da installazioni IED;
- xvi) applicazione periodica di analisi comparative settoriali;
- xvii) verifiche periodiche indipendenti (ove praticabile) esterne e interne, al fine di valutare la prestazione ambientale e determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme alle modalità previste e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;
- xviii) valutazione delle cause di non conformità, attuazione di azioni correttive per far fronte alle non conformità, riesame dell'efficacia delle azioni correttive e accertamento dell'esistenza o del possibile verificarsi di non conformità analoghe;
- xix) riesame periodico del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta dirigenza, al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;
- xx) cognizione e considerazione dello sviluppo di tecniche più pulite.

Specificamente per il settore della trasformazione dei metalli ferrosi, la BAT deve inoltre includere nel sistema di gestione ambientale le caratteristiche seguenti:

- xxi) un inventario delle sostanze chimiche di processo utilizzate e dei flussi delle acque reflue e degli scarichi gassosi (cfr. BAT 2);
- xxii) un sistema di gestione delle sostanze chimiche (cfr. BAT 3);
- xxiii) un piano per la prevenzione e il controllo di perdite e fuoriuscite accidentali [cfr. BAT 4 a)];
- xxiv) un piano di gestione delle OTNOC (cfr. BAT 5);
- xxv) un piano di efficienza energetica [cfr. BAT 10 a)];
- xxvi) un piano di gestione delle acque [cfr. BAT 19 a)];
- xxvii) un piano di gestione del rumore e delle vibrazioni (cfr. BAT 32);
- xxviii) un piano di gestione dei residui [cfr. BAT 34 a)].

*Nota*

Il regolamento (CE) n. 1221/2009 istituisce il sistema di ecogestione e audit dell'Unione europea (EMAS), che rappresenta un esempio di sistema di gestione ambientale conforme alle presenti BAT.

*Applicabilità*

Il livello di dettaglio e il livello di formalizzazione del sistema di gestione ambientale dipendono in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'installazione, così come dall'insieme dei suoi possibili effetti sull'ambiente.

**BAT 2. Al fine di favorire la riduzione delle emissioni nell'acqua e nell'aria, la BAT consiste nell'istituire, mantenere e riesaminare regolarmente (anche qualora si verifichi un cambiamento significativo) un inventario delle sostanze chimiche di processo utilizzate e dei flussi delle acque reflue e degli scarichi gassosi, nell'ambito dell'EMS (cfr. BAT 1), che comprenda tutte le caratteristiche seguenti:**

- i) informazioni sui processi di produzione, comprendenti:
  - 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 flusso di massa delle sostanze pertinenti (ad esempio solidi sospesi totali, TOC o COD, indice degli idrocarburi, fosforo, metalli, fluoruro) e relativa variabilità;
- iii) informazioni sulla quantità e sulle caratteristiche delle sostanze chimiche di processo utilizzate:
  - a) l'identificazione e le caratteristiche delle sostanze chimiche di processo, comprese le proprietà con effetti negativi sull'ambiente e/o sulla salute umana;
  - b) le quantità delle sostanze chimiche di processo utilizzate e l'ubicazione del loro utilizzo;
- iv) informazioni sulle caratteristiche dei flussi degli scarichi gassosi, tra cui:
  - a) valori medi e variabilità del flusso e della temperatura;
  - b) valori medi di concentrazione e di flusso di massa delle sostanze pertinenti (ad esempio polveri, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, metalli, acidi) e relativa variabilità;
  - c) presenza di altre sostanze che possono incidere sul sistema di trattamento degli scarichi gassosi (ad esempio ossigeno, azoto, vapore acqueo) o sulla sicurezza dell'impianto (ad esempio idrogeno).

*Applicabilità*

Il livello di dettaglio dell'inventario dipende in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'impianto, così come dall'insieme dei suoi possibili effetti sull'ambiente.

**BAT 3. Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'elaborare e attuare un sistema di gestione delle sostanze chimiche (CMS) nel quadro dell'EMS (cfr. BAT 1) avente tutte le caratteristiche seguenti:**

- i) Una strategia volta a ridurre il consumo e i rischi delle sostanze chimiche di processo, comprendente una politica degli approvvigionamenti che selezioni le sostanze chimiche di processo meno dannose, e i relativi fornitori, allo scopo di ridurre al minimo l'utilizzo e i rischi di sostanze pericolose e di evitare l'acquisto di una quantità eccessiva di sostanze chimiche di processo. Nella selezione delle sostanze chimiche di processo si possono prendere in considerazione:
- l'eliminabilità, l'ecotossicità e il potenziale delle sostanze chimiche di essere rilasciate nell'ambiente al fine di ridurre le emissioni nell'ambiente;
  - la caratterizzazione dei rischi associati alle sostanze chimiche di processo, sulla base dell'indicazione di pericolo delle sostanze chimiche, dei percorsi attraverso l'impianto, dello scarico potenziale e del livello di esposizione;
  - l'analisi periodica (ad esempio annuale) del potenziale di sostituzione per individuare alternative potenzialmente nuove e più sicure all'uso di sostanze pericolose (ad esempio uso di altre sostanze chimiche di processo con impatti ambientali minori o nulli, cfr. BAT 9);
  - il monitoraggio anticipativo delle modifiche normative concernenti le sostanze chimiche pericolose e la verifica della conformità alle disposizioni giuridiche applicabili.

L'inventario delle sostanze chimiche di processo (cfr. BAT 2) può essere utilizzato per corroborare la selezione delle sostanze chimiche di processo.

- ii) Obiettivi e piani d'azione per evitare o ridurre l'utilizzo e i rischi delle sostanze pericolose.
- iii) Sviluppo e attuazione di procedure per l'approvvigionamento, la manipolazione, lo stoccaggio e l'utilizzo di sostanze chimiche di processo per prevenire o ridurre le emissioni nell'ambiente (cfr. ad esempio BAT 4).

*Applicabilità*

Il livello di dettaglio del CMS dipenderà in generale dalla natura, dalla dimensione e dalla complessità dell'impianto.

**BAT 4. Per prevenire o ridurre le emissioni nel suolo e nelle acque sotterranee, la BAT consiste nell'applicare tutte le tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a) Elaborazione e attuazione di un piano per la prevenzione e il controllo di perdite e fuoriuscite accidentali	<p>Il piano di prevenzione e controllo delle perdite e delle fuoriuscite accidentali fa parte del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1) e comprende, tra l'altro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— i piani nel caso di incidenti nel sito, per fuoriuscite accidentali di dimensioni estese o ridotte;</li> <li>— l'individuazione dei ruoli e delle responsabilità delle persone coinvolte;</li> <li>— la sensibilizzazione del personale sulle problematiche ambientali e relativa formazione per prevenire e trattare le fuoriuscite accidentali;</li> <li>— l'individuazione delle aree a rischio di fuoriuscite accidentali e/o di perdite di materiali pericolosi, classificandole in funzione del rischio;</li> <li>— l'individuazione di adeguati dispositivi di contenimento e di pulizia nel caso di fuoriuscite accidentali, accertandosi periodicamente che siano effettivamente disponibili, in buone condizioni di funzionamento e non distanti dai punti in cui tali incidenti possono verificarsi;</li> </ul>	<p>Il livello di dettaglio del piano dipende in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'impianto, e dal tipo e dalla quantità di liquidi utilizzati.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>— orientamenti in materia di gestione dei rifiuti per trattare i rifiuti derivanti dal controllo delle fuoriuscite accidentali;</li> <li>— ispezioni periodiche (almeno su base annua) delle aree di stoccaggio e manipolazione, collaudo e taratura delle apparecchiature di rilevamento delle perdite e tempestiva riparazione delle perdite da valvole, guarnizioni, flange eccetera.</li> </ul>	
b)	Uso di cavità o vasche a tenuta d'olio	Le stazioni idrauliche e le apparecchiature lubrificate con olio o grasso sono collocate in cavità o vasche a tenuta d'olio.	Generalmente applicabile.
c)	Prevenzione e manipolazione di fuoriuscite accidentali e perdite di acidi	I serbatoi di stoccaggio per acidi freschi ed esauriti sono provvisti di un sistema di contenimento secondario sigillato, protetto con un rivestimento resistente agli acidi che è ispezionato periodicamente per verificare eventuali danni o fessure. Le zone di carico e scarico degli acidi sono progettate in modo che sia possibile contenere potenziali fuoriuscite accidentali e perdite e avviarle a trattamento in loco (cfr. BAT 31) o fuori sito.	Generalmente applicabile.

**BAT 5. Al fine di ridurre la frequenza delle OTNOC e ridurre le emissioni nel corso delle OTNOC, la BAT consiste nell'elaborare e attuare un piano di gestione delle OTNOC basato sui rischi nel quadro dell'EMS (cfr. BAT 1), che comprenda tutti gli elementi seguenti:**

- i) individuazione delle OTNOC potenziali (ad esempio guasto di apparecchiature critiche per la protezione dell'ambiente, di seguito «apparecchiature critiche»), delle relative cause profonde e conseguenze potenziali, nonché riesame e aggiornamento periodici dell'elenco delle OTNOC individuate sottoposte alla valutazione periodica di seguito riportata;
- ii) adeguata progettazione delle apparecchiature critiche (ad esempio compartimentazione dei filtri a maniche);
- iii) elaborazione e attuazione di un piano di ispezione e manutenzione preventiva per le apparecchiature critiche (cfr. BAT 1 xii);
- iv) monitoraggio (ossia stima e, ove possibile, misurazione) e registrazione delle emissioni nel corso di OTNOC e delle circostanze associate;
- v) valutazione periodica delle emissioni che si verificano nelle OTNOC (ad esempio frequenza degli eventi, durata, quantità di sostanze inquinanti emesse) e attuazione di interventi correttivi, se necessario.

#### 1.1.2. Monitoraggio

**BAT 6. La BAT consiste nel monitorare almeno una volta all'anno:**

- il consumo annuale di acqua, energia e materiali;
- la produzione annuale di acque reflue;
- la quantità annuale di ciascun tipo di residui generati e di ciascun tipo di rifiuti avviati a smaltimento.

##### Descrizione

Il monitoraggio può essere effettuato con misurazioni dirette, calcoli 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) e tiene conto di eventuali modifiche significative apportate all'impianto.

**BAT 7. La BAT consiste nel monitorare le emissioni convogliate nell'aria, almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Qualora non siano disponibili norme EN, la BAT consiste nell'utilizzare norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino la disponibilità di dati di qualità scientifica equivalente.**

Sostanza/ Parametro	Uno o diversi trattamenti specifici	Settore	Norma/e	Frequenza minima del monitoraggio <sup>(1)</sup>	Monitoraggio associato a
CO	Riscaldamento della carica <sup>(2)</sup>	HR, CR, WD, HDC	EN 15058 <sup>(3)</sup>	Una volta all'anno	BAT 22
	Riscaldamento della vasca di zincatura <sup>(2)</sup>	HDC di fili, BG		Una volta all'anno	
	Recupero dell'acido cloridrico mediante arrostimento a spruzzo o con l'utilizzo di reattori a letto fluido Recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo	HR, CR, HDC, WD		Una volta all'anno	BAT 29
Polveri	Riscaldamento della carica	HR, CR, WD, HDC	EN 13284-1 <sup>(3) (4)</sup>	Continuo per camini con flussi di massa di polveri > 2 kg/h Una volta ogni 6 mesi per camini con flussi di massa di polveri compresi tra 0,1 kg/h e 2 kg/h	BAT 20
				Una volta all'anno per camini con flussi di massa di polveri < 0,1 kg/h	
	Immersione a caldo dopo il flussaggio	HDC, BG		Una volta all'anno <sup>(5)</sup>	BAT 26

	Recupero dell'acido cloridrico mediante arrostimento a spruzzo o con l'utilizzo di reattori a letto fluido  Recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo o evaporazione	HR, CR, HDC, WD		Una volta all'anno	BAT 29
	Trasformazione meccanica (comprese le operazioni di taglio longitudinale, descagliatura, macinazione, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura), scriccatura (diversa dalla scriccatura manuale) e saldatura	HR		Una volta all'anno	BAT 42
	Svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura	CR		Una volta all'anno	BAT 46
	Bagni al piombo	WD		Una volta all'anno	BAT 51
	Trafilatura a secco			Una volta all'anno	BAT 52
HCI	Decapaggio con acido cloridrico	HR, CR, HDC, WD	EN 1911 <sup>(3)</sup>	Una volta all'anno	BAT 24
	Decapaggio e strippaggio con acido cloridrico	BG		Una volta all'anno	BAT 62
	Recupero dell'acido cloridrico mediante arrostimento a spruzzo o con l'utilizzo di reattori a letto fluido	HR, CR, HDC, WD		Una volta all'anno	BAT 29
	Decapaggio e strippaggio con acido cloridrico in bagni di decapaggio aperto	BG	Nessuna norma EN disponibile	Una volta all'anno <sup>(6)</sup>	BAT 62
HF	Decapaggio con miscele acide contenenti acido fluoridrico	HR, CR, HDC	Norma EN in corso di elaborazione <sup>(3)</sup>	Una volta all'anno	BAT 24
	Recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo o evaporazione	HR, CR		Una volta all'anno	BAT 29

Metalli	Ni	Trasformazione meccanica (comprese le operazioni di taglio longitudinale, descagliatura, macinazione, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura), scricatura (diversa dalla scricatura manuale) e saldatura	HR	EN 14385	Una volta all'anno <sup>(7)</sup>	BAT 42
		Svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura	CR		Una volta all'anno <sup>(7)</sup>	BAT 46
	Pb	Trasformazione meccanica (comprese le operazioni di taglio longitudinale, descagliatura, macinazione, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura), scricatura (diversa dalla scricatura manuale) e saldatura	HR		Una volta all'anno <sup>(7)</sup>	BAT 42
		Svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura	CR		Una volta all'anno <sup>(7)</sup>	BAT 46
		Bagni al piombo	WD		Una volta all'anno	BAT 51
	Zn	Immersione a caldo dopo il flussaggio	HDC, BG		Una volta all'anno <sup>(8)</sup>	BAT 26
	NH <sub>3</sub>	Se si utilizza SNCR e/o SCR	HR, CR, WD, HDC		EN ISO 21877 <sup>(3)</sup>	Una volta all'anno
NO <sub>x</sub>	Riscaldamento della carica <sup>(2)</sup>	HR, CR, WD, HDC	EN 14792 <sup>(3)</sup>	Continuo per camini con flussi di massa di NO <sub>x</sub> > 15 kg/h Una volta ogni 6 mesi per camini con flussi di massa di NO <sub>x</sub> compresi tra 1 kg/h e 15 kg/h Una volta all'anno per camini con flussi di massa di NO <sub>x</sub> < 1 kg/h	BAT 22	



	Riscaldamento della vasca di zincatura <sup>(2)</sup>	HDC di fili, BG		Una volta all'anno	
	Decapaggio con acido nitrico da solo o in combinazione con altri acidi	HR, CR		Una volta all'anno	BAT 25
	Recupero dell'acido cloridrico mediante arrostimento a spruzzo o con l'utilizzo di reattori a letto fluido Recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo o evaporazione	HR, CR, WD, HDC		Una volta all'anno	BAT 29
SO <sub>2</sub>	Riscaldamento della carica <sup>(8)</sup>	HR, CR, WD, rivestimento di lamiera mediante HDC	EN 14791 <sup>(3)</sup>	Continuo per camini con flussi di massa di SO <sub>2</sub> > 10 kg/h Una volta ogni 6 mesi per camini con flussi di massa di SO <sub>2</sub> compresi tra 1 kg/h e 10 kg/h Una volta all'anno per camini con flussi di massa di SO <sub>2</sub> < 1 kg/h	BAT 21
	Recupero dell'acido cloridrico mediante arrostimento a spruzzo o con l'utilizzo di reattori a letto fluido	HR, CR, HDC, WD		Una volta all'anno <sup>(3)</sup>	BAT 29
SO <sub>x</sub>	Decapaggio con acido solforico	HR, CR, HDC, WD BG		Una volta all'anno	BAT 24

TCOV	Sgrassatura	CR, HDC	EN 12619 <sup>(3)</sup>	Una volta all'anno <sup>(5)</sup>	BAT 23
	Laminazione, rinvenimento a umido e finitura	CR		Una volta all'anno <sup>(5)</sup>	BAT 48
	Bagni al piombo	WD		Una volta all'anno <sup>(5)</sup>	—
	Bagni di tempra in olio	WD		Una volta all'anno <sup>(5)</sup>	BAT 53

<sup>(1)</sup> Per quanto possibile, le misurazioni sono effettuate al livello massimo di emissioni previsto in condizioni di esercizio normali.

<sup>(2)</sup> Il monitoraggio non si applica quando si usa soltanto energia elettrica.

<sup>(3)</sup> Nel caso di misurazioni continue, si applicano le norme EN generiche seguenti: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 e EN 14181.

<sup>(4)</sup> Nel caso di misurazioni continue, si applica anche EN 13284-2.

<sup>(5)</sup> Se si dimostra che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili la frequenza del monitoraggio può essere ridotta, ma in ogni caso deve avvenire almeno una volta ogni tre anni.

<sup>(6)</sup> Qualora non siano applicabili le tecniche a) o b) della BAT 62, la misurazione della concentrazione di HCl nella fase gassosa al di sopra del bagno di decapaggio è effettuata almeno una volta all'anno.

<sup>(7)</sup> Il monitoraggio si applica solo se la sostanza in esame nei flussi degli scarichi gassosi è considerata rilevante sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

<sup>(8)</sup> Il monitoraggio non si applica se come combustibile si usa soltanto il gas naturale o se si usa soltanto energia elettrica.

**BAT 8. La BAT consiste nel monitorare le emissioni nell'acqua almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Qualora non siano disponibili norme EN, la BAT consiste nell'utilizzare norme ISO, norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino la disponibilità di dati di qualità scientifica equivalente.**

Sostanza/Parametro	Uno o diversi trattamenti specifici	Norma/e	Frequenza minima del monitoraggio <sup>(1)</sup>	Monitoraggio associato a	
Solidi sospesi totali (TSS) <sup>(2)</sup>	Tutti i processi	EN 872	Una volta alla settimana <sup>(3)</sup>	BAT 31	
Carbonio organico totale (TOC) <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>	Tutti i processi	EN 1484	Una volta al mese		
Domanda chimica di ossigeno (COD) <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>	Tutti i processi	Nessuna norma EN disponibile			
Indice degli idrocarburi (HOI) <sup>(5)</sup>	Tutti i processi	EN ISO 9377-2	Una volta al mese		
Metalli/metalloidi <sup>(5)</sup>	Boro	Processi in cui si utilizza il borace	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN-ISO 11885, EN ISO 17294-2)		Una volta al mese
	Cadmio	Tutti i processi <sup>(6)</sup>	Diverse norme EN disponibili (ad esempio, EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)		Una volta al mese
	Cromo	Tutti i processi <sup>(6)</sup>			
	Ferro	Tutti i processi			

	Nichel	Tutti i processi <sup>(6)</sup>		
	Piombo	Tutti i processi <sup>(6)</sup>		
	Stagno	Rivestimento in continuo con utilizzo di stagno		
	Zinco	Tutti i processi <sup>(6)</sup>		
	Mercurio	Tutti i processi <sup>(6)</sup>	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 12846 o EN ISO 17852)	
	Cromo esavalente	Decapaggio di acciaio alto legato oppure passivazione con composti di cromo esavalente	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	
Fosforo totale (P totale) <sup>(2)</sup>		Fosfatazione	Diverse norme EN disponibili (ad esempio, EN ISO 6878, EN ISO 11885, EN ISO 15681-1 e -2)	Una volta al mese
Fluoruri (F) <sup>(3)</sup>		Decapaggio con miscele acide contenenti acido fluoridrico	EN ISO 10304-1	Una volta al mese

<sup>(1)</sup> In caso di scarichi discontinui ad una frequenza inferiore alla frequenza minima di monitoraggio, il monitoraggio è effettuato una volta per scarico.

<sup>(2)</sup> Il monitoraggio si applica solo in caso di scarichi diretti in un corpo idrico ricevente.

<sup>(3)</sup> La frequenza del monitoraggio può essere ridotta ad una volta al mese se è dimostrato che i livelli delle emissioni sono sufficientemente stabili.

<sup>(4)</sup> Sono monitorati la COD o il TOC. È preferibile monitorare il TOC perché non comporta l'uso di composti molto tossici.

<sup>(5)</sup> Nel caso di scarichi indiretti in un corpo idrico ricevente, la frequenza di monitoraggio può essere ridotta a una volta ogni tre mesi se l'impianto di trattamento delle acque reflue a valle è progettato e attrezzato in modo adeguato per abbattere gli inquinanti interessati.

<sup>(6)</sup> Il monitoraggio si applica solo se la sostanza/il parametro nei flussi degli scarichi gassosi sono considerati rilevanti sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

### 1.1.3. Sostanze pericolose

**BAT 9. Per evitare l'uso di composti di cromo esavalente nella passivazione, la BAT consiste nell'utilizzare altre soluzioni contenenti metalli (ad esempio contenenti manganese, zinco, fluoruro di titanio, fosfati e/o molibdati) oppure soluzioni di polimeri organici (ad esempio contenenti poliuretani o poliesteri).**

#### Applicabilità

L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto (ad esempio qualità della superficie, verniciabilità, saldabilità, formabilità, resistenza alla corrosione).

## 1.1.4. Efficienza energetica

**BAT 10. Per aumentare l'efficienza energetica complessiva dell'impianto, la BAT consiste nell'usare entrambe le tecniche descritte di seguito.**

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Piano di efficienza energetica e audit energetici	<p>Nel piano di efficienza energetica, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), si definisce e si monitora il consumo specifico di energia dell'attività/dei processi (cfr. BAT 6), stabilendo indicatori chiave di prestazione su base annua (ad esempio MJ/tonnellata di prodotto) e pianificando gli obiettivi periodici di miglioramento e le relative azioni.</p> <p>Gli audit energetici si effettuano almeno una volta all'anno per garantire il conseguimento degli obiettivi del piano di gestione energetica.</p> <p>Il piano di efficienza energetica e gli audit energetici possono essere integrati nel piano di efficienza energetica complessiva di un'installazione di maggiori dimensioni (ad esempio per la produzione del ferro e dell'acciaio).</p>	<p>Il livello di dettaglio del piano di efficienza energetica, degli audit energetici e del registro del bilancio energetico dipendono in genere dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'impianto, così come dalle tipologie di fonti energetiche utilizzate.</p>
b)	Registro del bilancio energetico	<p>La compilazione, una volta all'anno, di un registro del bilancio energetico che fornisca una ripartizione del consumo e della produzione di energia (compresa l'esportazione di energia) per tipo di fonte energetica (ad esempio energia elettrica, gas naturale, gas di processo della siderurgia, energia rinnovabile, calore importato e/o raffreddamento). Ciò comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— la definizione dei limiti energetici dei processi;</li> <li>— informazioni sul consumo energetico in termini di energia erogata;</li> <li>— informazioni sull'energia esportata dall'impianto;</li> <li>— informazioni sul flusso di energia (ad esempio, diagrammi di Sankey o bilanci energetici) che indichino il modo in cui l'energia è usata lungo tutti i processi.</li> </ul>	

**BAT 11. Al fine di aumentare l'efficienza energetica del riscaldamento (compresi il riscaldamento e l'essiccamento della carica, nonché il riscaldamento dei bagni e delle vasche di zincatura), la BAT consiste nell'utilizzare un'adeguata combinazione delle tecniche descritte di seguito.**

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
<i>Progettazione e funzionamento</i>			
a)	Progettazione ottimale del forno per il riscaldamento della carica	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ottimizzazione delle caratteristiche principali del forno (ad esempio numero e tipi di bruciatori, ermeticità e isolamento del forno con l'utilizzo di materiali refrattari idonei);</li> <li>— riduzione al minimo delle perdite di calore derivanti dall'apertura della porta del forno, ad esempio utilizzando vari segmenti sollevabili, anziché uno, nei forni di riscaldamento continuo;</li> </ul>	<p>Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>— riduzione al minimo del numero di strutture di sostegno della carica all'interno del forno (ad esempio travi, pattini) e utilizzo di un isolamento idoneo per ridurre le perdite di calore derivanti dal raffreddamento ad acqua delle strutture di sostegno nei forni di riscaldamento continuo.</li> </ul>	
b)	Progettazione ottimale della vasca di zincatura	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— riscaldamento uniforme delle pareti della vasca di zincatura (ad esempio con l'utilizzo di bruciatori ad alta velocità o soluzioni progettuali a tubi radianti);</li> <li>— riduzione al minimo delle perdite di calore dal forno con l'utilizzo di pareti esterne/interne isolate (ad esempio rivestimento in ceramica).</li> </ul>	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.
c)	Funzionamento ottimale della vasca di zincatura	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <p>riduzione al minimo delle perdite di calore dalla vasca di zincatura nel rivestimento in continuo di fili o nella zincatura discontinua, ad esempio con l'utilizzo di dispositivi di copertura isolati durante il funzionamento a regime minimo.</p>	Generalmente applicabile.
d)	Ottimizzazione della combustione	Cfr. sezione 1.7.1.	Generalmente applicabile.
e)	Automazione e controllo del forno	Cfr. sezione 1.7.1.	Generalmente applicabile.
f)	Sistema di gestione dei gas di processo	<p>Cfr. sezione 1.7.1.</p> <p>Si utilizza il valore calorifico dei gas di processo della siderurgia e/o del gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo.</p>	Applicabile unicamente quando sono disponibili gas di processo della siderurgia e/o gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo.
g)	Ricottura discontinua con il 100 % di idrogeno	La ricottura discontinua si effettua in forni che utilizzano il 100 % di idrogeno come gas protettivo con maggiore conduttività termica.	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.
h)	Combustione a ossigeno	Cfr. sezione 1.7.1.	<p>L'applicabilità può essere limitata per i forni che trasformano acciaio alto legato.</p> <p>L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla progettazione del forno e dalla necessità di un flusso minimo di scarichi gassosi.</p> <p>Non applicabile ai forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.</p>

i)	Combustione flameless	Cfr. sezione 1.7.1.	<p>L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla progettazione del forno (ad esempio volume del forno, spazio per i bruciatori, distanza tra i bruciatori) e dalla necessità di modificare il rivestimento refrattario.</p> <p>L'applicabilità può essere limitata per i processi in cui si richiede un rigoroso controllo della temperatura o del profilo delle temperature (ad esempio ricristallizzazione).</p> <p>Non applicabile ai forni che funzionano a temperatura inferiore alla temperatura di autoaccensione richiesta per la combustione flameless né ai forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.</p>
j)	Bruciatori ad accensione intermittente	L'apporto di calore al forno è controllato dalla durata di fiamma dei bruciatori o dall'avvio in sequenza dei singoli bruciatori anziché dall'adattamento dei flussi d'aria e di combustibile necessari alla combustione.	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.

*Recupero di calore dagli scarichi gassosi*

k)	Preriscaldamento della carica	La carica è preriscaldata mediante soffiaggio diretto degli scarichi gassosi caldi su di essa.	Applicabile esclusivamente ai forni di riscaldamento continuo. Non applicabile ai forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.
l)	Essiccamento dei pezzi da sottoporre al trattamento	Nella zincatura discontinua, il calore degli scarichi gassosi è utilizzato per essiccare i pezzi da sottoporre a trattamento.	Generalmente applicabile.

m)	Preriscaldamento dell'aria di combustione	Cfr. sezione 1.7.1. Si può realizzare ad esempio usando bruciatori rigenerativi o recuperativi. Occorre cogliere un punto di equilibrio tra l'ottimizzazione del recupero di calore dagli scarichi gassosi e la riduzione al minimo delle emissioni di NO <sub>x</sub> .	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio per l'installazione di bruciatori rigenerativi.
n)	Caldaia a recupero di calore	Il calore proveniente dagli scarichi gassosi è utilizzato per generare vapore o acqua calda, usata poi in altri processi (ad esempio per riscaldare i bagni di decapaggio e flussaggio), per il teleriscaldamento o per produrre energia elettrica.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio e/o di una domanda adeguata di calore o acqua calda.

Ulteriori tecniche settoriali volte a migliorare l'efficienza energetica sono illustrate alle sezioni 1.2.1, 1.3.1 e 1.4.1 delle presenti conclusioni sulle BAT.

Tabella 1.1

**Livelli di prestazione ambientale associati alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia per il riscaldamento della carica nella laminazione a caldo**

Uno o diversi trattamenti specifici Prodotti in acciaio alla fine del processo di laminazione	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
<b>Riscaldamento della carica</b>		
Coil laminati a caldo (nastri)	MJ/t	1 200-1 500 <sup>(1)</sup>
Lamiere pesanti	MJ/t	1 400-2 000 <sup>(2)</sup>
Barre e vergelle	MJ/t	600-1 900 <sup>(2)</sup>
Travi, billette, rotaie e tubi	MJ/t	1 400-2 200
<b>Riscaldamento intermedio della carica</b>		
Barre, vergelle e tubi	MJ/t	100-900
<b>Post-riscaldamento della carica</b>		
Lamiere pesanti	MJ/t	1 000-2 000
Barre e vergelle	MJ/t	1 400-3 000 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Nel caso di acciaio alto legato (ad esempio acciaio inossidabile austenitico), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 2 200 MJ/t.

<sup>(2)</sup> Nel caso di acciaio alto legato (ad esempio acciaio inossidabile austenitico), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 2 800 MJ/t.

<sup>(3)</sup> Nel caso di acciaio alto legato (ad esempio acciaio inossidabile austenitico), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 4 000 MJ/t.

Tabella 1.2

**Livello di prestazione ambientale associato alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia nella ricottura dopo la laminazione a freddo**

Uno o diversi trattamenti specifici	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
Ricottura dopo la laminazione a freddo (discontinua e continua)	MJ/t	600-1 200 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Per la ricottura discontinua, il limite inferiore dell'intervallo dei BAT-AEPL è raggiungibile nel caso di utilizzo della BAT 11 g).

<sup>(2)</sup> Il BAT-AEPL può essere più elevato per linee di ricottura continua che richiedano una temperatura di ricottura superiore a 800 °C.

Tabella 1.3

**Livello di prestazione ambientale associato alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia per il riscaldamento della carica prima del rivestimento in continuo**

Uno o diversi trattamenti specifici	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
Riscaldamento della carica prima del rivestimento in continuo	MJ/t	700-1 100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Il BAT-AEPL può essere più elevato per linee di ricottura continua che richiedano una temperatura di ricottura superiore a 800 °C.

Tabella 1.4

**Livello di prestazione ambientale associato alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia nella zincatura discontinua**

Uno o diversi trattamenti specifici	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
Zincatura discontinua	kWh/t	300-800 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore quando si utilizza la centrifuga per rimuovere lo zinco in eccesso e/o quando la temperatura del bagno di zincatura è superiore a 500 °C.

<sup>(2)</sup> Il valore più elevato del BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 1 200 kWh/t per gli impianti di zincatura discontinua che operano con una resa di produzione annuale media inferiore a 150 t/m<sup>3</sup> di volume della vasca.

<sup>(3)</sup> Nel caso di impianti di zincatura discontinua che producono principalmente prodotti sottili (ad esempio < 1,5 mm), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 1 000 kWh/t.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 6.

**1.1.5. Uso efficiente dei materiali**

**BAT 12. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nella sgrassatura e di ridurre la produzione di soluzione di sgrassatura esaurita, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
---------	-------------	---------------

*Evitare o ridurre la necessità di sgrassatura*

a)	Uso di carica con bassa contaminazione di olio e grasso	L'uso di carica con bassa contaminazione di olio e grasso prolunga la vita utile della soluzione di sgrassatura.	L'applicabilità può essere limitata se non è possibile influire sulla qualità della carica.
b)	Uso di un forno a fiamma diretta nel caso di rivestimento in continuo di lamiera	L'olio sulla superficie della lamiera è bruciato in un forno a fiamma diretta. Per alcuni prodotti di elevata qualità o nel caso di lamiera con elevati livelli di olio residuo potrebbe essere necessario effettuare la sgrassatura prima dell'inserimento nel forno.	L'applicabilità può essere limitata se si richiede un livello molto elevato di pulizia della superficie e aderenza dello zinco.



*Ottimizzazione della sgrassatura*

c)	Tecniche generali per migliorare l'efficienza della sgrassatura	Tali tecniche comprendono: — il monitoraggio e l'ottimizzazione della temperatura e la concentrazione di agenti sgrassanti nella soluzione di sgrassatura; — il potenziamento dell'effetto della soluzione di sgrassatura sulla carica (ad esempio muovendo la carica, agitando la soluzione di sgrassatura o impiegando ultrasuoni per creare la cavitazione della soluzione sulla superficie da sgrassare).	Generalmente applicabile.
d)	Riduzione al minimo del trascinarsi della soluzione di sgrassatura	Ciò comprende tecniche quali: — l'utilizzo di rulli spremitori, ad esempio nel caso di sgrassatura continua di nastri; — la messa a disposizione di un tempo sufficiente di gocciolamento, ad esempio con il lento sollevamento dei pezzi da sottoporre a trattamento.	Generalmente applicabile.
e)	Sgrassatura a cascata inversa	La sgrassatura avviene in due o più bagni successivi, in cui la carica è spostata dal bagno di sgrassatura più contaminato a quello più pulito.	Generalmente applicabile.

*Prolungamento della vita utile dei bagni di sgrassatura*

f)	Pulizia e riutilizzo della soluzione di sgrassatura	Per pulire la soluzione di sgrassatura in vista del riutilizzo, si usano separazione magnetica, separazione dell'olio (ad esempio schiumarole, canali di colata di scarico, stramazzi) micro- o ultrafiltrazione o ancora trattamento biologico.	Generalmente applicabile.
----	---	--	---------------------------

**BAT 13.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nel decapaggio e di ridurre la produzione di acido di decapaggio esaurito quando si riscalda l'acido di decapaggio, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche descritte di seguito, senza utilizzare l'iniezione diretta di vapore.

	Tecnica	Descrizione
a)	Riscaldamento degli acidi mediante scambiatori di calore	Nell'acido di decapaggio si immergono scambiatori di calore resistenti alla corrosione per realizzare riscaldamento indiretto, ad esempio con vapore.
b)	Riscaldamento degli acidi mediante combustione sommersa	I gas di combustione passano attraverso l'acido di decapaggio, emettendo energia tramite trasferimento diretto di calore.

**BAT 14.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nel decapaggio e di ridurre la produzione di acidi di decapaggio esauriti, la BAT consiste nell'utilizzare un'adeguata combinazione delle tecniche descritte di seguito.

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
<i>Evitare o ridurre la necessità di decapaggio</i>		
a)	Riduzione al minimo della corrosione dell'acciaio	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— raffreddamento dell'acciaio laminato a caldo con la massima rapidità possibile, in funzione delle specifiche di prodotto;</li> <li>— stoccaggio della carica in aree coperte;</li> <li>— limitazione dei tempi di stoccaggio della carica.</li> </ul> <p>Generalmente applicabile.</p>
b)	(Pre)descagliatura meccanica	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— granigliatura;</li> <li>— piegatura;</li> <li>— sabbiatura;</li> <li>— spazzolatura;</li> <li>— stiramento e spianatura.</li> </ul> <p>L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.</p> <p>L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.</p>
c)	Predecapaggio elettrolitico di acciaio alto legato	<p>Uso di una soluzione acquosa di solfato di sodio (<math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>) per il pretrattamento dell'acciaio alto legato prima di effettuare il decapaggio con acidi misti, per accelerare e migliorare la rimozione delle scaglie di ossido superficiali. Le acque reflue contenenti cromo esavalente sono trattate utilizzando la tecnica BAT 31 f).</p> <p>Applicabile esclusivamente alla laminazione a freddo.</p> <p>L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.</p>
<i>Ottimizzazione del decapaggio</i>		
d)	Risciacquo dopo la sgrassatura con alcali	<p>Il trascinarsi della soluzione di sgrassatura con alcali al bagno di decapaggio si riduce risciacquando la carica dopo la sgrassatura.</p> <p>L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.</p>

e)	Tecniche generali per migliorare l'efficienza del decapaggio	<p>Tali tecniche comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— ottimizzazione della temperatura di decapaggio per aumentare al massimo i tassi di decapaggio e ridurre contemporaneamente al minimo le emissioni di acidi;</li> <li>— ottimizzazione della composizione del bagno di decapaggio (ad esempio le concentrazioni di acido e ferro);</li> <li>— ottimizzazione del tempo di decapaggio per evitare il decapaggio eccessivo;</li> <li>— prevenzione di cambiamenti drastici della composizione del bagno di decapaggio grazie a un frequente rabbocco con acido di riserva.</li> </ul>	Generalmente applicabile.
f)	Pulizia del bagno di decapaggio e riutilizzo degli acidi liberi	Per rimuovere le particelle dall'acido di decapaggio si utilizza un circuito di pulizia, ad esempio con filtrazione, seguito dalla rigenerazione degli acidi liberi tramite scambio ionico, ad esempio utilizzando resine.	Non applicabile se si impiega il decapaggio a cascata (o di tipo analogo), che dà luogo a livelli assai modesti di acidi liberi.
g)	Decapaggio a cascata inversa	Il decapaggio avviene in due o più bagni successivi, in cui la carica è spostata dal bagno con la minima concentrazione di acidi a quello con la concentrazione massima.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
h)	Riduzione al minimo del trascinarsi dell'acido di decapaggio	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— l'utilizzo di rulli spremitori, ad esempio nel caso di decapaggio continuo di nastri;</li> <li>— la messa a disposizione di un tempo sufficiente di gocciolamento, ad esempio con il lento sollevamento dei pezzi da sottoporre a trattamento;</li> <li>— l'utilizzo di coil di fili vibranti.</li> </ul>	Generalmente applicabile.
i)	Decapaggio a turbolenza	<p>Ciò comprende tecniche quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— iniezione dell'acido di decapaggio ad alta pressione tramite ugelli;</li> <li>— agitazione dell'acido di decapaggio con l'impiego di una turbina immersa.</li> </ul>	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.

j)	Utilizzo di inibitori di decapaggio	Gli inibitori di decapaggio sono aggiunti all'acido di decapaggio per proteggere le parti metalliche pulite della carica dal decapaggio eccessivo.	Non applicabile all'acciaio alto legato. L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.
k)	Decapaggio attivato nel decapaggio con acido cloridrico	Il decapaggio si effettua con una bassa concentrazione di acido cloridrico (circa 4-6 %-in peso) e un'elevata concentrazione di ferro (circa 120-180 g/l) a temperature di 20-25 °C.	Generalmente applicabile.

Tabella 1.5

**Livello di prestazione ambientale associato alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di acido di decapaggio nella zincatura discontinua**

Acido di decapaggio	Unità	BAT-AEPL (media su 3 anni)
Acido cloridrico, 28 % in peso	kg/t	13-30 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 50 kg/t se si sottopongono a zincatura soprattutto pezzi con elevata superficie specifica (ad esempio prodotti sottili < 1,5 mm, tubi con spessore della parete < 3 mm) oppure quando si effettua il rifacimento della zincatura.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 6.

**BAT 15. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nel flussaggio e ridurre la quantità di soluzione di flussaggio esaurita avviata a smaltimento, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche a), b) e c), in combinazione con la tecnica d), oppure in combinazione con la tecnica e) descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
a)	Risciacquo dei pezzi da sottoporre a trattamento dopo il decapaggio	Nella zincatura discontinua il trascinarsi del ferro nella soluzione di flussaggio si riduce risciacquando i pezzi dopo il decapaggio.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
b)	Ottimizzazione dell'operazione di flussaggio	La composizione chimica della soluzione di flussaggio è monitorata e adattata di frequente. La quantità utilizzata di agente di flussaggio è ridotta al livello minimo richiesto per soddisfare le specifiche di prodotto.	Generalmente applicabile.
c)	Riduzione al minimo del trascinarsi della soluzione di flussaggio	Il trascinarsi della soluzione di flussaggio è ridotto al minimo mettendo a disposizione un tempo sufficiente per il gocciolamento.	Generalmente applicabile.
d)	Rimozione del ferro e riutilizzo della soluzione di flussaggio.	Il ferro è rimosso dalla soluzione di flussaggio con una delle tecniche seguenti: — ossidazione elettrolitica; — ossidazione tramite aria o H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ; — scambio ionico. Dopo la rimozione del ferro, la soluzione di flussaggio è riutilizzata.	L'applicabilità agli impianti esistenti di zincatura discontinua può essere limitata dalla mancanza di spazio.

e)	Recupero di sali dalla soluzione di flussaggio esaurita per la produzione di agenti di flussaggio	La soluzione di flussaggio esaurita è utilizzata per recuperare i sali ivi contenuti e produrre agenti di flussaggio. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	L'applicabilità può essere ridotta in funzione dell'esistenza di un mercato.
----	---	---	--

**BAT 16. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali dell'immersione a caldo nel rivestimento di fili e nella zincatura discontinua, e di ridurre la produzione di rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche descritte di seguito.**

	Tecnica	Descrizione
a)	Riduzione della produzione di scorie di fondo	La produzione di scorie di fondo è ridotta, ad esempio con un adeguato risciacquo dopo il decapaggio, rimuovendo il ferro dalla soluzione di flussaggio (cfr. BAT 15 d)], utilizzando agenti di flussaggio con lieve effetto di decapaggio ed evitando il surriscaldamento locale nella vasca di zincatura.
b)	Prevenzione, raccolta e riutilizzo di proiezioni e schizzi di zinco nella zincatura discontinua	La produzione di proiezioni e schizzi di zinco dalla vasca di zincatura è ridotta diminuendo il più possibile il trascinarsi della soluzione di flussaggio [cfr. BAT 26 b)]. Le proiezioni e gli schizzi di zinco dalla vasca sono raccolti e riutilizzati. L'area circostante la vasca è mantenuta pulita per ridurre la contaminazione di proiezioni e schizzi.
c)	Riduzione della produzione di ceneri di zinco	La formazione di ceneri di zinco, ossia l'ossidazione dello zinco sulla superficie del bagno, si riduce ad esempio mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>— sufficiente essiccamento dei pezzi da sottoporre al trattamento/dei fili prima dell'immersione;</li> <li>— prevenzione di perturbazioni inutili del bagno durante la produzione, anche durante la schiumatura;</li> <li>— riduzione della superficie del bagno che è a contatto con l'aria, utilizzando una copertura refrattaria flottante, nell'immersione a caldo continua di fili.</li> </ul>

**BAT 17. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e ridurre la quantità di rifiuti avviata a smaltimento proveniente dalla fosfatazione e dalla passivazione, la BAT consiste nell'utilizzare la tecnica a) e una delle tecniche b) o c) descritte di seguito.**

	Tecnica	Descrizione
<i>Prolungamento della vita utile dei bagni di trattamento</i>		
a)	Pulizia e riutilizzo della soluzione per la fosfatazione o la passivazione	Allo scopo di pulire la soluzione per la fosfatazione o la passivazione si utilizza un circuito di pulizia, ad esempio con filtrazione.
<i>Ottimizzazione del trattamento</i>		
b)	Uso di rulli applicatori per i nastri	Per applicare uno strato di passivazione o contenente fosfati sulla superficie dei nastri si utilizzano rulli applicatori. In tal modo è possibile controllare con maggior precisione lo spessore dello strato e quindi ridurre il consumo di sostanze chimiche.
c)	Riduzione al minimo del trascinarsi della soluzione chimica	Il trascinarsi della soluzione chimica è ridotto al minimo, ad esempio facendo passare i nastri attraverso rulli spremitori oppure mettendo a disposizione un tempo sufficiente per il gocciolamento dei pezzi da sottoporre a trattamento.

**BAT 18.** Al fine di ridurre la quantità di acido di decapaggio avviato a smaltimento, la BAT consiste nel recuperare gli acidi di decapaggio esauriti (acido cloridrico, acido solforico e acidi misti). La neutralizzazione degli acidi di decapaggio esauriti o l'uso di acidi di decapaggio esauriti per la separazione dell'emulsione non costituisce una BAT.

*Descrizione*

Le tecniche per recuperare in loco o all'esterno l'acido di decapaggio esaurito comprendono:

- i) l'arrostimento a spruzzo oppure l'uso di reattori a letto fluido per il recupero dell'acido cloridrico;
- ii) la cristallizzazione del solfato ferrico per il recupero dell'acido solforico;
- iii) l'arrostimento a spruzzo, l'evaporazione, lo scambio ionico o la dialisi a diffusione per il recupero degli acidi misti;
- iv) l'uso dell'acido di decapaggio esaurito come materia prima secondaria (ad esempio per la produzione di cloruro ferrico o pigmenti).

*Applicabilità*

Nella zincatura discontinua, se l'uso di acido di decapaggio esaurito come materia prima secondaria è limitato dall'inesistenza di un mercato, si può effettuare in via eccezionale la neutralizzazione dell'acido di decapaggio esaurito.

Ulteriori tecniche settoriali volte a migliorare l'uso efficiente dei materiali sono illustrate alle sezioni 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2, 1.5.1 e 1.6.1 delle presenti conclusioni sulle BAT.

**1.1.6. Consumo di acqua e produzione di acque reflue**

**BAT 19.** Al fine di ottimizzare il consumo di acqua, migliorare la riciclabilità dell'acqua e ridurre il volume delle acque reflue prodotte, la BAT consiste nell'utilizzare entrambe le tecniche a) e b), nonché un'adeguata combinazione delle tecniche da c) ad h) descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Piano di gestione delle acque e audit idrici	<p>Il piano di gestione delle acque e gli audit idrici fanno parte del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1) e comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— diagrammi di flusso e bilancio di massa dell'impianto;</li> <li>— fissazione di obiettivi in materia di efficienza idrica;</li> <li>— attuazione di tecniche di ottimizzazione dell'acqua (controllo del consumo dell'acqua, riciclaggio dell'acqua, individuazione e riparazione delle perdite).</li> </ul> <p>Gli audit idrici si effettuano almeno una volta all'anno per garantire il conseguimento degli obiettivi del piano di gestione delle acque.</p> <p>Il piano di gestione delle acque e gli audit idrici possono essere integrati nel piano complessivo di gestione delle acque di un più ampio complesso produttivo (ad esempio per la produzione del ferro e dell'acciaio).</p>	<p>Il livello di dettaglio del piano di gestione delle acque e degli audit idrici dipenderà in generale dalla natura, dalla dimensione e dalla complessità dell'impianto.</p>

b)	Segregazione dei flussi di acque	Ogni flusso di acque (ad esempio acque di dilavamento superficiali, acque di processo, acque reflue alcaline o acide, soluzione di sgrassatura esaurita) è raccolto separatamente, sulla base del tenore in sostanze inquinanti e delle tecniche di trattamento richieste. I flussi di acque reflue che si possono riciclare senza trattamento sono segregati dai flussi di acque reflue che richiedono un trattamento.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla configurazione del sistema di raccolta delle acque.
c)	Riduzione al minimo della contaminazione da idrocarburi delle acque di processo	La contaminazione delle acque di processo derivante da perdite di olio e lubrificanti è ridotta al minimo mediante tecniche quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>— cuscinetti e guarnizioni dei cuscinetti a tenuta d'olio per i cilindri;</li> <li>— indicatori di perdite;</li> <li>— ispezioni periodiche e manutenzione preventiva di cilindri, tubature e guarnizioni della pompa.</li> </ul>	Generalmente applicabile.
d)	Riutilizzo e/o riciclaggio dell'acqua	I flussi di acqua (ad esempio acque di processo, effluenti derivanti da lavaggio a umido o bagni di raffreddamento) sono riutilizzati e/o riciclati in circuiti chiusi o semichiusi, se necessario dopo il trattamento (cfr. BAT 30 e BAT 31).	Il grado di riutilizzo e/o riciclaggio dell'acqua è limitato dal bilancio idrico dell'impianto, dal tenore di impurità e/o dalle caratteristiche dei flussi di acqua.
e)	Risciacqui a cascata inversa	Il risciacquo avviene in due o più bagni successivi, in cui la carica è spostata dal bagno di risciacquo più contaminato a quello più pulito.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
f)	Riciclaggio o riutilizzo dell'acqua di risciacquo	L'acqua proveniente dal risciacquo dopo il decapaggio o la sgrassatura è riciclata o riutilizzata, se necessario dopo il trattamento, nei bagni di processo precedenti come acqua di compensazione, acqua di risciacquo o, se la concentrazione di acidi è sufficientemente elevata, per il recupero degli acidi.	Generalmente applicabile.
g)	Trattamento e riutilizzo di acque di processo contenenti olio e scaglie nella laminazione a caldo	Le acque reflue contenenti olio e scaglie provenienti da attività di laminazione a caldo sono trattate separatamente impiegando diverse fasi di pulizia tra cui fosse di decantazione scaglia, serbatoi di sedimentazione, cicloni e filtrazione per separare olio e scaglie. Gran parte dell'acqua trattata è riutilizzata nel processo.	Generalmente applicabile.

h)	Descagliatura ad acqua nebulizzata avviata da sensori nella laminazione a caldo	I sensori e l'automazione sono utilizzati per determinare la posizione della carica e adeguare il volume dell'acqua di descagliatura che passa attraverso il nebulizzato.	Generalmente applicabile.
----	---	---	---------------------------

Tabella 1.6

**Livelli di prestazione ambientale associati alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di acqua**

Settore	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
Laminazione a caldo	m <sup>3</sup> /t	0,5-5
Laminazione a freddo	m <sup>3</sup> /t	0,5-10
Trafilatura	m <sup>3</sup> /t	0,5-5
Rivestimento in continuo	m <sup>3</sup> /t	0,5-5

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 6.

**1.1.7. Emissioni nell'aria****1.1.7.1. Emissioni nell'aria prodotte dal riscaldamento**

**BAT 20. Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di polveri nell'aria provenienti dal riscaldamento, la BAT consiste nell'utilizzare elettricità generata da fonti energetiche non fossili oppure la tecnica a), in combinazione con la tecnica b) descritta di seguito.**

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Uso di combustibili a basso tenore di polveri e ceneri	I combustibili a basso tenore di polveri e ceneri comprendono ad esempio il gas naturale, il gas di petrolio liquefatto, il gas di altoforno depolverato e il gas di convertitore a ossigeno depolverato.	Generalmente applicabile.
b)	Limitazione del trascinamento di polveri	Il trascinamento di polveri è limitato ad esempio: — nella misura in cui sia praticamente possibile, utilizzando carica pulita o pulendo la carica da scaglie libere e polveri prima di introdurla nel forno; — riducendo al minimo la polvere generata da danni al rivestimento refrattario: evitando ad esempio il contatto diretto delle fiamme con il rivestimento refrattario, applicando uno strato di ceramica sul rivestimento refrattario; — evitando il contatto diretto delle fiamme con la carica.	La prescrizione di evitare il contatto diretto delle fiamme con la carica non è applicabile nel caso di forni a fiamma diretta.



Tabella 1.7

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'aria di polveri provenienti dal riscaldamento della carica**

Parametro	Settore	Unità	BAT-AEL <sup>(1)</sup> (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	Laminazione a caldo	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-10
	Laminazione a freddo		< 2-10
	Trafilatura		< 2-10
	Rivestimento in continuo		< 2-10

<sup>(1)</sup> Il BAT-AEL non si applica quando il flusso di massa delle polveri è inferiore a 100 g/ora.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 21. Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di SO<sub>2</sub> nell'aria provenienti dal riscaldamento, la BAT consiste nell'utilizzare elettricità prodotta da fonti energetiche non fossili oppure un combustibile, o una combinazione di combustibili, a basso tenore di zolfo.**

**Descrizione**

I combustibili a basso tenore di zolfo comprendono ad esempio il gas naturale, il gas di petrolio liquefatto, il gas di altoforno, il gas di convertitore a ossigeno e il gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo.

Tabella 1.8

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni di SO<sub>2</sub> convogliate nell'aria provenienti dal riscaldamento della carica**

Parametro	Settore	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
SO <sub>2</sub>	Laminazione a caldo	mg/Nm <sup>3</sup>	50-200 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
	Laminazione a freddo, trafilatura, rivestimento in continuo di lamiera		20-100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Il BAT-AEL non si applica a impianti che utilizzano gas naturale al 100 % o riscaldamento elettrico al 100 %.

<sup>(2)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 300 mg/Nm<sup>3</sup> se si utilizza una percentuale elevata di gas da forno a coke (> 50 % dell'apporto di energia).

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 22. Al fine di prevenire o ridurre le emissioni di NO<sub>x</sub> nell'aria provenienti dal riscaldamento, limitando al tempo stesso le emissioni di CO e le emissioni di NH<sub>3</sub> prodotte dall'impiego di SNCR e/o SCR, la BAT consiste nell'utilizzare energia elettrica generata da fonti non fossili o un'adeguata combinazione delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
<i>Riduzione della produzione di emissioni</i>		
a)	Utilizzo di un combustibile o di una combinazione di combustibili con basso potenziale di formazione di NO <sub>x</sub>	Combustibili a basso potenziale di formazione di NO <sub>x</sub> , ad esempio il gas naturale, il gas di petrolio liquefatto, il gas di altoforno e il gas di convertitore a ossigeno.
		Generalmente applicabile.

b)	Automazione e controllo del forno	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.
c)	Ottimizzazione della combustione	Cfr. sezione 1.7.2. Generalmente utilizzata in combinazione con altre tecniche.	Generalmente applicabile.
d)	Brucciatori a basse emissioni di NO <sub>x</sub>	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità può essere limitata negli impianti esistenti a motivo di vincoli di progettazione e/o operativi.
e)	Ricircolazione degli scarichi gassosi	Ricircolazione (esterna) di parte degli scarichi gassosi nella camera di combustione per sostituire parte dell'aria fresca di combustione, con il duplice effetto di ridurre la temperatura e limitare la quantità di O <sub>2</sub> ai fini dell'ossidazione dell'azoto, limitando in tal modo la produzione di NO <sub>x</sub> . Questa tecnica consiste nel convogliare gli scarichi gassosi provenienti dal forno nella fiamma al fine di ridurre il contenuto di ossigeno e quindi la temperatura di fiamma.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
f)	Limitazione della temperatura di preriscaldamento dell'aria	La limitazione della temperatura di preriscaldamento dell'aria produce un calo della concentrazione delle emissioni di NO <sub>x</sub> . Occorre cogliere un punto di equilibrio tra l'ottimizzazione del recupero di calore dagli scarichi gassosi e la riduzione al minimo delle emissioni di NO <sub>x</sub> .	Potrebbe non essere applicabile in caso di forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.
g)	Combustione flameless	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla progettazione del forno (ad esempio volume del forno, spazio per i bruciatori, distanza tra i bruciatori) e dalla necessità di modificare il rivestimento refrattario. L'applicabilità può essere limitata per i processi in cui si richiede un rigoroso controllo della temperatura o del profilo delle temperature (ad esempio ricristallizzazione). Non applicabile ai forni che funzionano a temperatura inferiore alla temperatura di autoaccensione richiesta per la combustione flameless né ai forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.

h)	Combustione a ossigeno	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità può essere limitata per i forni che trasformano acciaio alto legato. L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla progettazione del forno e dalla necessità di un flusso minimo di scarichi gassosi. Non applicabile ai forni provvisti di bruciatori a tubi radianti.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
i)	Riduzione catalitica selettiva (SCR)	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio. L'applicabilità può essere limitata nella ricottura discontinua a causa del variare delle temperature durante il ciclo di ricottura.
j)	Riduzione non catalitica selettiva (SNCR)	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla finestra ottimale di temperature e dal tempo di permanenza necessario alla reazione. L'applicabilità può essere limitata nella ricottura discontinua a causa del variare delle temperature durante il ciclo di ricottura.
k)	Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SNCR/SCR	Cfr. sezione 1.7.2.	Applicabile solo in caso di ricorso alla SNCR/SCR per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> .

Tabella 1.9

**Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di NO<sub>x</sub> convogliate nell'aria e livelli di emissione indicativi per le emissioni di CO convogliate nell'aria, provenienti dal riscaldamento della carica nella laminazione a caldo**

Parametro	Tipo di combustibile	Lavorazione specifica	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	100 % di gas naturale	Riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>	Impianti nuovi: 80-200 Impianti esistenti: 100-350	Nessun livello indicativo
		Riscaldamento intermedio	mg/Nm <sup>3</sup>	100-250	

Parametro	Tipo di combustibile	Lavorazione specifica	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
		Post riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>	100-200	
	Altri combustibili	Riscaldamento intermedio, post-riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>	100-350 <sup>(1)</sup>	
CO	100 % di gas naturale	Riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-50
		Riscaldamento intermedio	mg/Nm <sup>3</sup>		10-100
		Post riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>		10-100
	Altri combustibili	Riscaldamento intermedio, post-riscaldamento	mg/Nm <sup>3</sup>		10-50

<sup>(1)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 550 mg/Nm<sup>3</sup> se si utilizza una percentuale elevata di gas da forno a coke o di gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo (> 50 % dell'apporto di energia).

Tabella 1.10

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni di NO<sub>x</sub> convogliate nell'aria e livelli di emissione indicativi per le emissioni di CO convogliate nell'aria provenienti dal riscaldamento della carica nella laminazione a freddo**

Parametro	Tipo di combustibile	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	100 % di gas naturale	mg/Nm <sup>3</sup>	100-250 <sup>(1)</sup>	Nessun livello indicativo
	Altri combustibili	mg/Nm <sup>3</sup>	100-300 <sup>(2)</sup>	
CO	100 % di gas naturale	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-50
	Altri combustibili	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-100

<sup>(1)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 300 mg/Nm<sup>3</sup> nella ricottura continua.

<sup>(2)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 550 mg/Nm<sup>3</sup> se si utilizza una percentuale elevata di gas da forno a coke o di gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo (> 50 % dell'apporto di energia).

Tabella 1.11

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di NO<sub>x</sub> convogliate nell'aria e livello di emissione indicativo per le emissioni di CO convogliate nell'aria, provenienti dal riscaldamento della carica nella trafilatura**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	100-250	Nessun livello indicativo
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-50

Tabella 1.12

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di NO<sub>x</sub> convogliate nell'aria e livello di emissione indicativo per le emissioni di CO convogliate nell'aria, provenienti dal riscaldamento della carica nel rivestimento in continuo**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	100-300 <sup>(1)</sup>	Nessun livello indicativo
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-100

<sup>(1)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 550 mg/Nm<sup>3</sup> se si utilizza una percentuale elevata di gas da forno a coke o di gas ricco di CO derivante dalla produzione di ferrocromo (> 50 % dell'apporto di energia).

Tabella 1.13

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di NO<sub>x</sub> convogliate nell'aria e livello di emissione indicativo per le emissioni di CO convogliate nell'aria, provenienti dal riscaldamento della vasca di zincatura nella zincatura discontinua**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)	Livello indicativo di emissioni (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	70-300	Nessun livello indicativo
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	Nessuna BAT-AEL	10-100

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

#### 1.1.7.2. Emissioni nell'aria derivanti dalla sgrassatura

**BAT 23. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di nebbia d'olio, acidi e/o alcali derivanti dalla sgrassatura nella laminazione a freddo e nel rivestimento in continuo di lamiera, la BAT consiste nel raccogliere le emissioni utilizzando la tecnica a) e nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando la tecnica b) e/o la tecnica c) descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione
<i>Raccolta delle emissioni</i>	
a)	Serbatoi di sgrassatura chiusi combinati con estrazione dell'aria nel caso di sgrassatura continua La sgrassatura si effettua in serbatoi chiusi e si estrae l'aria.

Trattamento degli scarichi gassosi		
b)	Lavaggio a umido	Cfr. sezione 1.7.2.
c)	Demister	Cfr. sezione 1.7.2.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

#### 1.1.7.3. Emissioni nell'aria derivanti dal decapaggio

**BAT 24.** Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri, acidi (HCl, HF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e SO<sub>x</sub> derivanti dal decapaggio nelle attività di laminazione a caldo, laminazione a freddo, rivestimento in continuo e trafilatura, la BAT consiste nell'utilizzare la tecnica a) o la tecnica b) in combinazione con la tecnica c) descritta di seguito.

Tecnica		Descrizione
<i>Raccolta delle emissioni</i>		
a)	Decapaggio continuo in serbatoi chiusi combinato con l'estrazione dei fumi	Il decapaggio continuo si effettua in serbatoi chiusi con limitate aperture di entrata e uscita per il nastro o il filo di acciaio. Si estraggono i fumi dai serbatoi di decapaggio.
b)	Decapaggio discontinuo in serbatoi provvisti di coperchi o di cappe di protezione combinato con l'estrazione dei fumi	Il decapaggio discontinuo si effettua in serbatoi provvisti di coperchi o di cappe di protezione che possono essere aperti per inserire i coil di fili. Si estraggono i fumi dai serbatoi di decapaggio.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>		
c)	Lavaggio a umido seguito da demister	Cfr. sezione 1.7.2.

Tabella 1.14

#### Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di HCl, HF e SO<sub>x</sub> nell'aria derivanti dal decapaggio nelle attività di laminazione a caldo, laminazione a freddo e rivestimento in continuo

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-10 <sup>(1)</sup>
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1 <sup>(2)</sup>
SO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1-6 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Questo BAT-AEL si applica soltanto al decapaggio con acido cloridrico.

<sup>(2)</sup> Questo BAT-AEL si applica soltanto al decapaggio con miscele acide contenenti acido fluoridrico.

<sup>(3)</sup> Questo BAT-AEL si applica soltanto al decapaggio con acido solforico.

Tabella 1.15

#### Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di HCl e SO<sub>x</sub> nell'aria derivanti dal decapaggio con acido cloridrico o acido solforico nelle attività di trafilatura

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-10 <sup>(1)</sup>

SO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1-6 <sup>(2)</sup>
-----------------	--------------------	----------------------

(<sup>1</sup>) Questo BAT-AEL si applica soltanto al decapaggio con acido cloridrico.

(<sup>2</sup>) Questo BAT-AEL si applica soltanto al decapaggio con acido solforico.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 25. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di NO<sub>x</sub> derivanti dal decapaggio con acido nitrico (da solo o in combinazione con altri acidi) e le emissioni di NH<sub>3</sub> derivanti dall'uso della SCR, nelle attività di laminazione a caldo e laminazione a freddo, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche descritte di seguito o una combinazione di tali tecniche.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
<i>Riduzione della produzione di emissioni</i>			
a)	Decapaggio senza acido nitrico di acciaio alto legato	Il decapaggio dell'acciaio alto legato si effettua sostituendo interamente l'acido nitrico con un forte agente ossidante (ad esempio perossido di idrogeno).	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.
b)	Aggiunta di perossido di idrogeno o urea all'acido di decapaggio	Il perossido di idrogeno o l'urea sono aggiunti direttamente all'acido di decapaggio per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> .	Generalmente applicabile.
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
c)	Decapaggio continuo in serbatoi chiusi combinato con l'estrazione dei fumi	Il decapaggio continuo si effettua in serbatoi chiusi con limitate aperture di entrata e uscita per il nastro o il filo di acciaio. Si estraggono i fumi dal bagno di decapaggio.	Generalmente applicabile.
d)	Decapaggio discontinuo in serbatoi provvisti di coperchi o di cappe di protezione combinato con l'estrazione dei fumi	Il decapaggio discontinuo si effettua in serbatoi provvisti di coperchi o di cappe di protezione che possono essere aperti per inserire i coil di fili. Si estraggono i fumi dai serbatoi di decapaggio.	Generalmente applicabile.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
e)	Lavaggio a umido con aggiunta di un agente ossidante (ad esempio perossido di idrogeno)	Cfr. sezione 1.7.2. Un agente ossidante (ad esempio il perossido di idrogeno) è aggiunto alla soluzione di lavaggio per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> . Se si utilizza il perossido di idrogeno, l'acido nitrico che si forma può essere riciclato nei serbatoi di decapaggio.	Generalmente applicabile.
f)	Riduzione catalitica selettiva (SCR)	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
g)	Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SCR	Cfr. sezione 1.7.2.	Applicabile solo in caso di ricorso alla SCR per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> .

Tabella 1.16

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di NO<sub>x</sub> nell'aria derivanti dal decapaggio con acido nitrico (da solo o in combinazione con altri acidi) nelle attività di laminazione a caldo e laminazione a freddo**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	10-200

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

#### 1.1.7.4. Emissioni nell'aria derivanti dall'immersione a caldo

**BAT 26.** Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri e zinco derivanti dall'immersione a caldo dopo il flussaggio nel rivestimento in continuo di fili e nella zincatura discontinua, la BAT consiste nel ridurre la produzione di emissioni utilizzando la tecnica b) oppure le tecniche a) e b), nel raccogliere le emissioni utilizzando la tecnica c) o la tecnica d), e nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando la tecnica e) descritta di seguito.

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
<i>Riduzione della produzione di emissioni</i>			
a)	Flusso a bassa emissione di fumi	Il cloruro di ammonio negli agenti di flussaggio è parzialmente sostituito con altri cloruri alcalini (ad esempio cloruro di potassio) per ridurre la formazione di polveri.	L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.
b)	Riduzione al minimo del trascinarsi della soluzione di flussaggio	Ciò comprende tecniche quali: — messa a disposizione di un tempo sufficiente per il gocciolamento della soluzione di flussaggio [(cfr. BAT 15 c)]; — essiccamento prima dell'immersione.	Generalmente applicabile.
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
c)	Estrazione dell'aria il più vicino possibile alla fonte	L'aria è estratta dalla vasca, ad esempio mediante una cappa laterale o per estrazione dal bordo.	Generalmente applicabile.
d)	Vasca coperta associata all'estrazione dell'aria	L'immersione a caldo si effettua in una vasca coperta con estrazione dell'aria.	L'applicabilità a impianti esistenti può essere limitata qualora la copertura interferisca con un sistema di trasporto esistente per i pezzi da sottoporre a trattamento nella zincatura discontinua.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
e)	Filtro a maniche	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.



Tabella 1.17

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di polvere nell'aria derivanti dall'immersione a caldo dopo il flussaggio nelle attività di rivestimento in continuo di fili e di zincatura discontinua**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

1.1.7.4.1. Emissioni nell'aria prodotte dall'oliatura

**BAT 27. Al fine di prevenire le emissioni nell'aria di nebbia d'olio e ridurre il consumo di olio derivanti dall'oliatura della superficie della carica, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica		Descrizione
a)	Oliatura elettrostatica	L'olio è spruzzato sulla superficie metallica attraverso un campo elettrostatico che garantisce un'applicazione omogenea dell'olio e ottimizza la quantità di olio applicato. L'oliatrice è coperta e l'olio che non si deposita sulla superficie metallica è recuperato e riutilizzato all'interno dell'oliatrice stessa.
b)	Lubrificazione per contatto	Si usano lubrificatori a rulli, ad esempio rulli di feltro o rulli spremitori, a diretto contatto con la superficie metallica.
c)	Oliatura senza aria compressa	L'olio è applicato con ugelli in prossimità della superficie metallica utilizzando valvole ad alta frequenza.

1.1.7.5. Emissioni nell'aria derivanti dal post-trattamento

**BAT 28. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria derivanti da serbatoi o bagni chimici durante il post-trattamento (fosfatazione e passivazione), la BAT consiste nel raccogliere le emissioni utilizzando la tecnica a) o la tecnica b), e in tal caso nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando la tecnica c) e/o la tecnica d) descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
a)	Estrazione dell'aria il più vicino possibile alla fonte	Le emissioni derivanti da serbatoi di stoccaggio di sostanze chimiche e da bagni chimici sono catturate, ad esempio utilizzando una delle seguenti tecniche o una loro combinazione: — cappa laterale o estrazione dal bordo; — serbatoi provvisti di coperchi mobili; — cappe di protezione; — collocazione dei bagni in aree chiuse. Le emissioni catturate sono quindi estratte.	Applicabile soltanto quando il trattamento sia effettuato tramite spruzzo o si utilizzino sostanze volatili.

b)	Serbatoi chiusi combinati con estrazione dell'aria nel caso di post-trattamento continuo	La fosfatazione e la passivazione avvengono in serbatoi chiusi, con estrazione dell'aria dai serbatoi stessi.	Applicabile soltanto quando il trattamento sia effettuato tramite spruzzo o si utilizzino sostanze volatili.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
c)	Lavaggio a umido	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.
d)	Demister	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.

1.1.7.6. Emissioni nell'aria derivanti dal recupero di acidi

**BAT 29.** Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri, acidi (HCl, HF), SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> derivanti dal recupero di acido esaurito (limitando al contempo le emissioni di CO), nonché le emissioni di NH<sub>3</sub> derivanti dall'uso della SCR, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Utilizzo di un combustibile o di una combinazione di combustibili con basso tenore di zolfo e/o basso potenziale di formazione di NO <sub>x</sub>	Cfr. BAT 21 e BAT 22 a).	Generalmente applicabile.
b)	Ottimizzazione della combustione	Cfr. sezione 1.7.2. Generalmente utilizzata in combinazione con altre tecniche.	Generalmente applicabile.
c)	Brucciatori a basse emissioni di NO <sub>x</sub>	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità può essere limitata negli impianti esistenti a motivo di vincoli di progettazione e/o operativi.
d)	Lavaggio a umido seguito da demister	Cfr. sezione 1.7.2. Nel caso di recupero di acidi misti, alla soluzione di lavaggio si aggiunge un alcaloide per rimuovere le tracce di HF e/o alla soluzione di lavaggio si aggiunge un agente ossidante (ad esempio il perossido di idrogeno) per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> . Se si utilizza il perossido di idrogeno, l'acido nitrico che si forma può essere riciclato nei serbatoi di decapaggio.	Generalmente applicabile.
e)	Riduzione catalitica selettiva (SCR)	Cfr. sezione 1.7.2.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
f)	Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SCR	Cfr. sezione 1.7.2.	Applicabile solo in caso di ricorso alla SCR per ridurre le emissioni di NO <sub>x</sub> .

Tabella 1.18

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di polvere, HCl, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> nell'aria derivanti dal recupero di acido cloridrico esaurito mediante arrostimento a spruzzo o mediante uso di reattori a letto fluido**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-15
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-15
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	< 10
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	50-180

Tabella 1.19

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di polvere, HF e NO<sub>x</sub> nell'aria derivanti dal recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo o evaporazione**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	50-100 <sup>(1)</sup>
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-10

<sup>(1)</sup> Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 200 mg/Nm<sup>3</sup> nel caso di recupero di acidi misti mediante arrostimento a spruzzo.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

#### 1.1.8. Emissioni nell'acqua

**BAT 30.** Al fine di ridurre il carico di inquinanti organici nell'acqua contaminata con olio o grasso (ad esempio in seguito a fuoriuscite accidentali di olio o alla pulizia di emulsioni per laminazione e rinvenimento, soluzioni di sgrassatura e lubrificanti di trafilatura) che è avviata a ulteriore trattamento (cfr. BAT 31), la BAT consiste nella separazione della fase organica da quella acquosa.

##### Descrizione

La fase organica è separata da quella acquosa, ad esempio mediante schiumatura o separazione dell'emulsione con agenti idonei, evaporazione o filtrazione su membrana. La fase organica può essere utilizzata per il recupero di energia o di materiali [cfr. ad esempio BAT 34 f)].

**BAT 31.** Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT consiste nel trattare le acque reflue utilizzando una combinazione delle tecniche descritte di seguito.

	Tecnica <sup>(1)</sup>	Inquinanti abitualmente interessati
<i>Trattamento preliminare, primario e generale, ad esempio</i>		
a)	Equalizzazione	Tutti gli inquinanti
b)	Neutralizzazione	Acidi, alcali
c)	Separazione fisica, ad esempio tramite vagli, setacci, separatori di sabbia, separatori di grassi, idrocycloni, separazione olio/acqua o serbatoi di sedimentazione primaria	Solidi grossolani, solidi sospesi, olio/grasso

<i>Trattamento fisico-chimico, ad esempio</i>		
d)	Adsorbimento	Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti adsorbibili, ad esempio idrocarburi, mercurio
e)	Precipitazione chimica	Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti precipitabili, ad esempio metalli, fosforo, fluoruro
f)	Riduzione chimica	Inquinanti inibitori o non-biodegradabili disciolti riducibili, ad esempio il cromo esavalente
g)	Nanofiltrazione/osmosi inversa	Inquinanti inibitori o non-biodegradabili solubili, ad esempio sali e metalli
<i>Trattamento biologico, ad esempio:</i>		
h)	Trattamento aerobico	Composti organici biodegradabili
<i>Rimozione dei solidi, ad esempio:</i>		
i)	Coagulazione e flocculazione	Solidi sospesi e metalli inglobati nel particolato
j)	Sedimentazione	
k)	Filtrazione (ad esempio, filtrazione a sabbia, microfiltrazione, ultrafiltrazione)	
l)	Flottazione	

(<sup>1</sup>) Per la descrizione delle tecniche, cfr. la sezione 1.7.3.

Tabella 1.20

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

Sostanza/Parametro	Unità	BAT-AEL ( <sup>1</sup> )	Processi ai quali si applica il BAT-AEL	
Solidi sospesi totali (TSS)	mg/l	5-30	Tutti i processi	
Carbonio organico totale (TOC) ( <sup>2</sup> )	mg/l	10-30	Tutti i processi	
Domanda chimica di ossigeno (COD) ( <sup>2</sup> )	mg/l	30-90	Tutti i processi	
Indice degli idrocarburi (HOI)	mg/l	0,5-4	Tutti i processi	
Metalli	Cd	µg/l	1-5	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Cr	mg/l	0,01-0,1 ( <sup>4</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Cr(VI)	µg/l	10-50	Decapaggio di acciaio alto legato oppure passivazione con composti di cromo esavalente
	Fe	mg/l	1-5	Tutti i processi
	Hg	µg/l	0,1-0,5	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Ni	mg/l	0,01-0,2 ( <sup>5</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Pb	µg/l	5-20 ( <sup>6</sup> ) ( <sup>7</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Zn	mg/l	0,01-0,2	Rivestimento in continuo con utilizzo di stagno
		0,05-1	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )	

Fosforo totale (P totale)	mg/l	0,2-1	Fosfatazione
Fluoruro (F)	mg/l	1-15	Decapaggio con miscele acide contenenti acido fluoridrico

(<sup>1</sup>) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.

(<sup>2</sup>) Si applica il BAT-AEL per la COD o il BAT-AEL per il TOC. È preferibile monitorare il TOC perché non comporta l'uso di composti molto tossici.

(<sup>3</sup>) Il BAT-AEL si applica solo se le sostanze/i parametri in esame sono considerati rilevanti nel flusso di acque reflue sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

(<sup>4</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 0,3 mg/l nel caso di acciai alto legati.

(<sup>5</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 0,4 mg/l nel caso di impianti che producono acciaio inossidabile austenitico.

(<sup>6</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 35 µg/l nel caso di impianti di trafilatura che utilizzano bagni al piombo.

(<sup>7</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 50 µg/l nel caso di impianti di trasformazione dell'acciaio al piombo.

Tabella 1.21

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

Sostanza/Parametro		Unità	BAT-AEL ( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> )	Processi ai quali si applica il BAT-AEL
Indice degli idrocarburi (HOI)		mg/l	0,5-4	Tutti i processi
Metalli	Cd	µg/l	1-5	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Cr	mg/l	0,01-0,1 ( <sup>4</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Cr(VI)	µg/l	10-50	Decapaggio di acciaio alto legato oppure passivazione con composti di cromo esavalente
	Fe	mg/l	1-5	Tutti i processi
	Hg	µg/l	0,1-0,5	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Ni	mg/l	0,01-0,2 ( <sup>5</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Pb	µg/l	5-20 ( <sup>6</sup> ) ( <sup>7</sup> )	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )
	Sn	mg/l	0,01-0,2	Rivestimento in continuo con utilizzo di stagno
Zn	mg/l	0,05-1	Tutti i processi ( <sup>3</sup> )	
Fluoruro (F)		mg/l	1-15	Decapaggio con miscele acide contenenti acido fluoridrico

(<sup>1</sup>) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.

(<sup>2</sup>) I BAT-AEL possono non essere applicabili se l'impianto di trattamento delle acque reflue a valle è progettato e attrezzato in modo adeguato per abbattere gli inquinanti interessati, purché ciò non comporti un livello più elevato di inquinamento ambientale.

(<sup>3</sup>) Il BAT-AEL si applica solo se le sostanze/i parametri in esame sono considerati rilevanti nel flusso di acque reflue sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

(<sup>4</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 0,3 mg/l nel caso di acciai alto legati.

(<sup>5</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 0,4 mg/l nel caso di impianti che producono acciaio inossidabile austenitico.

(<sup>6</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL è di 35 µg/l nel caso di impianti di trafilatura che utilizzano bagni al piombo.

(<sup>7</sup>) Il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore e raggiungere 50 µg/l nel caso di impianti di trasformazione dell'acciaio al piombo.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 8.

## 1.1.9. Rumore e vibrazioni

**BAT 32.** Al fine di 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 dell'EMS (cfr. BAT 1), un piano di gestione del rumore e delle vibrazioni che includa tutti gli elementi riportati di seguito:

- i) un protocollo contenente le azioni appropriate e il relativo crono-programma;
- 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 33.** Al fine di 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 descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Localizzazione 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 può non essere applicabile a causa della mancanza di spazio e/o dei costi eccessivi.
b)	Misure operative	Tali tecniche comprendono: — ispezione e manutenzione delle apparecchiature; — chiusura di porte e finestre delle aree chiuse, se possibile; — apparecchiature utilizzate da personale esperto; — rinuncia alle attività rumorose nelle ore notturne, se possibile; — misure di contenimento del rumore, ad esempio durante le attività di produzione e manutenzione, trasporto e manipolazione di carica e materiali.	Generalmente applicabile.
c)	Apparecchiature a bassa rumorosità	Ciò comprende tecniche quali motori a trasmissione diretta, compressori, pompe e ventole a bassa rumorosità.	

d)	Apparecchiature per il controllo del rumore e delle vibrazioni	Ciò comprende tecniche quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>— fono-riduttori;</li> <li>— isolamento acustico e vibrazionale delle apparecchiature;</li> <li>— confinamento in ambienti chiusi delle apparecchiature rumorose (macchine per scricatura e macinazione, macchine trafilatrici, getti d'aria);</li> <li>— materiali da costruzione con elevate proprietà di isolamento acustico (ad esempio per muri, tetti, finestre, porte).</li> </ul>	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
e)	Abbattimento del rumore	Inserimento di barriere fra emittenti e riceventi (ad esempio muri di protezione, banchine e 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 non essere applicabile a causa della mancanza di spazio.

#### 1.1.10. Residui

**BAT 34.** Al fine di ridurre la quantità di rifiuti avviati a smaltimento, la BAT consiste nell'evitare lo smaltimento di metalli, ossidi metallici, fanghi oleosi e fanghi di idrossidi utilizzando la tecnica a) e un'appropriata combinazione delle tecniche da b) ad h) descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Piano di gestione dei residui	<p>Il piano di gestione dei residui è parte integrante dell'EMS (cfr. BAT 1) e consiste in una serie di misure volte a: 1) ridurre al minimo la produzione di residui, 2) ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio e/o il recupero dei residui, e 3) garantire il corretto smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Il piano di gestione dei residui può essere integrato nel piano complessivo di gestione dei residui di un più ampio complesso produttivo (ad esempio per la produzione del ferro e dell'acciaio).</p>	Il livello di dettaglio e il grado di formalizzazione del piano di gestione dei residui dipenderanno in generale dalla natura, dalla dimensione e dalla complessità dell'installazione.
b)	Pretrattamento delle scaglie di laminazione oleose per utilizzi ulteriori	Ciò comprende tecniche quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>— bricchettatura o pellettizzazione;</li> <li>— riduzione del contenuto oleoso delle scaglie di laminazione oleose, ad esempio mediante trattamento termico, lavaggio o flottazione.</li> </ul>	Generalmente applicabile.

c)	Uso delle scaglie di laminazione	Le scaglie di laminazione sono raccolte e utilizzate in loco o all'esterno, ad esempio nella produzione del ferro e dell'acciaio o del cemento.	Generalmente applicabile.
d)	Uso dei rottami metallici	I rottami metallici derivanti da processi meccanici (ad esempio da rifilatura e finitura) si utilizzano per la produzione del ferro e dell'acciaio. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Generalmente applicabile.
e)	Riciclaggio di metalli e ossidi metallici derivanti dalla pulizia a secco degli scarichi gassosi	La parte grossolana dei metalli e degli ossidi metallici derivanti dalla pulitura a secco (ad esempio filtri a maniche) di scarichi gassosi derivanti da processi meccanici (ad esempio scricatura e macinazione) è isolata, utilizzando tecniche meccaniche (ad esempio setacci) o tecniche magnetiche, e riciclata, ad esempio nella produzione del ferro e dell'acciaio. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Generalmente applicabile.
f)	Uso dei fanghi oleosi	I fanghi oleosi residui, ad esempio derivanti dalla sgrassatura, sono disidratati per recuperare l'olio ivi contenuto al fine di recuperare materiali o energia. Se il contenuto d'acqua è modesto, il fango può essere utilizzato direttamente. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Generalmente applicabile.
g)	Trattamento termico di fanghi di idrossidi derivanti dal recupero di acidi misti	I fanghi generati dal recupero di acidi misti sono sottoposti a trattamento termico per produrre un materiale ricco di fluoruro di calcio utilizzabile nei convertitori per decarburazione a mezzo di argon e ossigeno.	L'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.
h)	Recupero e riutilizzo del materiale di granigliatura	Se la descagliatura meccanica è effettuata tramite granigliatura, il materiale di granigliatura è separato dalle scaglie e riutilizzato.	Generalmente applicabile.

**BAT 35. Al fine di ridurre la quantità di rifiuti avviati allo smaltimento, derivanti dall'immersione a caldo, la BAT consiste nell'evitare lo smaltimento di residui contenenti zinco, utilizzando tutte le tecniche descritte di seguito.**

	Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a)	Riciclaggio delle polveri di filtri a maniche	Le polveri di filtri a maniche contenenti cloruro di ammonio e cloruro di zinco sono raccolte e riutilizzate, ad esempio per produrre agenti di flussaggio. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Applicabile soltanto nell'immersione a caldo dopo il flussaggio. L'applicabilità può essere ridotta in funzione dell'esistenza di un mercato.



b)	Riciclaggio di ceneri di zinco e di scorie di superficie	Lo zinco metallico è recuperato dalle ceneri di zinco e dalle scorie di superficie tramite fusione nei forni di recupero. I rimanenti residui contenenti zinco si utilizzano, ad esempio, per la produzione di ossido di zinco. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Generalmente applicabile.
c)	Riciclaggio delle scorie di fondo	Le scorie di fondo sono utilizzate, ad esempio, nelle industrie dei metalli non ferrosi per produrre zinco. Tale procedimento può avvenire in loco o all'esterno.	Generalmente applicabile.

**BAT 36.** Al fine di migliorare la riciclabilità e il potenziale di recupero dei residui contenenti zinco derivanti dall'immersione a caldo (ceneri di zinco, scorie di superficie, scorie di fondo, proiezioni e schizzi di zinco, nonché polveri di filtri a maniche), oltre che per prevenire o ridurre il rischio ambientale associato al loro stoccaggio, la BAT consiste nello stocarli separatamente l'uno dall'altro e da altri residui su:

- superfici impermeabili, in aree chiuse e in contenitori/sacchi chiusi, per le polveri di filtri a maniche;
- superfici impermeabili e in aree coperte protette dalle acque superficiali di dilavamento, per tutti gli altri tipi di residui di cui sopra.

**BAT 37.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e ridurre la quantità di rifiuti avviata a smaltimento proveniente dalla testurizzazione dei cilindri, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche descritte di seguito.

Tecnica		Descrizione
a)	Pulizia e riutilizzo dell'emulsione di macinazione	Le emulsioni di macinazione sono trattate utilizzando separatori lamellari o magnetici, oppure impiegando un processo di sedimentazione/chiarificazione per rimuovere i fanghi di macinazione e riutilizzare l'emulsione di macinazione.
b)	Trattamento dei fanghi di macinazione	Trattamento dei fanghi di macinazione mediante separazione magnetica per recuperare le particelle di metallo e riciclare i metalli, ad esempio per la produzione del ferro e dell'acciaio.
c)	Riciclaggio dei cilindri usurati	I cilindri usurati che non sono idonei alla testurizzazione sono riciclati per la produzione del ferro e dell'acciaio o restituiti al fabbricante per la rifabbricazione.

Altre tecniche settoriali specifiche per ridurre la quantità di rifiuti avviati allo smaltimento sono illustrate alla sezione 1.4.4. delle presenti conclusioni sulle BAT.

## 1.2. Conclusioni sulle BAT per la laminazione a caldo

Le conclusioni sulle BAT nella presente sezione si applicano in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT illustrate alla sezione 1.1.

### 1.2.1. Efficienza energetica

**BAT 38.** Al fine di aumentare l'efficienza energetica del riscaldamento della carica, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche descritte nella BAT 11 insieme a un'opportuna combinazione delle tecniche descritte di seguito.

Tecnica		Descrizione	Applicabilità
a)	Colata semifinita per bramme sottili e grezzo per profilati seguita da laminazione	Cfr. sezione 1.7.1.	Applicabile solo agli impianti adiacenti alla colata continua, nei limiti della configurazione dell'impianto e delle specifiche di prodotto.

b)	Caricamento a caldo/diretto	I prodotti in acciaio da colata continua sono caricati direttamente a caldo nei forni di riscaldamento.	Applicabile solo agli impianti adiacenti alla colata continua, nei limiti della configurazione dell'impianto e delle specifiche di prodotto.
c)	Recupero di calore dal raffreddamento dei pattini	Il vapore prodotto durante il raffreddamento dei pattini che sostengono la carica nei forni di riscaldamento è estratto e utilizzato in altri processi dell'impianto.	L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio e/o di una domanda adeguata di vapore.
d)	Conservazione del calore durante il trasferimento della carica	Si utilizzano dispositivi di copertura isolati tra la macchina per colata continua e il forno di riscaldamento, nonché tra lo sgrossatore e il laminatoio per finitura.	Generalmente applicabile nei limiti della configurazione dell'impianto.
e)	Coil box	Cfr. sezione 1.7.1.	Generalmente applicabile.
f)	Forni di recupero del calore	I forni di recupero del calore si utilizzano in aggiunta ai coil box per ripristinare la temperatura di laminazione dei coil e riportarli a una sequenza normale di laminazione nel caso di interruzione dei laminatoi.	Generalmente applicabile.
g)	Pressa bramme	Cfr. BAT 39 a). La pressa bramme, che consente di incrementare il tasso di caricamento a caldo, si usa per aumentare l'efficienza energetica del riscaldamento della carica.	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dei treni di laminazione a caldo.

**BAT 39. Al fine di aumentare l'efficienza energetica della laminazione, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
a)	Pressa bramme	L'uso di una pressa bramme prima dello sgrossatore permette di aumentare sensibilmente il tasso di caricamento a caldo e consente una riduzione più uniforme della larghezza sia ai margini che al centro del prodotto. La forma definitiva della bramma è pressoché rettangolare, ciò che riduce notevolmente il numero di passaggi di laminazione necessari per raggiungere le specifiche di prodotto.	Applicabile unicamente ai treni di laminazione a caldo. Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.
b)	Ottimizzazione della laminazione tramite computer	La riduzione dello spessore è controllata utilizzando un computer per ridurre al minimo il numero di passaggi di laminazione.	Generalmente applicabile.

c)	Riduzione della frizione di laminazione	Cfr. sezione 1.7.1.	Applicabile unicamente ai treni di laminazione a caldo.
d)	Coil box	Cfr. sezione 1.7.1.	Generalmente applicabile.
e)	Gabbia a tre cilindri	Una gabbia a tre cilindri aumenta la riduzione della sezione a ogni passaggio: ne risulta una riduzione complessiva del numero di passaggi di laminazione necessari per produrre fili e barre.	Generalmente applicabile.
f)	Colata semifinita per bramme sottili e grezzo per profilati seguita da laminazione	Cfr. sezione 1.7.1.	Applicabile solo agli impianti adiacenti alla colata continua, nei limiti della configurazione dell'impianto e delle specifiche di prodotto.

Tabella 1.22

### Livelli di prestazione ambientale associati alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia nella laminazione

Prodotti in acciaio alla fine del processo di laminazione	Unità	BAT-AEPL (media annua)
Coil laminati a caldo (nastri), lamiere pesanti	MJ/t	100-400
Barre e vergelle	MJ/t	100-500 <sup>(1)</sup>
Travi, billette, rotaie e tubi	MJ/t	100-300

<sup>(1)</sup> Nel caso di acciaio alto legato (ad esempio acciaio inossidabile austenitico), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL è di 1 000 MJ/t.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 6.

#### 1.2.2. Uso efficiente dei materiali

**BAT 40.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e di ridurre la quantità di rifiuti avviati allo smaltimento dal condizionamento della carica, la BAT consiste nell'evitare oppure, qualora ciò non sia praticabile, nel ridurre la necessità di condizionamenti applicando una delle tecniche descritte di seguito, o una combinazione di esse.

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
a)	Controllo della qualità tramite computer	La qualità delle bramme è controllata da un computer che consente di adeguare le condizioni di colata per ridurre al minimo i difetti superficiali, e permette di effettuare la scricatura manuale soltanto sulle aree danneggiate, anziché la scricatura dell'intera bramma.	Applicabile unicamente agli impianti a colata continua.
b)	Taglio longitudinale delle bramme	Le bramme (spesso colate in varie larghezze) sono tagliate longitudinalmente prima della laminazione a caldo tramite dispositivi di taglio longitudinale, laminazione a taglio o cannelli manuali o montati su un macchinario.	Potrebbe non essere applicabile a bramme prodotte da lingotti.

c)	Bordatura o rifilatura di bramme cuneiformi.	La laminazione delle bramme cuneiformi richiede impostazioni speciali: il cuneo è eliminato mediante bordatura (ad esempio utilizzando un controllo automatico della larghezza oppure una pressa bramme) o rifilatura.	Potrebbe non essere applicabile a bramme prodotte da lingotti. Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto.
----	--	--	---

**BAT 41.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nella laminazione per la produzione di articoli piatti, la BAT consiste nel ridurre la produzione di rottami metallici utilizzando entrambe le tecniche descritte di seguito.

Tecnica		Descrizione
a)	Ottimizzazione del taglio	Il taglio della carica dopo la sgrossatura è controllato da un sistema di misurazione della forma (ad esempio una telecamera) per ridurre al minimo la quantità di ritagli di metallo.
b)	Controllo della forma della carica durante la laminazione	Qualsiasi deformazione della carica durante la laminazione è monitorata e controllata in modo da garantire che l'acciaio laminato assuma una forma il più possibile rettangolare e da ridurre al minimo la necessità di rifilatura.

### 1.2.3. Emissioni nell'aria

**BAT 42.** Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri, nichel e piombo durante la trasformazione meccanica (taglio longitudinale, descagliatura, macinazione, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura), la scriccatura e la saldatura, la BAT consiste nel raccogliere le emissioni usando le tecniche a) e b) e in tal caso nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando una delle tecniche da c) a e) descritte di seguito, o una loro combinazione.

Tecnica		Descrizione	Applicabilità
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
a)	Scriccatura e macinazione in ambienti chiusi associate all'estrazione dell'aria	Le operazioni di scriccatura (diversa dalla scriccatura manuale) e di macinazione sono effettuate in ambienti completamente chiusi (ad esempio sotto cappe chiuse) con estrazione dell'aria.	Generalmente applicabile.
b)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni	Le emissioni derivanti da taglio longitudinale, descagliatura, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura e saldatura sono raccolte utilizzando ad esempio cappe o per estrazione dai bordi. Per la sgrossatura e la laminazione, nel caso di livelli modesti di produzione di polveri, ad esempio inferiori a 100 g/h, si può utilizzare invece l'acqua nebulizzata (cfr. BAT 43).	Potrebbe non essere applicabile per la saldatura nel caso di livelli modesti di produzione di polveri, ad esempio inferiori a 50 g/h.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
c)	Precipitatore elettrostatico	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.

d)	Filtro a maniche	Cfr. sezione 1.7.2.	Potrebbe non essere applicabile in caso di scarichi gassosi con alto tenore di umidità.
e)	Lavaggio a umido	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.

Tabella 1.23

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'aria di polveri, piombo e nickel derivanti dalla trasformazione meccanica (comprese le operazioni di taglio longitudinale, descagliatura, macinazione, sgrossatura, laminazione, finitura, spianatura), dalla scriccatura (diversa dalla scriccatura manuale) e dalla saldatura**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5 <sup>(1)</sup>
Ni		0,01-0,1 <sup>(2)</sup>
Pb		0,01-0,035 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Quando un filtro a maniche non è applicabile, il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEL può essere maggiore, e raggiungere 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Il BAT-AEL si applica solo se la sostanza in esame nei flussi degli scarichi gassosi è considerata rilevante sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 43. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri, nichel e piombo durante la sgrossatura e la laminazione nel caso di livelli modesti di produzione di polveri [ad esempio inferiori a 100 g/h: cfr. BAT 42 b)], la BAT consiste nell'impiego di acqua nebulizzata.**

#### Descrizione

I sistemi di iniezione di acqua nebulizzata sono installati sul lato d'uscita di ciascuna gabbia sgrossatrice e di laminazione per abbattere la produzione di polveri. L'umidificazione delle particelle di polvere favorisce la loro agglomerazione e sedimentazione. L'acqua è raccolta sul fondo della gabbia e trattata (cfr. BAT 31).

### 1.3. Conclusioni sulle BAT per la laminazione a freddo

Le conclusioni sulle BAT nella presente sezione si applicano in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT illustrate alla sezione 1.1.

#### 1.3.1. Efficienza energetica

**BAT 44. Al fine di aumentare l'efficienza energetica della laminazione, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
a)	Laminazione continua per acciaio basso legato e acciaio legato	Si utilizza la laminazione continua (ad esempio utilizzando laminatoi tandem) anziché la laminazione discontinua convenzionale (ad esempio utilizzando laminatoi quarto reversibile); in tal modo si ottiene un'alimentazione stabile e arresti e riavvii meno frequenti.	Applicabile unicamente ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali dell'impianto. L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.
b)	Riduzione della frizione di laminazione	Cfr. sezione 1.7.1.	Generalmente applicabile.

c)	Ottimizzazione della laminazione tramite computer	La riduzione dello spessore è controllata utilizzando un computer per ridurre al minimo il numero di passaggi di laminazione.	Generalmente applicabile.
----	---	---	---------------------------

Tabella 1.24

### Livelli di prestazione ambientale associati alle BAT (BAT-AEPL) per il consumo specifico di energia nella laminazione

Prodotti in acciaio alla fine del processo di laminazione	Unità	BAT-AEPL (MEDIA annua)
Coil laminati a freddo	MJ/t	100-300 <sup>(1)</sup>
Acciaio per imballaggio	MJ/t	250-400

<sup>(1)</sup> Nel caso di acciaio alto legato (ad esempio acciaio inossidabile austenitico), il valore più elevato dell'intervallo BAT-AEPL può essere maggiore e raggiungere 1 600 MJ/t.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 6.

#### 1.3.2. Uso efficiente dei materiali

**BAT 45. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e ridurre la quantità di rifiuti avviata a smaltimento proveniente dalla laminazione, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
a) Monitoraggio e adeguamento della qualità dell'emulsione per la laminazione	Le caratteristiche importanti dell'emulsione per la laminazione (ad esempio concentrazione dell'olio, pH, dimensioni delle goccioline dell'emulsione, indice di saponificazione, concentrazione di acido, concentrazione di particelle fini di ferro, concentrazione di batteri) sono monitorate periodicamente o continuamente per individuare anomalie nella qualità dell'emulsione e adottare azioni correttive se necessario.	Generalmente applicabile.
b) Prevenzione della contaminazione dell'emulsione per laminazione	Per prevenire la contaminazione dell'emulsione per laminazione si adottano tecniche quali: — controllo periodico e manutenzione preventiva del sistema idraulico e del sistema di circolazione dell'emulsione; — riduzione della crescita batterica nel sistema di emulsione per laminazione mediante pulizia periodica o funzionamento a basse temperature.	Generalmente applicabile.

c)	Pulizia e riutilizzo dell'emulsione per laminazione	Il particolato (ad esempio polveri, frammenti e scaglie di acciaio) che contamina l'emulsione per laminazione è rimosso in un circuito di pulizia (solitamente basato sulla sedimentazione associata alla filtrazione e/o separazione magnetica) per mantenere la qualità dell'emulsione; l'emulsione per laminazione trattata è riutilizzata. Il grado di riutilizzo è limitato dal tenore di impurità dell'emulsione.	L'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.
d)	Scelta ottimale dell'olio di laminazione e del sistema di emulsione	L'olio di laminazione e i sistemi di emulsione sono scelti attentamente per fornire la prestazione ottimale per un determinato processo e prodotto. Le caratteristiche pertinenti da considerare sono, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>— una buona lubrificazione;</li> <li>— il potenziale di una facile separazione dei contaminanti;</li> <li>— la stabilità dell'emulsione e la dispersione dell'olio nell'emulsione;</li> <li>— la non degradazione dell'olio durante un lungo periodo di inattività.</li> </ul>	Generalmente applicabile.
e)	Riduzione al minimo del consumo dell'emulsione d'olio/per laminazione	Il consumo dell'emulsione d'olio/per laminazione è ridotto al minimo utilizzando tecniche quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>— limitazione della concentrazione d'olio al minimo necessario per la lubrificazione;</li> <li>— limitazione del trascinarsi dell'emulsione dalle gabbie precedenti (ad esempio separando le celle di emulsione o proteggendo le gabbie del laminatoio);</li> <li>— impiego di lame ad aria associate ad aspirazione dei bordi per ridurre l'emulsione residua e l'olio sul nastro.</li> </ul>	Generalmente applicabile.

### 1.3.3. Emissioni nell'aria

**BAT 46.** Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri, nichel e piombo derivanti da svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura, la BAT consiste nel raccogliere le emissioni usando la tecnica a) e in tal caso nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando la tecnica b).

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
a)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni	Le emissioni derivanti da svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura sono raccolte utilizzando ad esempio cappe o per estrazione dai bordi.	Potrebbe non essere applicabile per la saldatura nel caso di livelli modesti di produzione di polveri, ad esempio inferiori a 50 g/h.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
b)	Filtro a maniche	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile.

Tabella 1.25

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'aria di polveri, nichel e piombo derivanti da svolgimento dei coil, predescagliatura meccanica, spianatura e saldatura**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5
Ni		0,01-0,1 <sup>(1)</sup>
Pb		≤ 0,003 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Il BAT-AEL si applica solo se la sostanza in esame nei flussi degli scarichi gassosi è considerata rilevante sulla base dell'inventario citato nella BAT 2.

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 47. Al fine di evitare o ridurre le emissioni nell'aria di nebbia d'olio derivanti dal rinvenimento, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità	
a)	Rinvenimento a secco	Per il rinvenimento non sono utilizzati acqua né lubrificanti.	Non applicabile ai prodotti da imballaggio in banda stagnata né ad altri prodotti con requisiti di alto allungamento.
b)	Lubrificazione a basso volume nel rinvenimento a umido	Si utilizzano i sistemi di lubrificazione a basso volume per fornire esattamente la quantità di lubrificanti necessaria a ridurre la frizione tra i cilindri e la carica.	Nel caso di acciaio inossidabile l'applicabilità può essere limitata a causa di specifiche di prodotto.

**BAT 48. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di nebbia d'olio derivanti da laminazione, rinvenimento a umido e finitura, la BAT consiste nell'utilizzare la tecnica a) in combinazione con la tecnica b) o in combinazione con entrambe le tecniche b) e c) descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	
<i>Raccolta delle emissioni</i>		
a)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni	Le emissioni derivanti da laminazione, rinvenimento a umido e finitura sono raccolte utilizzando ad esempio cappe o per estrazione dai bordi.



Trattamento degli scarichi gassosi		
b)	Demister	Cfr. sezione 1.7.2.
c)	Separatore nebbia d'olio	Per separare l'olio dall'aria estratta si utilizzano separatori contenenti deflettori, piatti filtranti o filtri a griglia.

Tabella 1.26

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni di TCOV convogliate nell'aria derivanti da laminazione, rinvenimento a umido e finitura**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
TCOV	mg/Nm <sup>3</sup>	< 3-8

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

#### 1.4. Conclusioni sulle BAT per la trafilatura

Le conclusioni sulle BAT nella presente sezione si applicano in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT illustrate nella sezione 1.1.

##### 1.4.1. Efficienza energetica

**BAT 49. Al fine di aumentare l'efficienza energetica e l'uso efficiente dei materiali dei bagni al piombo, la BAT consiste nell'utilizzare uno strato protettivo flottante sulla superficie dei bagni al piombo oppure coperture per i serbatoi.**

*Descrizione*

Gli strati protettivi flottanti e le coperture per i serbatoi riducono al minimo le perdite di calore e l'ossidazione del piombo.

##### 1.4.2. Uso efficiente dei materiali

**BAT 50. Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e ridurre la quantità di rifiuti avviata a smaltimento proveniente dalla trafilatura a umido, la BAT consiste nel pulire e riutilizzare il lubrificante di trafilatura.**

*Descrizione*

Si utilizza un circuito di pulizia, ad esempio con filtrazione e/o centrifuga per pulire il lubrificante di trafilatura in modo da riutilizzarlo.

##### 1.4.3. Emissioni nell'aria

**BAT 51. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di polveri e piombo derivanti da bagni al piombo, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione
<i>Riduzione della produzione di emissioni</i>	
a)	Riduzione al minimo del trascinarsi del piombo Le tecniche comprendono l'uso di ghiaia di antracite per raschiare il piombo e l'accoppiamento del bagno al piombo con il decapaggio in linea.
b)	Strato protettivo flottante o copertura del serbatoio Cfr. BAT 49. Anche gli strati protettivi flottanti e le coperture per i serbatoi riducono le emissioni nell'aria.
<i>Raccolta delle emissioni</i>	
c)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni Le emissioni derivanti dal bagno al piombo sono raccolte utilizzando ad esempio cappe o per estrazione dai bordi.

Trattamento degli scarichi gassosi		
d)	Filtro a maniche	Cfr. sezione 1.7.2.

Tabella 1.27

**Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni di polveri e piombo convogliate nell'aria provenienti da bagni al piombo**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5
Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	≤ 0,5

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 52. Al fine di ridurre le emissioni di polveri nell'aria derivanti da trafilatura a secco, la BAT consiste nel raccogliere le emissioni utilizzando la tecnica a) o la tecnica b), e nel trattare gli scarichi gassosi utilizzando la tecnica c), descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione	Applicabilità
<i>Raccolta delle emissioni</i>		
a)	Macchina trafilatrice coperta associata all'estrazione dell'aria	La macchina trafilatrice è interamente coperta per evitare dispersioni di polvere; l'aria è estratta.
b)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni	Le emissioni provenienti dalla macchina trafilatrice sono raccolte utilizzando ad esempio cappe o per estrazione dai bordi.
		L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla configurazione dell'impianto.
		Generalmente applicabile.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>		
c)	Filtro a maniche	Cfr. sezione 1.7.2.
		Generalmente applicabile.

Tabella 1.28

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'aria di polveri provenienti dalla trafilatura a secco**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**BAT 53. Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di nebbia d'olio derivanti dai bagni di tempra in olio, la BAT consiste nell'utilizzare entrambe le tecniche descritte di seguito.**

Tecnica	Descrizione
<i>Raccolta delle emissioni</i>	
a)	L'estrazione dell'aria deve avvenire il più vicino possibile alla fonte di emissioni
Le emissioni derivanti dai bagni di tempra in olio sono raccolte utilizzando ad esempio una cappa laterale o per estrazione dai bordi.	

*Trattamento degli scarichi gassosi*

b)	Demister	Cfr. sezione 1.7.2.
----	----------	---------------------

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

1.4.4. **Residui**

**BAT 54.** Al fine di ridurre la quantità di rifiuti avviati a smaltimento, la BAT consiste nell'evitare lo smaltimento di residui contenenti piombo riciclandoli, ad esempio avviandoli alle industrie di metalli non ferrosi per produrre piombo.

**BAT 55.** Al fine di evitare o ridurre il rischio ambientale associato allo stoccaggio di residui contenenti piombo provenienti da bagni al piombo (ad esempio materiali dello strato protettivo e ossidi di piombo) la BAT consiste nello stoccaggio dei residui contenenti piombo separatamente da altri residui, su superfici impermeabili e in aree chiuse o in contenitori chiusi.

1.5. **Conclusioni sulle BAT per il rivestimento in continuo di lamiera e fili**

Le conclusioni sulle BAT nella presente sezione si applicano in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT illustrate nella sezione 1.1.

1.5.1. **Uso efficiente dei materiali**

**BAT 56.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nell'immersione a caldo continua di nastri, la BAT consiste nell'evitare l'eccesso di rivestimento metallico utilizzando entrambe le tecniche descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione
a)	Lame ad aria per il controllo dello spessore di rivestimento	Dopo l'estrazione dal bagno di zinco fuso, getti d'aria diffusi per tutta la larghezza del nastro asportano mediante soffiaggio il rivestimento metallico in eccesso dalla superficie del nastro facendolo riaffluire nella vasca di zincatura.
b)	Stabilizzazione del nastro	L'efficienza della rimozione del rivestimento in eccesso mediante lame ad aria migliora se si limitano le oscillazioni del nastro, ad esempio aumentando la tensione del nastro stesso, utilizzando appoggi pot a basse vibrazioni, oppure stabilizzatori elettromagnetici.

**BAT 57.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nell'immersione a caldo continua di fili, la BAT consiste nell'evitare l'eccesso di rivestimento metallico utilizzando una delle tecniche descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione
a)	Pulizia ad aria o ad azoto	Dopo l'estrazione dal bagno di zinco fuso, getti d'aria o di gas circolari lungo il filo asportano mediante soffiaggio il rivestimento metallico in eccesso dalla superficie del filo facendolo riaffluire nella vasca di zincatura.
b)	Pulizia meccanica	Dopo l'estrazione dal bagno di zinco fuso, il filo si fa passare attraverso un'attrezzatura o un materiale di pulizia (ad esempio spugnette, ugelli, anelli, carbone granulare) che rimuove il rivestimento metallico in eccesso dalla superficie del filo facendolo riaffluire nella vasca di zincatura.

1.6. **Conclusioni sulle BAT per la zincatura discontinua**

Le conclusioni sulle BAT nella presente sezione si applicano in aggiunta alle conclusioni generali sulle BAT illustrate alla sezione 1.1.

## 1.6.1. Residui

**BAT 58.** Al fine di prevenire la produzione di acidi esauriti con alte concentrazioni di zinco e ferro oppure, qualora ciò non sia praticabile, ridurre la quantità avviata a smaltimento, la BAT consiste nell'effettuare il decapaggio separatamente dallo strippaggio.

*Descrizione*

Il decapaggio e lo strippaggio sono effettuati in serbatoi separati al fine di prevenire la produzione di acidi esauriti con alte concentrazioni di zinco e ferro oppure per ridurre la quantità avviata a smaltimento.

*Applicabilità*

L'applicabilità agli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio qualora si rendano necessari serbatoi supplementari per lo strippaggio.

**BAT 59.** Al fine di ridurre la quantità di soluzioni di strippaggio esaurite con alte concentrazioni di zinco avviate allo smaltimento, la BAT consiste nel recuperare le soluzioni di strippaggio esaurite e/o il  $ZnCl_2$  e il  $NH_4Cl$  ivi contenuti.

*Descrizione*

Le tecniche per recuperare in loco o all'esterno le soluzioni di strippaggio esaurite con alte concentrazioni di zinco comprendono:

- la rimozione dello zinco mediante scambio ionico. L'acido trattato può essere utilizzato nel decapaggio, mentre la soluzione contenente  $ZnCl_2$ - e  $NH_4Cl$ - derivante dallo strippaggio della resina scambiatrice di ioni può essere utilizzata per il flussaggio;
- la rimozione dello zinco mediante estrazione con solventi. L'acido trattato può essere utilizzato nel decapaggio, mentre il concentrato contenente zinco derivante dallo strippaggio e dall'evaporazione può essere utilizzato per altri scopi.

## 1.6.2. Uso efficiente dei materiali

**BAT 60.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali nell'immersione a caldo, la BAT consiste nell'utilizzare entrambe le tecniche descritte di seguito.

	Tecnica	Descrizione
a)	Ottimizzazione del tempo d'immersione	Il tempo d'immersione è limitato alla durata necessaria per rispettare le specifiche di spessore del rivestimento.
b)	Lenta estrazione dal bagno dei pezzi da sottoporre a trattamento	Estraendo lentamente i pezzi zincati dalla vasca di zincatura, lo sgocciolamento migliora e si riducono le proiezioni e gli schizzi di zinco.

**BAT 61.** Al fine di aumentare l'uso efficiente dei materiali e ridurre la quantità di rifiuti avviati a smaltimento derivanti dall'eccesso di zinco asportato mediante soffiaggio dai tubi zincati, la BAT consiste nel recuperare particelle contenenti zinco per riutilizzarle nella vasca di zincatura, oppure nell'avviarle al recupero dello zinco.

## 1.6.3. Emissioni nell'aria

**BAT 62.** Al fine di ridurre le emissioni di HCl nell'aria derivanti dal decapaggio e dallo strippaggio nella zincatura discontinua, la BAT consiste nel controllare i parametri operativi (ossia temperatura e concentrazione di acidi nel bagno) e nell'utilizzare le tecniche descritte di seguito secondo l'ordine di priorità seguente:

- la tecnica a) in combinazione con la tecnica c);
- la tecnica b) in combinazione con la tecnica c);
- la tecnica d) in combinazione con la tecnica b);
- la tecnica d).

La tecnica d) costituisce una BAT soltanto per gli impianti esistenti, a condizione che garantisca almeno un livello equivalente di protezione ambientale, rispetto all'utilizzo della tecnica c) in combinazione con le tecniche a) o b).

Tecnica		Descrizione	Applicabilità
<i>Raccolta delle emissioni</i>			
a)	Segmento di pretrattamento confinato con estrazione	L'intero segmento di pretrattamento (ad esempio sgrassatura, decapaggio, flussaggio) è confinato e i fumi sono estratti dall'aria confinata.	Applicabile soltanto ai nuovi impianti e alle modifiche sostanziali
b)	Estrazione mediante cappa laterale o estrazione dai bordi	I fumi acidi provenienti dai serbatoi di decapaggio sono estratti mediante cappe laterali o per estrazione dai bordi ai margini dei serbatoi di decapaggio. Tale operazione può estendersi anche alle emissioni provenienti dai serbatoi di sgrassatura.	L'applicabilità negli impianti esistenti può essere limitata dalla mancanza di spazio.
<i>Trattamento degli scarichi gassosi</i>			
c)	Lavaggio a umido seguito da demister	Cfr. sezione 1.7.2.	Generalmente applicabile
<i>Riduzione della produzione di emissioni</i>			
d)	Intervallo operativo limitato per i bagni di decapaggio aperto con acido cloridrico	<p>I bagni con acido cloridrico funzionano rigorosamente entro l'intervallo di temperatura e di concentrazione dell'HCl determinato dalle condizioni seguenti:</p> <p>a) <math>4\text{ °C} &lt; T &lt; (80 - 4w)\text{ °C}</math>;  b) <math>2\% \text{ in peso} &lt; w &lt; (20 - T/4)\% \text{ in peso}</math>,  dove <math>T</math> è la temperatura dell'acido di decapaggio espressa in °C e <math>w</math> la concentrazione dell'HCl espressa in % in peso.</p> <p>La temperatura del bagno è misurata almeno una volta al giorno. La concentrazione di HCl nel bagno è misurata a ogni rabbocco con acido di riserva e in ogni caso almeno una volta alla settimana. Per limitare l'evaporazione, il movimento d'aria lungo le superfici del bagno (ad esempio a causa della ventilazione) è ridotto al minimo.</p>	Generalmente applicabile

Tabella 1.29

**Livello di emissione associato alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate di HCl nell'aria derivanti dal decapaggio e dallo stripping con acido cloridrico nella zincatura discontinua**

Parametro	Unità	BAT-AEL (MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento)
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-6

Il monitoraggio associato è illustrato nella BAT 7.

**1.6.4. Scarico di acque reflue**

**BAT 63. La BAT non consiste nello scarico di acque reflue dalla zincatura discontinua.**

*Descrizione*

Sono prodotti soltanto residui liquidi (ad esempio acido di decapaggio esaurito, soluzioni di sgrassatura esaurite e soluzioni di flussaggio esaurite). Tali residui sono raccolti. Sono quindi adeguatamente trattati a fini di riciclaggio o recupero, e/o avviati allo smaltimento (cfr. BAT 18 e BAT 59).

1.7. **Descrizione delle tecniche**1.7.1. **Tecniche intese ad incrementare l'efficienza energetica**

Tecnica	Descrizione
Coil box	Si installano box isolati tra lo sgrassatore e il laminatoio per finitura al fine di ridurre al minimo le perdite termiche della carica durante i processi di avvolgimento e svolgimento, e consentire forze di laminazione inferiori nei treni di laminazione a caldo.
Ottimizzazione della combustione	Misure adottate per massimizzare l'efficienza della conversione dell'energia, ad esempio nel forno, riducendo contemporaneamente al minimo le emissioni (in particolare di CO). Quest'obiettivo si realizza con una combinazione di tecniche, compresi la corretta progettazione del forno, l'ottimizzazione della temperatura (ad esempio, una miscelazione efficace del combustibile e dell'aria di combustione) e i tempi di permanenza nella zona di combustione, così come l'utilizzo di un sistema di automazione e controllo del forno.
Combustione flameless	La combustione flameless si ottiene iniettando combustibile e aria di combustione separatamente, nella camera di combustione del forno, ad alta velocità per sopprimere la formazione della fiamma e ridurre la formazione di NO <sub>x</sub> termico dando luogo a una distribuzione del calore più uniforme in tutta la camera. È possibile utilizzare la combustione flameless insieme alla combustione a ossigeno.
Automazione e controllo del forno	Per ottimizzare il processo di riscaldamento utilizzare un sistema computerizzato che controlla in tempo reale i parametri principali come la temperatura del forno e della carica, il rapporto aria/combustibile e la pressione del forno.
Colata semifinita per bramme sottili e grezzo per profilati seguita da laminazione	Le bramme sottili e il grezzo per profilati sono prodotti associando la colata e la laminazione in un'unica fase del processo. Si riduce così la necessità di effettuare il riscaldamento della carica prima della laminazione nonché il numero di passaggi di laminazione.
Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SNCR/SCR	Ottimizzazione del rapporto reagente/NO <sub>x</sub> sulla sezione trasversale del forno o della condotta, nonché delle dimensioni delle gocce di reagente e dell'intervallo di temperatura in cui è iniettato il reagente.
Combustione a ossigeno	L'aria di combustione è sostituita in tutto o in parte con ossigeno puro. È possibile utilizzare la combustione a ossigeno insieme alla combustione flameless.
Preriscaldamento dell'aria di combustione	Riutilizzo di una parte del calore recuperato dagli scarichi gassosi della combustione per preriscaldare l'aria che è usata nella combustione.
Sistema di gestione dei gas di processo	Un sistema che consente ai gas di processo della siderurgia di essere diretti verso i forni di riscaldamento della carica, a seconda della loro disponibilità.
Bruciatore recuperativo	I bruciatori recuperativi utilizzano diversi tipi di recuperatori (ad esempio scambiatori di calore con radiazione, convezione, progettazione compatta o a tubi radianti) per recuperare direttamente il calore dagli scarichi gassosi che sono quindi utilizzati per preriscaldare l'aria di combustione.
Riduzione della frizione di laminazione	Gli oli di laminazione sono selezionati attentamente. Si utilizzano sistemi di olio puro e/o emulsione per ridurre la frizione tra i cilindri e la carica e garantire un consumo minimo di olio. Nell'HR ciò avviene solitamente nelle prime gabbie del laminatoio per finitura.
Bruciatore rigenerativo	I bruciatori rigenerativi consistono di due bruciatori che funzionano in alternanza e contengono letti di materiale refrattario o ceramico. Mentre uno dei bruciatori è in funzione, il calore degli scarichi gassosi è assorbito dal materiale refrattario o ceramico dell'altro bruciatore ed è poi utilizzato per preriscaldare l'aria di combustione.

Caldaia a recupero di calore	Il calore proveniente dagli scarichi gassosi è impiegato per generare vapore utilizzando una caldaia a recupero di calore. Il vapore generato è utilizzato in altri processi dell'impianto, per rifornire una rete di vapore o per generare energia elettrica in una centrale elettrica.
------------------------------	--

### 1.7.2. Tecniche di riduzione delle emissioni nell'aria

Tecnica	Descrizione
Ottimizzazione della combustione	Cfr. sezione 1.7.1.
Demister	I demister sono dei dispositivi filtranti che eliminano, per trascinamento, le goccioline di liquido presenti in un flusso di gas. Sono costituiti da una struttura di fili di metallo o plastica tessuti, con un'elevata superficie specifica. Grazie al loro moto, le piccole gocce presenti nel flusso di gas si posano sui fili e formano gocce più grandi.
Precipitatore elettrostatico	I precipitatori elettrostatici funzionano caricando e separando le particelle sotto l'effetto di un campo elettrico. Possono funzionare in condizioni molto diverse. L'efficienza di abbattimento può dipendere dal numero di campi, dal tempo di permanenza (dimensione) e dai dispositivi di rimozione delle particelle a monte. Sono generalmente compresi tra due e cinque campi. I precipitatori elettrostatici possono essere a secco o a umido a seconda della tecnica utilizzata per raccogliere le polveri dagli elettrodi. I precipitatori elettrostatici a umido sono generalmente impiegati nella fase di finissaggio per eliminare la polvere residua e le goccioline dopo il lavaggio a umido.
Filtro a maniche	I filtri a maniche sono costituiti da un tessuto poroso o feltrato attraverso il quale si fanno passare i gas per rimuovere le particelle. L'utilizzo di un filtro a maniche presuppone la scelta di un materiale tessile adeguato alle caratteristiche dei gas di scarico e alla temperatura massima di funzionamento.
Combustione flameless	Cfr. sezione 1.7.1.
Automazione e controllo del forno	Cfr. sezione 1.7.1.
Brucciato a basse emissioni di NO <sub>x</sub>	Questa tecnica (vi rientrano anche i bruciatori a bassissime emissioni di NO <sub>x</sub> ), si basa sui principi di riduzione del picco di temperatura nella fiamma. La miscela aria/combustibile limita la disponibilità di ossigeno e riduce il picco di temperatura nella fiamma, rallentando la conversione dell'azoto presente nel combustibile in NO <sub>x</sub> e la formazione degli NO <sub>x</sub> termici, mantenendo comunque un'alta efficienza di combustione.
Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SNCR/SCR	Cfr. sezione 1.7.1.
Combustione a ossigeno	Cfr. sezione 1.7.1.
Riduzione catalitica selettiva (SCR)	La tecnica è basata sulla riduzione degli NO <sub>x</sub> in azoto su un letto catalitico mediante reazione con l'urea o l'ammoniaca a una temperatura di funzionamento ottimale di circa 300-450 °C. Si possono applicare più strati di catalizzatore. Utilizzando diversi strati di catalizzatore si ottiene una riduzione maggiore di NO <sub>x</sub> .
Riduzione non catalitica selettiva (SNCR)	L'SNCR si basa sulla riduzione di NO <sub>x</sub> ad azoto mediante reazione ad alta temperatura con ammoniaca o urea. La finestra di temperatura di esercizio va mantenuta fra 800 °C e 1 000 °C per una reazione ottimale.

Lavaggio a umido	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.
------------------	--

### 1.7.3. Tecniche di riduzione delle emissioni nell'acqua

Tecnica	Descrizione
Adsorbimento	L'eliminazione delle sostanze solubili (soluti) presenti nelle acque reflue mediante il loro trasferimento alla superficie di particelle solide, altamente porose (solitamente carbone attivo).
Trattamento aerobico	Ossidazione biologica degli inquinanti organici disciolti mediante l'ossigeno proveniente dal metabolismo di microorganismi. In presenza di ossigeno disciolto (iniezione di aria od ossigeno puro) i componenti organici si mineralizzano in biossido di carbonio e acqua o si trasformano in altri metaboliti e biomassa.
Precipitazione chimica	Trasformazione degli inquinanti disciolti in un composto insolubile mediante l'aggiunta di precipitanti chimici. I precipitati solidi formati sono poi separati per sedimentazione, flottazione ad aria o filtrazione. Se necessario, si può successivamente procedere alla microfiltrazione o all'ultrafiltrazione. Ioni metallici polivalenti (ad esempio calcio, alluminio, ferro) sono utilizzati per la precipitazione del fosforo.
Riduzione chimica	La trasformazione di inquinanti, mediante agenti chimici riduttori, in composti simili ma meno nocivi o pericolosi.
Coagulazione e flocculazione	La coagulazione e la flocculazione sono usate per separare i solidi in sospensione nelle acque reflue e spesso sono eseguite in fasi successive. La coagulazione si effettua aggiungendo coagulanti a cariche opposte a quelle dei solidi in sospensione. La flocculazione si effettua aggiungendo polimeri affinché le collisioni tra particelle di microflocchi ne provochino l'aggregazione per ottenere flocculi di dimensioni superiori.
Equalizzazione	Il bilanciamento di flussi e carichi inquinanti a monte del trattamento finale delle acque reflue mediante l'utilizzo di serbatoi centrali. L'equalizzazione può essere decentralizzata o eseguita mediante altre tecniche di gestione.
Filtrazione	Separazione di solidi dalle acque reflue facendole passare attraverso un mezzo poroso, ad esempio filtrazione a sabbia, microfiltrazione e ultrafiltrazione.
Flottazione	Separazione delle particelle solide o liquide presenti nelle acque reflue, facendole fissare su piccole bolle di gas, solitamente aria. Le particelle flottanti si accumulano sulla superficie dell'acqua dove sono raccolte con schiumarole.
Nanofiltrazione	Processo di filtrazione in cui si utilizzano membrane con pori di dimensione pari a circa 1 nm.
Neutralizzazione	Regolazione del pH delle acque reflue a un livello neutro (circa 7) mediante l'aggiunta di sostanze chimiche. Generalmente per aumentare il pH si utilizza idrossido di sodio (NaOH) o idrossido di calcio (Ca(OH) <sub>2</sub> ), mentre l'acido solforico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), l'acido cloridrico (HCl) o il biossido di carbonio (CO <sub>2</sub> ) sono generalmente utilizzati per ridurlo. Durante la neutralizzazione può verificarsi la precipitazione di alcune sostanze.



---

Separazione fisica	La separazione di solidi grossolani, solidi sospesi e/o particelle metalliche dalle acque reflue utilizzando ad esempio vagli, setacci, separatori di sabbia, separatori di grassi, idrocycloni, separazione olio/acqua o serbatoi di sedimentazione primaria.
Osmosi inversa	Processo a membrana in cui una differenza di pressione applicata tra i compartimenti separati dalla membrana fa fluire l'acqua dalla soluzione più concentrata verso la soluzione meno concentrata.
Sedimentazione	Separazione delle particelle e dei materiali in sospensione mediante sedimentazione per gravità.

---