



*Impianto di termovalorizzazione di
rifiuti non pericolosi – Forlì (FC)*

Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i

DOCUMENTO TECNICO
Progetto di massimizzazione del recupero di
energia da rifiuti

ALLEGATO RT 1.5
Valutazione di conformità alle BAT
del Termovalorizzatore –
Conclusions (WI BREF)

Approvato	S. Tondini		
Controllato	D. Mascheroni		
Redatto	G. Lombardi		
Rev.	00	Data	23/03/2026
Cod. Doc.	TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Pagine	1 di 54

SOMMARIO

A	VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ ALLE BAT	3
A.1	CONCLUSIONI SULLE BAT PER L'INCENERIMENTO DEI RIFIUTI (DECISIONE UE 2019/2010)	4
A.1.1	<i>Approfondimento BAT 2 e BAT 20 – Calcolo Efficienza energetica</i>	<i>53</i>
B	PROPOSTA DI PIANO DI ADEGUAMENTO ALLE BAT	54

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	2 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ ALLE BAT

Le Best Available Techniques (BAT) o Migliori Tecniche Disponibili (MTD) sono definite dalla Direttiva 2010/75/UE (IED – Direttiva sulle Emissioni Industriali) come *“la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire la base dei valori limite di emissione e delle altre condizioni di autorizzazione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impraticabile, a ridurre le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.”*

Per la valutazione di coerenza dell'impianto di incenerimento rifiuti di Forlì con le BAT di settore si fa riferimento alla *“DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2019/2010 DELLA COMMISSIONE del 12 novembre 2019 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti [notificata con il numero C (2019) 7987]”, pubblicata sulla gazzetta UE in data 03/12/2019.*

Le suddette “migliori tecniche disponibili” (BAT – Best Available Techniques) si riferiscono alla seguente attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE:

*[...] 5.2. Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti:
a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;*

e conseguentemente risultano applicabili all'impianto in oggetto.

Di seguito si riporta un'analisi rispetto alle suddette BAT applicabili all'impianto di incenerimento di Forlì, con particolare riferimento all'allegato alla Decisione sopra richiamata.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	3 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A.1 CONCLUSIONI SULLE BAT PER L'INCENERIMENTO DEI RIFIUTI (DECISIONE UE 2019/2010)

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
1	<p>Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'elaborare e attuare un sistema di gestione ambientale avente tutte le caratteristiche seguenti:</p> <p>i) impegno, leadership e responsabilità da parte della direzione, compresa l'alta dirigenza, per attuare un sistema di gestione ambientale efficace;</p> <p>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;</p> <p>iii) sviluppo di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;</p> <p>iv) definizione di obiettivi e indicatori di prestazione relativi ad aspetti ambientali significativi, incluso garantire il rispetto delle disposizioni giuridiche applicabili;</p> <p>v) pianificazione e attuazione delle azioni e delle procedure necessarie (incluse azioni correttive e preventive se necessario) per raggiungere gli obiettivi ambientali ed evitare i rischi ambientali;</p> <p>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;</p> <p>vii) garanzia della consapevolezza e delle competenze necessarie del personale le cui attività potrebbero influenzare la prestazione ambientale dell'installazione (ad esempio fornendo informazioni e formazione);</p> <p>viii) comunicazione interna ed esterna;</p> <p>ix) promozione del coinvolgimento del personale nelle buone pratiche di gestione ambientale;</p> <p>x) redazione e aggiornamento di un manuale di gestione e di procedure scritte per controllare le attività con impatto ambientale significativo nonché dei registri pertinenti;</p>		X		<p>Le voci di cui ai punti xxii) e xxvi) non sono pertinenti all'impianto in oggetto.</p> <p>Ai fini dell'adeguamento alla BAT:</p> <ul style="list-style-type: none">- relativamente al punto xxiv) viene allegato alla documentazione di Riesame AIA il Piano di gestione delle OTNOC- relativamente al punto xxvii), considerato il layout impiantistico che prevede che le zone di stoccaggio rifiuti siano chiuse e mantenute costantemente in aspirazione anche nei periodi di fermo impianto e considerato che non sono state registrate segnalazioni di odori molesti da parte di recettori sensibili, si ritiene che il punto xxvii) risulti applicato per l'impianto in oggetto.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	4 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	<p>xi) controllo dei processi e programmazione operativa efficaci;</p> <p>xii) attuazione di adeguati programmi di manutenzione;</p> <p>xiii) preparazione alle emergenze e protocolli di intervento, comprese la prevenzione e/o la mitigazione degli impatti (ambientali) negativi durante le situazioni di emergenza;</p> <p>xiv) valutazione, durante la (ri)progettazione di una (nuova) installazione 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;</p> <p>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'atmosfera e nell'acqua da installazioni IED (<i>Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations</i>, ROM);</p> <p>xvi) svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare;</p> <p>xvii) verifica periodica indipendente (ove praticabile) esterna e interna, al fine di valutare la prestazione ambientale e determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;</p> <p>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 della possibile comparsa di non conformità simili;</p> <p>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;</p> <p>xx) seguito e considerazione dello sviluppo di tecniche più pulite.</p> <p>Nello specifico, per gli impianti di incenerimento e, se del caso, per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti, la BAT consiste altresì nell'integrare nel sistema di gestione ambientale i seguenti elementi:</p> <p>xxi) per gli impianti di incenerimento: gestione dei flussi di rifiuti (cfr. BAT 9);</p> <p>xxii) per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti: gestione della qualità del prodotto in uscita (cfr. BAT 10);</p> <p>xxiii) un piano di gestione dei residui che comprenda misure volte a:</p> <p>a) ridurre al minimo la produzione di residui;</p>				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	5 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	<p>b) ottimizzare il riutilizzo, la rigenerazione, il riciclaggio dei residui e/o il recupero di energia dai residui;</p> <p>c) assicurare il corretto smaltimento dei residui;</p> <p>xxiv) per gli impianti di incenerimento: un piano di gestione delle OTNOC (cfr. BAT 18);</p> <p>xxv) per gli impianti di incenerimento: un piano di gestione in caso di incidenti (cfr. sezione 2.4);</p> <p>xxvi) per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti: gestione delle emissioni diffuse di polveri (cfr. BAT 23);</p> <p>xxvii) un piano di gestione degli odori nei casi in cui i disturbi provocati dagli odori molesti presso i recettori sensibili sono probabili o comprovati (cfr. sezione 2.4);</p> <p>xxviii) un piano di gestione del rumore (cfr. anche BAT 37) nei casi in cui l'inquinamento acustico presso i recettori sensibili è probabile o comprovato (cfr. sezione 2.4).</p> <p>Nota Il regolamento (CE) n. 1221/2009 istituisce il sistema di ecogestione e audit dell'Unione (EMAS), che rappresenta un esempio di sistema di gestione ambientale conforme alle presenti BAT.</p> <p>Sezione 2.4 – Tecnica “Piano di gestione degli odori” Il piano di gestione degli odori fa parte del sistema di gestione ambientale e comprende: a) un protocollo per effettuare il monitoraggio degli odori in conformità alle norme EN (ad esempio olfattometria dinamica in base alla norma EN 13725 per determinare la concentrazione degli odori); può essere integrato da una misurazione/stima dell'esposizione agli odori (ad esempio, in base alle norme EN 16841-1 o EN 16841-2) o da una stima dell'impatto degli odori; b) un protocollo di risposta in caso di eventi odorigeni identificati, ad esempio in presenza di denunce. c) un programma di prevenzione e riduzione degli odori inteso a: identificarne la o le fonti; caratterizzare i contributi delle fonti; attuare misure di prevenzione e/o riduzione.</p> <p>Sezione 2.4 – Tecnica “Piano di gestione del rumore” Il piano di gestione del rumore fa parte del sistema di gestione ambientale e comprende: a) un protocollo per il monitoraggio del rumore; b) un protocollo di risposta ai casi di inquinamento acustico identificati, ad esempio in presenza di denunce.</p>				
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	6 di 54	
Cod.	Descrizione	Rev.	Data		

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	<p>c) un programma di riduzione del rumore inteso a identificarne la o le fonti, misurare/stimare l'esposizione al rumore, caratterizzare i contributi delle fonti e applicare misure di prevenzione e/o riduzione.</p> <p>Sezione 2.4 – Tecnica “Piano di gestione in caso di incidente”</p> <p>Il piano di gestione in caso di incidente è parte integrante del sistema di gestione ambientale e individua i pericoli che presenta l'installazione e i rischi correlati, e definisce le misure per far fronte a tali rischi. Tiene conto dell'inventario degli inquinanti che sono presenti o si presume siano presenti e potrebbero avere effetti ambientali in caso di fughe. Può essere utilizzato prendendo a modello l'FMEA (analisi delle modalità e degli effetti dei guasti) e/o l'FMECA (analisi delle modalità, degli effetti e delle criticità dei guasti). Il piano di gestione degli incidenti comprende l'istituzione e l'attuazione di un piano prevenzione, individuazione e controllo degli incendi che sia basato sul rischio e comprenda l'uso di sistemi automatici di rilevazione e segnalazione di incendi, nonché di sistemi di intervento e di controllo manuali e/o automatici. Il piano per la prevenzione, l'individuazione e il controllo degli incendi è particolarmente rilevante per:</p> <ul style="list-style-type: none">— le zone di stoccaggio e pretrattamento dei rifiuti;— le zone di carico dei forni;— i sistemi elettrici di controllo;— i filtri a manica;— i letti di adsorbimento fissi. <p>Il piano di gestione degli incidenti comprende anche, in particolare nel caso di impianti che ricevono rifiuti pericolosi, i programmi di formazione del personale riguardanti:</p> <ul style="list-style-type: none">— esplosione e prevenzione degli incendi;— estinzione degli incendi;— conoscenza dei rischi chimici (etichettatura, sostanze cancerogene, tossicità, corrosione, incendio).				
2	<p>La BAT consiste nel determinare l'efficienza elettrica lorda, l'efficienza energetica lorda o il rendimento della caldaia dell'impianto di incenerimento nel suo insieme o di tutte le parti dell'impianto di incenerimento interessate.</p> <p>Nel caso di un nuovo impianto di incenerimento o dopo ogni modifica di un impianto di incenerimento esistente che potrebbe incidere in misura significativa sull'efficienza energetica, si determina l'efficienza</p>	X			<p>Per il calcolo di dettaglio dell'efficienza elettrica lorda si veda il paragrafo A.1.1 <i>Approfondimento BAT 2 e BAT 20 Efficienza energetica</i> nel presente documento</p>

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	7 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019										
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione		
	elettrica lorda, l'efficienza energetica lorda o il rendimento della caldaia mediante l'esecuzione di una prova di prestazione a pieno carico. Nel caso di un impianto di incenerimento esistente che non sia stato sottoposto a una prova di prestazione, o qualora non sia possibile eseguire una prova di prestazione a pieno carico per ragioni tecniche, è possibile determinare l'efficienza elettrica lorda, l'efficienza energetica lorda o il rendimento della caldaia tenendo conto dei valori di progettazione alle condizioni della prova della prestazione. Per quanto riguarda la prova di prestazione, non sono disponibili norme EN per la determinazione del rendimento della caldaia negli impianti di incenerimento. Per gli impianti di incenerimento a griglia è possibile avvalersi della linea guida RL 7 del FDBR.									
3	La BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo relativi alle emissioni nell'atmosfera e nell'acqua, tra cui quelli indicati di seguito.				X			Per quanto riguarda gli effluenti gassosi e la camera di combustione, tutti i parametri indicati nella BAT sono monitorati. Le voci di Flusso/Ubicazione seguenti non sono pertinenti all'impianto in oggetto: <ul style="list-style-type: none">- acque reflue provenienti dalla FGC a umido;- acque reflue provenienti dagli impianti di trattamento delle ceneri pesanti.		
	Flusso/Ubicazione		Parametro/i						Monitoraggio	
	Effluenti gassosi provenienti dall'incenerimento dei rifiuti		Flusso, tenore di ossigeno, temperatura, pressione, tenore di vapore acqueo						Misurazione in continuo	
	Camera di combustione		Temperatura							
	Acque reflue provenienti dalla FGC a umido		Flusso, pH, temperatura							
	Acque reflue provenienti dagli impianti di trattamento delle ceneri pesanti		Flusso, pH, conduttività							
4	La BAT consiste nel monitorare le emissioni convogliate nell'atmosfera almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.					X		Le metodiche analitiche utilizzate presso l'impianto rispettano quanto prescritto nella legislazione vigente. Le Sostanze/Parametri seguenti non sono pertinenti all'impianto in oggetto: <ul style="list-style-type: none">- Polveri – Trattamento ceneri pesanti;- PBDD/F – Incenerimento rifiuti (nota 6).		
	Sostanza/ Parametro	Processo	Norma/e ⁽¹⁾	Frequenza minima di monitoraggio ⁽²⁾					Monitoraggio associato a	
	NO _x	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo					BAT 29	

Per quanto riguarda gli effluenti gassosi e la camera di combustione, tutti i parametri indicati nella BAT sono monitorati.

Le voci di Flusso/Ubicazione seguenti non sono pertinenti all'impianto in oggetto:

- acque reflue provenienti dalla FGC a umido;
- acque reflue provenienti dagli impianti di trattamento delle ceneri pesanti.

Le metodiche analitiche utilizzate presso l'impianto rispettano quanto prescritto nella legislazione vigente.

Le Sostanze/Parametri seguenti non sono pertinenti all'impianto in oggetto:

- Polveri – Trattamento ceneri pesanti;
- PBDD/F – Incenerimento rifiuti (nota 6).

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	8 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C					Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	NH ₃	Incenerimento dei rifiuti in caso di ricorso alla SNCR e/o alla SCR	Norme EN generiche	In continuo	BAT 29				<p>- N₂O – Incenerimento rifiuti in forni a letto fluido o utilizzo di urea per SNCR</p> <p>Ai fini dell'adeguamento alla BAT:</p> <p>-</p> <p>-</p>
	N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> - Incenerimento dei rifiuti in forno a letto fluido - Incenerimento dei rifiuti quando per la SNCR viene usata l'urea 	EN 21258 ⁽³⁾	Una volta all'anno	BAT 29				
	CO	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo	BAT 29				
	SO ₂	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo	BAT 27				
	HCl	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo	BAT 27				
	HF	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo ⁽⁴⁾	BAT 27				
	Polveri	Trattamento delle ceneri pesanti	EN 13284-1	Una volta all'anno	BAT 26				
		Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche e EN 13284-2	In continuo	BAT 25				
	Metalli e metalloidi tranne mercurio (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Ti, V)	Incenerimento dei rifiuti	EN 14385	Una volta ogni sei mesi	BAT 25				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	9 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C					Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	Hg	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche e EN 14884	In continuo ⁽⁵⁾	BAT 31				
	TVOC	Incenerimento dei rifiuti	Norme EN generiche	In continuo	BAT 30				
	PBDD/F	Incenerimento dei rifiuti ⁽⁶⁾	Nessuna norma EN disponibile	Una volta ogni sei mesi	BAT 30				
	PCDD/F	Incenerimento dei rifiuti	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Una volta ogni sei mesi per il campionamento a breve termine	BAT 30				
			Nessuna norma EN disponibile per il campionamento a lungo termine, EN 1948-2, EN 1948-3	Una volta al mese per il campionamento a lungo termine ⁽⁷⁾	BAT 30				
	PCB diossina-simili	Incenerimento dei rifiuti	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-4	Una volta ogni sei mesi per il campionamento a breve termine ⁽⁸⁾	BAT 30				
			Nessuna norma EN disponibile per il campionamento a lungo termine, EN 1948-2, EN 1948-4	Una volta al mese per il campionamento a lungo termine ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾	BAT 30				
	Benzo[a]pirene	Incenerimento dei rifiuti	Nessuna norma EN disponibile	Una volta all'anno	BAT 30				
	(1) Le norme EN generiche per le misurazioni in continuo sono EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 e EN 14181. Le norme EN per le misurazioni periodiche figurano nella tabella o nelle note a piè di pagina.								

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	10 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	<p>⁽²⁾ Per quanto riguarda il monitoraggio periodico, la frequenza del monitoraggio non si applica nel caso in cui l'impianto sia in funzione con il solo scopo di effettuare una misurazione delle emissioni.</p> <p>⁽³⁾ Nel caso di monitoraggio continuo di N₂O, si applicano le norme EN generiche per le misurazioni in continuo.</p> <p>⁽⁴⁾ La misurazione in continuo di HF può essere sostituita da misurazioni periodiche con una frequenza minima di una volta ogni sei mesi se è dimostrato che i livelli di emissione di HCl sono sufficientemente stabili. Non sono disponibili norme EN per quanto riguarda la misurazione periodica di HF.</p> <p>⁽⁵⁾ Per gli impianti di incenerimento dei rifiuti con un comprovato tenore di mercurio contenuto e stabile (ad esempio mono- flussi di rifiuti di composizione controllata), il monitoraggio in continuo delle emissioni può essere sostituito da un campionamento a lungo termine (non sono disponibili norme EN per il campionamento a lungo termine del mercurio) o da misurazioni periodiche con una frequenza minima di una volta ogni sei mesi. In quest'ultimo caso la norma applicabile è la EN 13211.</p> <p>⁽⁶⁾ Il monitoraggio si applica solo all'incenerimento dei rifiuti contenenti ritardanti di fiamma bromurati o agli impianti che utilizzano la BAT 31 d con iniezione continua di bromo.</p> <p>⁽⁷⁾ Il monitoraggio non si applica se è dimostrato che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili.</p> <p>⁽⁸⁾ Il monitoraggio non si applica se le emissioni di PCB diossina-simili sono inferiori a 0,01 ng WHO-TEQ/Nm³.</p>				
5	<p>La BAT consiste nel monitorare adeguatamente le emissioni convogliate nell'atmosfera provenienti dall'impianto di incenerimento in OTNOC.</p> <p>Il monitoraggio può essere effettuato mediante misurazioni dirette delle emissioni (ad esempio per gli inquinanti monitorati in continuo) o mediante il monitoraggio di parametri surrogati, se ciò si dimostra di qualità scientifica equivalente o superiore alle misurazioni dirette delle emissioni. Le emissioni in fase di avviamento e di arresto, mentre non vengono inceneriti rifiuti, comprese le emissioni di PCDD/F, sono stimate in base a campagne di misurazione, ad esempio ogni tre anni, effettuate nel corso di operazioni di avviamento/arresto previste.</p>		X		<p>Ai fini dell'adeguamento alla BAT:</p> <ul style="list-style-type: none">– viene allegato alla documentazione di Riesame AIA il Piano di gestione delle OTNOC.
6	<p>La BAT consiste nel monitorare le emissioni in acqua derivanti da FGC e/o dal trattamento di ceneri pesanti almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente.</p>			X	<p>La BAT non è pertinente poiché l'impianto non è provvisto di sistema di trattamento fumi a umido o semi-umido e non effettua trattamento delle ceneri pesanti.</p>

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	11 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019										
ID	BAT-C					Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
	Sostanza/ Parametro	Processo	Norma/e	Frequenza minima di monitoraggio	Monitoraggio associato a					
	Carbonio organico totale (TOC)	FGC	EN 1484	Una volta al mese	BAT 34					
		Trattamento delle ceneri pesanti		Una volta al mese ⁽¹⁾						
	Solidi sospesi totali (TSS)	FGC	EN 872	Una volta al giorno ⁽²⁾						
		Trattamento delle ceneri pesanti		Una volta al mese ⁽¹⁾						
	As	FGC	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 11885, EN ISO 15586 o EN ISO 17294-2)	Una volta al mese						
	Cd	FGC								
	Cr	FGC								
	Cu	FGC								
	Mo	FGC								
	Ni	FGC								
	Pb	FGC		Una volta al mese						
		Trattamento delle ceneri pesanti		Una volta al mese ⁽¹⁾						
	Sb	FGC		Una volta al mese						
	Tl	FGC								
	Zn	FGC								
	Hg	FGC	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 12846 o EN ISO 17852)	Una volta al mese						
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05			Valutazione di conformità alle BAT			00	23/03/2026	12 di 54		
Cod.			Descrizione			Rev.	Data			

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
	Azoto ammoniacale (NH ₄ -N)	Trattamento delle ceneri pesanti	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 11732 o EN ISO 14911)	Una volta al mese ⁽¹⁾					
	Cloruro (Cl ⁻)	Trattamento delle ceneri pesanti	Diverse norme EN disponibili (ad esempio EN ISO 10304-1 o EN ISO 15682)						
	Solfato (SO ₄ ²⁻)	Trattamento delle ceneri pesanti	EN ISO 10304-1						
	PCDD/F	FGC	Nessuna norma EN disponibile	Una volta al mese ⁽¹⁾					
		Trattamento delle ceneri pesanti		Una volta ogni sei mesi					
	⁽¹⁾ La frequenza del monitoraggio può essere almeno una volta ogni sei mesi se è dimostrato che le emissioni sono sufficientemente stabili. ⁽²⁾ Le misurazioni giornaliere su campioni compositi proporzionali al flusso su 24 ore possono essere sostituite da misurazioni giornaliere su campioni istantanei.								
7	La BAT consiste nel monitorare il tenore di sostanze incombuste nelle scorie e nelle ceneri pesanti nell'impianto di incenerimento almeno alla frequenza indicata di seguito e in conformità con le norme EN.					X		Ai fini dell'adeguamento alla BAT: - il monitoraggio del tenore di sostanze incombuste nelle scorie, effettuato attualmente con frequenza quadrimestrale, sarà effettuato con cadenza trimestrale.	
	Parametro	Norma/e	Frequenza minima di monitoraggio	Monitoraggio associato a					
	Perdita per ignizione ⁽¹⁾	EN 14899 e EN 15169 o EN 15935	Una volta ogni tre mesi	BAT 14					
	Carbonio organico totale ⁽¹⁾ ⁽²⁾	EN 14899 e EN 13137 o EN 15936							
	⁽¹⁾ Si monitora o la perdita per ignizione o il carbonio organico totale.								

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	13 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	(²) Il carbonio elementare (ad esempio determinato secondo la norma DIN 19539) può essere sottratto dal risultato della misurazione.				
8	<p>Per l'incenerimento di rifiuti pericolosi contenenti POP, la BAT consiste nel determinare il tenore di POP nei flussi in uscita (ad esempio in scorie e ceneri pesanti, effluenti gassosi, acque reflue) dopo la messa in servizio dell'impianto di incenerimento e dopo ogni modifica che potrebbe avere un impatto significativo sul tenore di POP nei flussi in uscita.</p> <p>Descrizione Il tenore di POP nei flussi in uscita è determinato da misurazioni dirette o da metodi indiretti (ad esempio, la quantità cumulata di POP nelle ceneri leggere, nei residui secchi della FGC, nelle acque reflue provenienti da FGC e nei relativi fanghi di trattamento delle acque reflue può essere determinata monitorando il contenuto di POP negli effluenti gassosi a monte e a valle del sistema di FGC) o sulla base di studi rappresentativi dell'impianto.</p> <p>Applicabilità Si applica unicamente agli impianti che: - inceneriscono rifiuti pericolosi con livelli di POP pre-incenerimento superiori ai limiti di concentrazione definiti nell'allegato IV del regolamento (CE) n. 850/2004 e successive modifiche; e - non soddisfano le specifiche relative alla descrizione del processo di cui al capitolo IV.G.2, lettera g), degli orientamenti tecnici UNEP/CHW.13/6/Add.1/Rev.1.</p>			X	La BAT non è pertinente poiché l'impianto non è autorizzato all'incenerimento di rifiuti pericolosi.
9	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto di incenerimento mediante la gestione dei flussi di rifiuti (cfr. BAT 1), la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche riportate di seguito alle lettere da a) a c) e, se del caso, anche le tecniche alle lettere d), e) ed f).		X		<p>Sono utilizzate tutte le tecniche riportate alle lettere a), b), c), d), e).</p> <p>La tecnica riportata alla lettera f) non è pertinente poiché presso l'impianto non è autorizzato il conferimento di rifiuti pericolosi.</p> <p>Nel dettaglio la tipologia d'impianto a griglia mobile ed i sistemi di regolazione ad essa collegati, la forte predisposizione al recupero energetico, l'impianto di depurazione fumi con doppio stadio a secco ed i sistemi dedicati SCR e SNCR per la riduzione degli NOx consentono</p>
	Tecnica	Descrizione			
	a) Determinazione dei tipi di rifiuti che possono essere inceneriti	L'individuazione, sulla base delle caratteristiche dell'impianto di incenerimento, dei tipi di rifiuti che possono essere inceneriti rispetto, ad esempio, allo stato fisico, alle caratteristiche chimiche, alle caratteristiche di pericolosità e			

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	14 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		agli intervalli accettabili di potere calorifico, umidità, tenore di ceneri e dimensione.				un'ampia capacità di termovalorizzazione per tutti i rifiuti urbani e speciali in forma solida o semisolida ad esclusione di rifiuti liquidi. Alcuni limiti sono legati alla dimensione del rifiuto in funzione della dimensione della tramoggia di carico (generalmente pezzatura < 1 mt) ed al pci che è funzione del dimensionamento termico di progetto del gruppo forno-caldaia (diagramma di funzionamento compreso nel range 1600-3600 kcal/kg).
	b) Predisposizione e attuazione di procedure di preaccettazione e caratterizzazione dei rifiuti	Queste procedure mirano a garantire l'idoneità tecnica (e giuridica) delle operazioni di trattamento di un determinato rifiuto prima del suo arrivo all'impianto. Comprendono procedure per la raccolta di informazioni sui rifiuti in ingresso, tra cui il campionamento e la caratterizzazione se necessari per ottenere una conoscenza sufficiente della loro composizione. Le procedure di preaccettazione dei rifiuti sono basate sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti.				L'attuazione di questa disposizione riferisce principalmente alla attuazione della procedura aziendale di Omologa: I P-0052 Omologa rifiuti ed allegati
	c) Predisposizione e attuazione di procedure di accettazione dei rifiuti	Le procedure di accettazione sono intese a confermare le caratteristiche dei rifiuti, quali individuate nella fase di preaccettazione. Queste procedure definiscono gli elementi da verificare al conferimento dei rifiuti all'impianto, nonché i criteri per l'accettazione o il rigetto.				La fase di accettazione rifiuti è regolata dalle seguenti procedure aziendali: P-0025 Accettazione rifiuti IO.0007 Controlli amministrativi in fase di accettazione rifiuti

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	15 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		Possono includere il campionamento, l'ispezione e l'analisi dei rifiuti. Le procedure di accettazione dei rifiuti sono basate sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. Gli elementi da monitorare per ogni tipo di rifiuto sono specificati nella BAT 11.				P.0117 Gestione dei formulari di Identificazione rifiuti P.0027 Modalità e tenuta registri C/S-Ed ovviamente DLGS 152 /06 – Regolamento 1357/14 -Circolare 4 agosto 1998, Gab-DEC/812/98 compilazione registri c/s e formulari trasporto
	d) Predisposizione e attuazione di un sistema di tracciabilità e un inventario dei rifiuti	Il sistema di tracciabilità e l'inventario dei rifiuti consentono di individuare l'ubicazione e la quantità dei rifiuti nell'impianto. Contengono tutte le informazioni acquisite nel corso delle procedure di preaccettazione (ad esempio data di arrivo presso l'impianto e numero di riferimento unico del rifiuto, informazioni sul o sui precedenti detentori, risultati delle analisi di preaccettazione e accettazione, natura e quantità dei rifiuti presenti nel sito, compresi tutti i pericoli identificati), accettazione, deposito, trattamento e/o trasferimento fuori del sito. Il sistema di tracciabilità dei rifiuti si basa sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle loro caratteristiche di pericolosità, dei rischi posti dai rifiuti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti. Il sistema di tracciabilità dei rifiuti comprende un'etichettatura chiara dei rifiuti conservati in luoghi diversi dalla fossa di carico dei rifiuti o				Non sono previsti depositi -stoccaggi di rifiuti in ingresso diversi dalle 2 fosse principale ed ausiliaria e dal locale decadimento rifiuti contaminati da radionuclidi medicali
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT		00	23/03/2026	16 di 54
Cod.		Descrizione		Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		dalla vasca di stoccaggio dei fanghi (ad esempio in contenitori, fusti, balle o altre forme di imballaggio) in modo che possano essere identificati in qualsiasi momento.				Una volta ottemperato ai punti a-b-c-d della BAT, i rifiuti ingressabili non comportano rischi chimico-fisici alla mescelabilità e quindi non necessitano di separazione fisica nelle fosse principale ed ausiliaria per il deposito preliminare prima della termovalorizzazione (R1)
	e) Segregazione dei rifiuti	I rifiuti sono tenuti separati a seconda delle loro proprietà, al fine di consentire un deposito e un incenerimento più agevoli e sicuri sotto il profilo ambientale. La segregazione dei rifiuti si basa sulla separazione fisica dei rifiuti diversi e su procedure che permettono di individuare dove e quando sono depositati.				
	f) Verifica della compatibilità dei rifiuti prima della miscelazione o del raggruppamento di rifiuti pericolosi	La compatibilità è garantita da una serie di test e misure di verifica al fine di rilevare eventuali reazioni chimiche indesiderate e/o potenzialmente pericolose tra i rifiuti (ad esempio polimerizzazione, evoluzione di gas, reazione esotermica, decomposizione) in caso di miscelazione o raggruppamento. I test di compatibilità sono basati sul rischio tenendo conto, ad esempio, delle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti, dei rischi da essi posti in termini di sicurezza dei processi, sicurezza sul lavoro e impatto sull'ambiente, nonché delle informazioni fornite dal o dai precedenti detentori dei rifiuti.				
10	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto di trattamento delle ceneri pesanti, la BAT consiste nell'includere elementi di gestione della qualità del prodotto in uscita nel sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1). Il sistema di gestione ambientale prevede elementi di gestione della qualità del prodotto in uscita così da garantire che il prodotto in uscita del trattamento delle ceneri pesanti sia in linea con le aspettative;				X	La BAT non è pertinente poiché l'impianto non effettua trattamento delle ceneri pesanti.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	17 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione		
	a tal fine si utilizzano le norme EN ove disponibili. In questo modo è inoltre possibile monitorare e ottimizzare l'efficacia del trattamento delle ceneri pesanti gestione ambientale (cfr. BAT 1).							
11	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto di incenerimento, la BAT consiste nel monitorare i conferimenti di rifiuti nell'ambito delle procedure di accettazione dei rifiuti (cfr. BAT 9 c), tenendo conto, a seconda del rischio rappresentato dai rifiuti in ingresso, degli elementi riportati di seguito.		X			La BAT è applicata per quanto riguarda la tipologia <i>“rifiuti solidi urbani e altri rifiuti non pericolosi”</i> La BAT non è pertinente per le seguenti tipologie di rifiuto: <ul style="list-style-type: none">– rifiuti pericolosi diversi dai rifiuti clinici;– rifiuti clinici;– fanghi di depurazione poiché presso l'impianto non è autorizzato il conferimento di tali rifiuti		
	Tipo di rifiuto						Monitoraggio del conferimento dei rifiuti	
	Rifiuti solidi urbani e altri rifiuti non pericolosi						– Rilevamento della radioattività – Pesatura dei conferimenti di rifiuti – Esame visivo – Campionamento periodico dei conferimenti di rifiuti e analisi delle proprietà/sostanze essenziali (ad esempio potere calorifico, tenore di alogeni e metalli/metalloidi). Per i rifiuti solidi urbani ciò implica operazioni di scarico separate.	
	Fanghi di depurazione						– Pesatura dei conferimenti di rifiuti (o misurazione del flusso se i fanghi di depurazione arrivano mediante condotte) – Esame visivo, nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile – Campionamento periodico e analisi delle proprietà/sostanze essenziali (ad esempio potere calorifico, tenore di acqua, cenere e mercurio)	
	Rifiuti pericolosi diversi dai rifiuti clinici						– Rilevamento della radioattività – Pesatura dei conferimenti di rifiuti – Esame visivo, nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile	

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	18 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		<ul style="list-style-type: none">- Controllo e confronto tra i singoli conferimenti di rifiuti e la dichiarazione del produttore di rifiuti- Campionamento del contenuto di:<ul style="list-style-type: none">- tutte le cisterne per materiale sfuso e i rimorchi- rifiuti imballati (ad esempio in fusti, contenitori intermedi per materiale sfuso o imballaggi più piccoli)- e analisi di:<ul style="list-style-type: none">- parametri di combustione (compreso il potere calorifico e il punto di infiammabilità)- compatibilità dei rifiuti, per individuare potenziali reazioni pericolose in caso di miscelazione o raggruppamento dei rifiuti, prima dello stoccaggio (BAT 9 f)- sostanze essenziali compresi POP, alogeni e zolfo, metalli/ metalloidi				
	Rifiuti clinici	<ul style="list-style-type: none">- Rilevamento della radioattività- Pesatura dei conferimenti di rifiuti- Esame visivo dell'integrità dell'imballaggio				
12	Al fine di ridurre i rischi ambientali associati al ricevimento, alla movimentazione e allo stoccaggio dei rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare entrambe le tecniche indicate di seguito.		X			Tutte le aree operative dell'impianto sono adeguatamente impermeabilizzate e servite da rete fognaria. Il monitoraggio del quantitativo dei rifiuti nelle fosse di stoccaggio viene effettuato continuativamente in modo visivo dagli operatori in turno.
	Tecnica					
	Descrizione					
	a) Superfici impermeabili con un'adeguata infrastruttura di drenaggio	A seconda dei rischi posti dai rifiuti in termini di contaminazione del suolo o dell'acqua, la superficie di raccolta, movimentazione e stoccaggio dei rifiuti è resa impermeabile ai liquidi interessati e dotata di adeguate infrastrutture di drenaggio (cfr. BAT 32).				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	19 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione		
		L'integrità di questa superficie è verificata periodicamente, nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile.						
	b) Adeguatezza della capacità di stoccaggio dei rifiuti	Sono adottate misure per evitare l'accumulo di rifiuti, ad esempio: <ul style="list-style-type: none">- la capacità massima dello stoccaggio di rifiuti viene chiaramente stabilita e non viene superata, tenendo in considerazione le caratteristiche dei rifiuti (ad esempio per quanto riguarda il rischio di incendio) e la capacità di trattamento;- il quantitativo di rifiuti depositati viene regolarmente monitorato in relazione al limite massimo consentito per la capacità di stoccaggio;- per i rifiuti non miscelati durante lo stoccaggio (ad esempio rifiuti clinici, rifiuti imballati), deve essere stabilito con chiarezza il tempo massimo di permanenza.						
13	Al fine di ridurre i rischi ambientali associati allo stoccaggio e alla movimentazione dei rifiuti clinici, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche indicate di seguito.				X	La BAT non è pertinente poiché l'impianto non è autorizzato allo stoccaggio e alla movimentazione dei rifiuti clinici.		
	Tecnica						Descrizione	
	a) Movimentazione automatizzata o semiautomatizzata dei rifiuti	I rifiuti clinici vengono scaricati dall'autocarro e trasportati fino all'area di stoccaggio utilizzando un sistema automatizzato o manuale, a seconda del rischio rappresentato dall'operazione. Dall'area di stoccaggio i rifiuti clinici vanno ad alimentare il forno tramite un sistema di alimentazione automatico.						
	b) Incenerimento di contenitori sigillati non riutilizzabili, se utilizzati	I rifiuti clinici vengono consegnati in contenitori combustibili sigillati e robusti che non vengono						

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	20 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		mai aperti durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione. Se al loro interno sono smaltiti aghi e oggetti da taglio, i contenitori sono anche impermeabili.				
	c) Pulizia e disinfezione dei contenitori riutilizzabili, se utilizzati	I contenitori per rifiuti riutilizzabili sono puliti in un'area adibita alla pulizia e disinfettati in una struttura appositamente progettata per la disinfezione. Eventuali residui delle operazioni di pulizia sono inceneriti.				
14	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'incenerimento dei rifiuti, ridurre il tenore di sostanze incombuste in scorie e ceneri pesanti e ridurre le emissioni nell'atmosfera derivanti dall'incenerimento dei rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.		X			<p>La BAT risulta applicata poiché vengono utilizzate tutte le tecniche previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miscelazione e raggruppamento dei rifiuti: i rifiuti vengono miscelati nella fossa rifiuti mediante carroponte con benna a polipo, prima di essere alimentati al forno; - sistema di controllo avanzato: viene utilizzato un sistema automatico informatizzato (DCS) per controllare l'efficienza di combustione; - ottimizzazione del processo di incenerimento: tramite il sistema di controllo avanzato vengono ottimizzati il tasso di alimentazione dei rifiuti, la temperatura in camera di combustione, la portata e i punti di iniezione dell'aria di combustione primaria e secondaria.
	Tecnica	Descrizione				
	a) Miscelazione e raggruppamento dei rifiuti	<p>La miscelazione e il raggruppamento dei rifiuti prima dell'incenerimento comprendono, ad esempio, le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miscelazione con gru della fossa di carico; - utilizzo di un sistema di equalizzazione dell'alimentazione; - miscelazione di rifiuti liquidi e pastosi compatibili. <p>In alcuni casi i rifiuti solidi sono frantumati prima di essere miscelati.</p>				
	b) Sistema di controllo avanzato	Cfr. sezione 2.1				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	21 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019																											
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione																				
	c) Ottimizzazione del processo di incenerimento	Cfr. sezione 2.1	L'ottimizzazione del progetto non è applicabile ai forni esistenti.				Relativamente ai livelli prestazionali di Tabella 1, si riportano i risultati del quadriennio 2018 – 2021 delle analisi eseguite sulle scorie di combustione, relativamente al tenore % di TOC. <table><tr><td>Data</td><td>n. RDP</td><td>Data rdp</td><td>% TOC</td></tr><tr><td>8/1/2018</td><td>245540</td><td>12/2/2018</td><td>1.43</td></tr><tr><td>11/1/2019</td><td>19006824</td><td>1/2/2019</td><td>1.83</td></tr><tr><td>9/1/2020</td><td>20006715</td><td>3/2/2020</td><td>2.01</td></tr><tr><td>6/5/2021</td><td>21060778</td><td>31/5/2021</td><td>2.14</td></tr></table>	Data	n. RDP	Data rdp	% TOC	8/1/2018	245540	12/2/2018	1.43	11/1/2019	19006824	1/2/2019	1.83	9/1/2020	20006715	3/2/2020	2.01	6/5/2021	21060778	31/5/2021	2.14
	Data	n. RDP	Data rdp					% TOC																			
	8/1/2018	245540	12/2/2018					1.43																			
	11/1/2019	19006824	1/2/2019					1.83																			
	9/1/2020	20006715	3/2/2020					2.01																			
	6/5/2021	21060778	31/5/2021					2.14																			
	TABELLA 1 - Livelli di prestazione ambientale associati alla BAT per le sostanze incombuste nelle scorie e nelle ceneri pesanti derivanti dall'incenerimento dei rifiuti																										
Parametro	Unità	Livelli di prestazione ambientale associati alla BAT																									
Tenore di TOC in scorie e ceneri pesanti ⁽¹⁾	% peso secco	1-3 ⁽²⁾																									
Perdita per ignizione di scorie e ceneri pesanti ⁽¹⁾	% peso secco	1-5 ⁽²⁾																									
⁽¹⁾ Si applicano o i livelli di prestazione ambientale associati alla BAT per il tenore di TOC o i livelli di prestazione ambientale associati alla BAT per la perdita per ignizione. ⁽²⁾ Il limite inferiore dello spettro dei livelli di prestazione ambientale associati alla BAT può essere raggiunto nel caso in cui siano utilizzati forni a letto fluido o forni rotanti gestiti in modalità scorificazione.																											
15	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto di incenerimento e ridurre le emissioni nell'atmosfera, la BAT consiste nell'istituire e attuare procedure per adeguare le impostazioni dell'impianto, ad esempio attraverso il sistema di controllo avanzato (cfr. la descrizione nella sezione 2.1), se e quando necessario e praticabile, sulla base della caratterizzazione e del controllo dei rifiuti (cfr. BAT 11).			X			L'operatore gruista, per mezzo del carroponete con benna a polipo, effettua una costante miscelazione del rifiuto in fossa con lo scopo di alimentare il forno con una miscela omogenea per favorire l'azione del sistema di controllo della combustione. Inoltre, il sistema di controllo avanzato determina, tramite algoritmo basato sul bilancio termico, la caratteristica energetica del rifiuto (PCI) e, tenuto conto di altri parametri come gli inquinanti nei fumi, è in grado di regolare autonomamente i parametri di combustione per massimizzare la																				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	22 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
					resa energetica dell'impianto e al contempo minimizzare le emissioni in atmosfera.	
16	Al fine di migliorare le prestazioni ambientali complessive dell'impianto di incenerimento e ridurre le emissioni nell'atmosfera, la BAT consiste nell'istituire e attuare procedure operative (ad esempio l'organizzazione della catena di approvvigionamento, funzionamento continuo piuttosto che discontinuo), per limitare per quanto possibile le operazioni di arresto e avviamento.	X			<p>Il Gruppo HERAmbiente gestisce la catena di approvvigionamento mediante stringenti procedure di omologa cui devono essere sottoposti i rifiuti destinati a recupero energetico. Per quanto riguarda le materie prime, il loro approvvigionamento è organizzato e gestito in funzione dello stoccaggio istantaneo monitorato costantemente e delle previsioni di consumo.</p> <p>L'impianto è dotato di due fosse di stoccaggio dei rifiuti in modo da garantire la continuità dell'alimentazione dei forni anche in corrispondenza di periodi (es. festività) con arrivo di quantitativi ridotti di rifiuto.</p> <p>Le operazioni di arresto e avviamento sono definite in base alle necessità di manutenzione dei macchinari: è generalmente prevista una fermata programmata all'anno. Per questo specifico caso vengono seguite le vigenti procedure aziendali di arresto/avviamento dell'impianto.</p>	
17	Al fine di ridurre le emissioni nell'atmosfera e, se del caso, nell'acqua provenienti dall'impianto di incenerimento, la BAT consiste nell'assicurare che il sistema di FGC e l'impianto di trattamento delle acque reflue siano adeguatamente progettati (considerando, ad esempio, la portata massima e le concentrazioni di sostanze inquinanti), che funzionino all'interno dell'intervallo di progettazione e che siano sottoposti a manutenzione in modo da assicurare una disponibilità ottimale.	X			<p>Il sistema di FGC è adeguatamente progettato e gestito. Viene inoltre mantenuto con regolarità secondo programmi di manutenzione pluriennali.</p> <p>Si precisa che non è presente <i>in situ</i> un impianto di trattamento delle acque reflue in quanto il FGS è del tipo a secco e non genera reflui liquidi.</p>	
18	Al fine di ridurre la frequenza con cui si verificano OTNOC e di ridurre le emissioni nell'atmosfera e, se del caso, nell'acqua provenienti dall'impianto di incenerimento in condizioni di esercizio diverse da		X		Ai fini dell'adeguamento alla BAT:	
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT		00	23/03/2026	23 di 54
Cod.		Descrizione		Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C			Applicata	Valutazione
	<p>quelle normali, la BAT consiste nell'istituire e attuare un piano di gestione delle OTNOC basato sul rischio nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), che includa tutti i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – individuazione delle OTNOC potenziali (ad esempio guasto di apparecchiature essenziali per la protezione dell'ambiente, di seguito «apparecchiature essenziali»), delle relative cause profonde e conseguenze potenziali, nonché riesame e aggiornamento periodici dell'elenco delle OTNOC individuate sottoposte alla valutazione periodica di seguito riportata; – progettazione adeguata delle apparecchiature essenziali (ad esempio compartimentazione dei filtri a manica, tecniche per riscaldare gli effluenti gassosi ed evitare la necessità di bypassare il filtro a manica durante l'avviamento e l'arresto ecc.); – predisposizione e attuazione di un piano di manutenzione preventiva delle apparecchiature essenziali (cfr. BAT 1 xii); – monitoraggio e registrazione delle emissioni in OTNOC e nelle circostanze associate (cfr. BAT 5); – 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. 				<p>– viene allegato alla documentazione di Riesame AIA il Piano di gestione delle OTNOC.</p>
19	Al fine di aumentare l'efficienza delle risorse dell'impianto di incenerimento, la BAT consiste nell'utilizzare una caldaia a recupero di calore.			X	L'impianto è dotato di caldaia a recupero di calore.
20	Al fine di aumentare l'efficienza energetica dell'impianto di incenerimento, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.			X	<p>Sono utilizzate le tecniche riportate alle lettere b), c), d), f), g):</p> <p>b) <u>Riduzione del flusso degli effluenti gassosi:</u> L'impianto adotta un sistema avanzato di controllo della combustione che ottimizza automaticamente la distribuzione dell'aria primaria e secondaria (v. Elaborato 1 – Relazione tecnica).</p> <p>c) <u>Riduzione al minimo delle perdite di calore:</u></p>
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità		
	a) Essiccazione dei fanghi di depurazione	Dopo la disidratazione meccanica, prima di andare ad alimentare il forno i fanghi di depurazione sono sottoposti a ulteriore essiccazione, utilizzando ad esempio calore a bassa temperatura. La misura in cui i fanghi possono essere essiccati dipende dal sistema di alimentazione del forno.	Applicabile nei limiti imposti dalla disponibilità di calore a bassa temperatura.		

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	24 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	b) Riduzione del flusso di effluenti gassosi	<p>Il flusso degli effluenti gassosi viene ridotto, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">– migliorando la distribuzione dell'aria di combustione primaria e secondaria;– tramite il ricircolo degli effluenti gassosi (cfr. sezione 2.2). <p>Un flusso minore degli effluenti gassosi riduce la domanda di energia dell'impianto (ad esempio per i ventilatori a tiraggio indotto).</p>	<p>Per gli impianti esistenti, l'applicabilità del ricircolo degli effluenti gassosi può essere limitata da vincoli tecnici (ad esempio carico inquinante negli effluenti gassosi, condizioni di incenerimento).</p>				<p>Il forno-caldaia è di tipo integrato, poiché i tubi della caldaia schermano la camera di combustione scendendo fino ai lati della griglia, massimizzando così il recupero di calore e minimizzando le dispersioni termiche. Tutto il sistema forno-caldaia, così come l'intero ciclo termico, è completamente coibentato con materiale termoisolante di adeguato spessore</p>
	c) Riduzione al minimo delle perdite di calore	<p>Le perdite di calore sono ridotte al minimo, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">– utilizzando forni-caldaie integrati, che consentono di recuperare il calore anche sui lati del forno;– tramite l'isolamento termico dei forni e delle caldaie;– tramite il ricircolo degli effluenti gassosi (cfr. sezione 2.2);– tramite il recupero del calore dal raffreddamento di scorie e ceneri pesanti (cfr. BAT 20 i).	<p>I forni-caldaie integrati non sono compatibili con i forni rotanti o altri forni destinati all'incenerimento ad alta temperatura di rifiuti pericolosi.</p>				<p>d) <u>Ottimizzazione della progettazione della caldaia:</u></p> <p>Le caldaie sono progettate secondo criteri che sfruttano in modo ottimale le diverse modalità di trasmissione del calore dai fumi di combustione al fluido circolante. Nella prima sezione di caldaia (sezione radiante), dove le temperature dei fumi sono più elevate e dove prevale quindi il fenomeno dell'irraggiamento, i fumi di combustione percorrono liberamente i canali della caldaia senza incontrare ostacoli ed irraggiandone le pareti laterali. Nella sezione successiva (sezione convettiva) dove a causa dell'abbassamento della temperatura dei fumi prevale il fenomeno della convezione, i fumi incontrano invece i fasci tubieri dei banchi di scambio e li lambiscono trasferendo per convezione il calore all'acqua e al vapore che circola al loro interno. La geometria dei tubi di caldaia è realizzata in modo che la circolazione avvenga in modo naturale sfruttando la differenza di densità fra acqua e vapore, senza la necessità</p>
	d) Ottimizzazione della progettazione della caldaia	<p>Il trasferimento di calore nella caldaia è migliorato ottimizzando, per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none">– velocità e distribuzione degli effluenti gassosi;– circolazione di acqua/vapore;– fasci tubieri di convezione;	<p>Applicabile ai nuovi impianti e in caso di modifiche importanti di impianti esistenti.</p>				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	25 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente
		– sistemi on line e off-line di pulizia delle caldaie al fine di ridurre al minimo le incrostazioni dei fasci tubieri di convezione.				
	e) Scambiatori di calore per effluenti gassosi a bassa temperatura	Gli scambiatori di calore speciali resistenti alla corrosione sono utilizzati per recuperare energia supplementare dagli effluenti gassosi all'uscita della caldaia, dopo un precipitatore elettrostatico o dopo un sistema di iniezione di sorbente secco.	Applicabile nei limiti imposti dal profilo della temperatura di esercizio del sistema di FGC. Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.			
	f) Condizioni di vapore elevate	Quanto maggiori sono i valori delle condizioni del vapore (temperatura e pressione), tanto maggiore è l'efficienza di conversione dell'elettricità consentita dal ciclo del vapore. Il funzionamento in condizioni di vapore elevate (ad esempio oltre i 45 bar, a 400 °C) richiede l'impiego di leghe di acciaio speciali o rivestimenti refrattari per proteggere le sezioni della caldaia esposte alle temperature più elevate.	Applicabile ai nuovi impianti e in caso di modifiche importanti di impianti esistenti, laddove l'impianto è prevalentemente orientato verso la produzione di elettricità. L'applicabilità può essere limitata dai seguenti elementi: — la viscosità delle ceneri leggere; — il livello di corrosività degli effluenti gassosi.			
	g) Cogenerazione	Cogenerazione di calore ed elettricità laddove il calore (principalmente proveniente dal vapore che lascia la turbina) è utilizzato per la produzione di acqua calda/vapore da utilizzare nei processi/ nelle attività industriali o	Applicabile nei limiti imposti dal fabbisogno locale di calore e di elettricità e/o dalla disponibilità di reti.			

di pompe di ricircolo. Il necessario grado di pulizia delle superfici di scambio viene mantenuto mediante un sistema meccanico di percussione a martelli per l'asportazione on-line delle ceneri che si depositano sui banchi della zona convettiva (v. Elaborato 1 – Relazione Tecnica).

f) Condizioni di vapore elevate:

Le caldaie operano con le seguenti condizioni nominali di vapore:

temperatura: 400 °C

pressione: 47 bar assoluti

Le zone della caldaia esposte alle temperature più elevate sono quindi protette da materiale refrattario in camera di combustione e da un rivestimento in superlega di nichel-cromo (Inconel) nel primo e secondo canale radiante.

g) Cogenerazione

L'impianto è dotato di una turbina a condensazione con spillamento, che permette di operare in assetto cogenerativo generando contemporaneamente energia elettrica e calore. Una frazione del vapore che espande in turbina viene infatti prelevata in un punto intermedio dell'espansione e viene utilizzata per alimentare n. 1 scambiatore di calore che alimenta la rete di teleriscaldamento della città di Forlì.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	26 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		in una rete di teleriscaldamento/teleraffreddamento.						<p>Per la verifica del livello di efficienza energetica associato alla BAT occorre fare riferimento ai BAT-AEEL previsti per gli impianti esistenti di incenerimento di rifiuti urbani e altri rifiuti non pericolosi, dotati di turbina a condensazione. L'efficienza elettrica lorda dell'impianto, considerando in via cautelativa $Q_i = 0$, risulta pari al 23% e rientra quindi nel range previsto (20%-35%).</p> <p>Per il calcolo di dettaglio si veda il paragrafo A.1.1 <i>Approfondimento BAT 2 e BAT 20 Efficienza energetica</i> nel presente documento</p>
	h) Condensatore degli effluenti gassosi	Uno scambiatore di calore o uno scrubber con uno scambiatore di calore, in cui il vapore acqueo contenuto negli effluenti gassosi si condensa, che trasferisce il calore latente all'acqua a una temperatura sufficientemente bassa (ad esempio il flusso di ritorno di una rete di teleriscaldamento). Il condensatore degli effluenti gassosi produce inoltre benefici collaterali riducendo le emissioni nell'atmosfera (ad esempio di polvere e gas acidi). L'uso di pompe di calore può aumentare la quantità di energia recuperata dalla condensazione degli effluenti gassosi.		Applicabile nei limiti imposti dalla domanda di calore a bassa temperatura, ad esempio grazie alla disponibilità di una rete di teleriscaldamento con una temperatura di ritorno sufficientemente bassa.				
	i) Movimentazione delle ceneri pesanti secche	Le ceneri pesanti, secche e calde cadono dalla griglia su un sistema di trasporto e sono raffreddate dall'aria ambiente. L'energia è recuperata utilizzando l'aria di raffreddamento per la combustione.		Applicabile unicamente ai forni a griglia. Vi possono essere limitazioni tecniche all'adozione di questa tecnica nei forni esistenti.				
	TABELLA 2 - Livelli di efficienza energetica associati alla BAT (BAT-AEEL) per l'incenerimento dei rifiuti (%)							
	Impianto	Rifiuti solidi urbani, altri rifiuti non pericolosi e rifiuti di legno pericolosi		Rifiuti pericolosi diversi dai rifiuti di legno pericolosi ⁽¹⁾				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	27 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		Efficienza elettrica lorda ⁽²⁾ ⁽³⁾	Efficienza energetica lorda ⁽⁴⁾	Rendimento delle caldaie				
	Impianto nuovo	25-35	72-91 ⁽⁵⁾	60-80	60-70 ⁽⁶⁾			
	Impianto esistente	20-35						
	(1) Il BAT-AEEL si applica solo nel caso di una caldaia a recupero di calore.							
	(2) I BAT-AEEL per l'efficienza elettrica lorda si applicano unicamente agli impianti o alle parti di impianti che producono elettricità per mezzo di una turbina a condensazione.							
(3) Il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEEL può essere raggiunto solo nel caso in cui sia utilizzata la BAT 20 f.								
(4) I BAT-AEEL per l'efficienza energetica lorda si applicano soltanto agli impianti o alle parti di impianti che producono solo calore o che producono elettricità utilizzando una turbina di contropressione e calore con il vapore che esce dalla turbina.								
(5) L'efficienza energetica lorda che supera il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEEL (anche oltre il 100 %) può essere raggiunta nel caso in cui sia utilizzato un condensatore degli effluenti gassosi.								
(6) Per l'incenerimento dei fanghi di depurazione, il rendimento della caldaia dipende in larga misura dal tenore d'acqua dei fanghi di depurazione immessi nel forno.								
21	Al fine di prevenire o ridurre emissioni diffuse provenienti dall'impianto di incenerimento, comprese le emissioni di odori, la BAT consiste in:				X			I rifiuti odorigeni sono rappresentati dai rifiuti in ingresso all'impianto. Durante i periodi di marcia dell'impianto le fosse di stoccaggio dei rifiuti sono poste sotto pressione subatmosferica e l'aria estratta viene utilizzata come aria di combustione per l'incenerimento. Durante i periodi di arresto completo dell'impianto viene ridotto il conferimento dei rifiuti e l'aria estratta dalle due fosse di stoccaggio viene convogliata in sistemi di abbattimento dotati di filtro a tasche o maniche e reattore a carboni attivi
	– depositare i rifiuti pastosi solidi e sfusi odorigeni e/o inclini a liberare sostanze volatili in edifici di confinamento sotto pressione subatmosferica controllata e utilizzare l'aria estratta come aria di combustione per l'incenerimento oppure inviarla a un altro sistema di abbattimento adeguato in caso di rischio di esplosione;							
	– depositare i rifiuti liquidi in vasche sotto adeguata pressione controllata e convogliare gli sfiati delle vasche nell'alimentazione dell'aria di combustione o in un altro sistema di abbattimento adeguato;							
	– controllare il rischio di odori durante i periodi di arresto completo quando non è disponibile alcuna capacità di incenerimento, ad esempio:		– convogliando l'aria evacuata o estratta in un sistema di abbattimento alternativo, ad esempio uno scrubber a umido, un letto di adsorbimento fisso;					

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	28 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C		Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		<ul style="list-style-type: none">- riducendo al minimo la quantità di rifiuti all'interno del deposito, ad esempio mediante l'interruzione, la riduzione o il trasferimento dei conferimenti di rifiuti, nell'ambito della gestione del flusso dei rifiuti (cfr. BAT 9);- depositando i rifiuti in balle correttamente sigillate.				
22	Al fine di prevenire le emissioni diffuse di composti volatili derivanti dalla movimentazione di rifiuti gassosi e liquidi odorigeni e/o inclini a liberare sostanze volatili negli impianti di incenerimento, la BAT consiste nell'introdurre tali sostanze nel forno mediante alimentazione diretta.				X	La BAT non è pertinente poiché l'impianto non movimentati rifiuti gassosi e liquidi odorigeni e/o inclini a liberare sostanze volatili.
	<div>Descrizione</div> <p>Per i rifiuti liquidi e gassosi consegnati in contenitori per rifiuti alla rinfusa (ad esempio autocisterne), l'alimentazione diretta viene effettuata collegando il contenitore dei rifiuti alla linea di alimentazione del forno. Il contenitore viene poi svuotato mediante pressurizzazione con azoto o, se la viscosità è sufficientemente bassa, pompando il liquido. Per i rifiuti liquidi e gassosi consegnati in contenitori di rifiuti idonei all'incenerimento (ad esempio fusti), l'alimentazione diretta viene effettuata introducendo i contenitori direttamente nel forno.</p>	<div>Applicabilità</div> <p>Può non essere applicabile all'incenerimento dei fanghi di depurazione a seconda, ad esempio, del tenore di acqua e della necessità di preessiccazione o di miscelazione con altri rifiuti.</p>				
23	Al fine di prevenire o ridurre le emissioni diffuse nell'atmosfera di polveri derivanti dal trattamento di scorie e ceneri pesanti, la BAT consiste nell'includere nel sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1) i seguenti elementi di gestione delle emissioni diffuse di polveri: <ul style="list-style-type: none">- individuazione delle fonti più importanti di emissioni diffuse di polveri (utilizzando ad esempio EN 15445);- definizione e attuazione di azioni e tecniche adeguate per evitare o ridurre le emissioni diffuse nell'arco di un determinato periodo di tempo.				X	La BAT non è pertinente perché presso l'impianto non viene effettuato il trattamento delle ceneri pesanti.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	29 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C			Applicata	Valutazione
24	Al fine di prevenire o ridurre le emissioni diffuse nell'atmosfera di polveri derivanti dal trattamento di scorie e ceneri pesanti, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.				
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità		
	a) Confinamento e copertura delle apparecchiature	Confinare/isolare le aree delle operazioni che possono potenzialmente generare polvere (quali macinazione, screening) e/o coprire nastri trasportatori ed elevatori. Il confinamento può essere realizzato anche mediante l'installazione di tutte le apparecchiature in un edificio chiuso.	L'installazione delle apparecchiature in un edificio chiuso può non essere applicabile ai dispositivi di trattamento mobili.		
	b) Limitazione dell'altezza dello scarico	Adattamento, se possibile automatico, dell'altezza di scarico in funzione dell'altezza variabile del cumulo (ad esempio nastri trasportatori con altezze regolabili).	Generalmente applicabile		
	c) Protezione delle scorte dai venti dominanti	Protezione delle aree di stoccaggio alla rinfusa o degli ammassi di scorte con sistemi di copertura o barriere antivento, come schermi, pareti o vegetazione verticale, nonché orientando correttamente gli ammassi di scorte rispetto al vento dominante.	Generalmente applicabile		

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	30 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente
	d) Utilizzo di nebulizzatori di acqua	Installazione di sistemi di nebulizzazione dell'acqua presso le principali fonti di emissione diffuse di polveri. L'umidificazione delle particelle di polvere contribuisce alla loro agglomerazione e sedimentazione. Le emissioni diffuse di polveri negli ammassi di scorie sono ridotte assicurando un'adeguata umidificazione dei punti di carico e scarico, o delle scorie stesse.	Generalmente applicabile			
	e) Ottimizzazione del tenore di umidità	Ottimizzazione del tenore di umidità delle scorie/ceneri pesanti fino al livello richiesto per il recupero efficiente dei metalli e dei materiali minerali, riducendo al minimo il rilascio di polveri.	Generalmente applicabile			
	f) Funzionamento sotto pressione subatmosferica	Il trattamento di scorie e ceneri pesanti viene effettuato in apparecchiature o edifici chiusi (cfr. tecnica a) sotto pressione subatmosferica per consentire il trattamento dell'aria estratta con una tecnica di abbattimento (cfr. BAT 26) come emissioni convogliate.	Applicabile solo agli scarichi a secco e ad altre ceneri pesanti a basso tenore di umidità.			

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	31 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019					
ID	BAT-C			Applicata	Valutazione
25	Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri, metalli e metalloidi derivanti dall'incenerimento di rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.			X	Sono utilizzate le tecniche riportate di seguito: - filtro a manica; - iniezione di sorbente secco. -
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità		
	Filtro a manica	Cfr. sezione 2.2	Generalmente applicabile ai nuovi impianti. Applicabile agli impianti esistenti nei limiti imposti dal profilo della temperatura di esercizio del sistema di FGC.		
	Precipitatore elettrostatico	Cfr. sezione 2.2	Generalmente applicabile		
	Iniezione di sorbente secco	Cfr. sezione 2.2. Non pertinente per la riduzione delle emissioni di polveri. Adsorbimento di metalli mediante iniezione di carbone attivo o di altri reagenti in combinazione con un sistema di iniezione di sorbente secco o un assorbitore a semi-umido utilizzato per ridurre le emissioni di gas acidi.	Generalmente applicabile		
	Scrubber a umido	Cfr. sezione 2.2. I sistemi di scrubber a umido non sono utilizzati per eliminare il carico principale di polveri bensì, installati dopo altre tecniche di abbattimento, per ridurre ulteriormente la concentrazione di polveri,	L'applicabilità può essere subordinata alla scarsità di acqua disponibile, ad esempio in zone aride.		

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	32 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		metalli e metalloidi negli effluenti gassosi.					
	Adsorbimento a letto fisso o mobile	Cfr. sezione 2.2. Il sistema è utilizzato principalmente per adsorbire mercurio e altri metalli, metalloidi e composti organici, compresi PCDD/F, ma funge anche da efficace filtro di finissaggio per le polveri.	L'applicabilità può essere limitata dal calo generale di pressione associato alla configurazione del sistema di FGC. Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.				
	TABELLA 3 - Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri, metalli e metalloidi derivanti dall'incenerimento dei rifiuti (mg/Nm³)						
	Parametro	BAT-AEL	Periodo di calcolo della media				
	Polveri	< 2-5 (¹)	MEDIA giornaliera				
	Cd+Ti	0,005-0,02	MEDIA del periodo di campionamento				
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01-0,3	MEDIA del periodo di campionamento				
	(¹) Per gli impianti esistenti destinati all'incenerimento di rifiuti pericolosi e per i quali non è applicabile un filtro a manica, il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEL è di 7 mg/Nm³.						
	26	Al fine di ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri derivanti dal trattamento al chiuso di scorie e ceneri pesanti con estrazione di aria (cfr. BAT 24 f), la BAT consiste nel trattare l'aria estratta con un filtro a manica (cfr. sezione 2.2).					
TABELLA 4 - Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri derivanti dal trattamento al chiuso delle scorie e delle ceneri pesanti con estrazione dell'aria (mg/Nm³)							
Parametro		BAT-AEL	Periodo di calcolo della media				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	33 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	Polveri	2-5	MEDIA del periodo di campionamento				
27	Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di HCl, HF e SO2 provenienti dall'incenerimento di rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.			X			È utilizzata la tecnica riportata alla lettera c).
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità				
	a) Scrubber a umido	Cfr. sezione 2.2	L'applicabilità può essere subordinata alla scarsità di acqua disponibile, ad esempio in zone aride.				
	b) Assorbitore a semi- umido	Cfr. sezione 2.2	Generalmente applicabile				
	c) Iniezione di sorbente secco	Cfr. sezione 2.2	Generalmente applicabile				
	d) Desolforazione diretta	Cfr. sezione 2.2 Utilizzata per l'abbattimento parziale delle emissioni di gas acidi a monte di altre tecniche.	Applicabile unicamente ai forni a letto fluido.				
	e) Iniezione di sorbente in caldaia	Cfr. sezione 2.2 Utilizzata per l'abbattimento parziale delle emissioni di gas acidi a monte di altre tecniche.	Generalmente applicabile				
28	Al fine di ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera dei picchi di HCl, HF e SO2 provenienti dall'incenerimento dei rifiuti e di limitare nel contempo il consumo di reagenti e la quantità di residui generati dall'iniezione di sorbente secco e assorbitori a semi-umido, la BAT consiste nell'utilizzare la tecnica di cui alla lettera a) o entrambe le tecniche di seguito indicate.			X			È utilizzata la tecnica riportata alla lettera a).
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità				
	a) Dosaggio ottimizzato e automatizzato dei reagenti	Misurazioni in continuo di HCl e/o SO2 (e/o di altri parametri che possono rivelarsi utili a tal fine) a monte e/o a valle del sistema di FGC per ottimizzare	Generalmente applicabile				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	34 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
		il dosaggio automatico dei reagenti.						
	b) Ricircolo dei reagenti	Il ricircolo di una parte dei solidi della FGC raccolti per ridurre la quantità di reagenti che non hanno reagito nei residui. La tecnica è particolarmente indicata nel caso di tecniche di FGC che operano in eccesso stechiometrico elevato.	Generalmente applicabile ai nuovi impianti. Applicabile agli impianti esistenti nei limiti imposti dalle dimensioni del filtro a manica.					
	TABELLA 5 - Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di HCl, HF e SO2 derivanti dall'incenerimento dei rifiuti (mg/Nm³)							
	Parametro	BAT-AEL						Periodo di calcolo della media
		Impianto nuovo	Impianto esistente					
	HCl	< 2-6 (¹)	< 2-8 (¹)					MEDIA giornaliera
	HF	< 1	< 1					MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento
	SO₂	5-30	5-40					MEDIA giornaliera
	(¹) Il limite inferiore dell'intervallo dei BAT-AEL può essere raggiunto nel caso in cui sia utilizzato uno scrubber a umido; il limite superiore dell'intervallo può essere associato al ricorso all'iniezione di sorbente secco.							
	29	Al fine di ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di NOX e di limitare nel contempo le emissioni di CO e N2O derivanti dall'incenerimento dei rifiuti e le emissioni di NH3 dovute al ricorso alla SNCR e/o alla SCR, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate di seguito.						X
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità					
	a) Ottimizzazione del processo di incenerimento	Cfr. sezione 2.1	Generalmente applicabile					

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	35 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente
	b) Ricircolo degli effluenti gassosi	Cfr. sezione 2.2	Per gli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata da vincoli tecnici (ad esempio carico inquinante negli effluenti gassosi, condizioni di incenerimento).			
	c) Riduzione non catalitica selettiva (SNCR)	Cfr. sezione 2.2	Generalmente applicabile			
	d) Riduzione catalitica selettiva (SCR)	Cfr. sezione 2.2	Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.			
	e) Maniche filtranti catalitiche	Cfr. sezione 2.2	Applicabile solo agli impianti muniti di filtro a manica.			
	f) Ottimizzazione della progettazione e del funzionamento della SNCR/SCR	Ottimizzazione del rapporto reagente/ NO _x sulla sezione trasversale del forno o della condotta, nonché delle dimensioni delle gocce di reagente e dell'intervallo di temperatura in cui viene iniettato il reagente.	Applicabile solo in caso di ricorso alla SNCR e/o alla SCR per ridurre le emissioni di NO _x .			
	g) Scrubber a umido	Cfr. sezione 2.2. Se si utilizza uno scrubber a umido per l'abbattimento dei gas acidi, e in particolare nel caso in cui si ricorra alla SNCR, l'ammoniaca che non ha reagito è assorbita dal liquido di scrubbing e, dopo lo stripping, può essere riciclata in forma di	L'applicabilità può essere subordinata alla scarsità di acqua disponibile, ad esempio in zone aride.			

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	36 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019											
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione				
		reagente della SNCR o della SCR.									
	TABELLA 6 - Livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di NOx e CO provenienti dall'incenerimento dei rifiuti e per le emissioni convogliate nell'atmosfera di NH3 dovute al ricorso alla SNCR e/o alla SCR (mg/Nm³)										
	Parametro	BAT-AEL						Periodo di calcolo della media			
		Impianto nuovo	Impianto esistente								
	NOx	50-120 ⁽¹⁾	50-150 ⁽¹⁾ ⁽²⁾					MEDIA giornaliera			
	CO	10-50	10-50								
	NH3	2-10 ⁽¹⁾	2-10 ⁽¹⁾ ⁽³⁾								
	⁽¹⁾ Il limite inferiore dell'intervallo dei BAT-AEL può essere raggiunto nel caso in cui si ricorra alla SCR. Il limite inferiore dell'intervallo dei BAT-AEL potrebbe non essere raggiungibile quando si inceneriscono rifiuti con un elevato tenore di azoto (ad esempio residui della produzione di composti organici azotati). ⁽²⁾ Il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEL è di 180 mg/Nm³ se la SCR non è applicabile. ⁽³⁾ Per gli impianti esistenti che applicano la SNCR senza tecniche di abbattimento a umido, il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEL è di 15 mg/Nm³.										
	30	Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di composti organici, tra cui PCDD/F e PCB, provenienti dall'incenerimento di rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare le tecniche di cui alle lettere a), b), c), d) e una delle tecniche di cui alle lettere da e) a i) indicate di seguito o una combinazione delle stesse.						X		Sono utilizzate le tecniche riportate alle lettere a), c), d), e), g). Il processo di incenerimento è governato da un sistema automatico di regolazione dei parametri della combustione che ha come obiettivo primario il mantenimento delle condizioni ottimali all'interno del forno. La combustione viene regolata in modo che la temperatura nella zona di post-combustione, costantemente monitorata, non scenda al di sotto dei valori di legge	
		Tecnica	Descrizione								Applicabilità
a) Ottimizzazione del processo di incenerimento		Cfr. sezione 2.1. Ottimizzazione dei parametri di incenerimento per favorire l'ossidazione dei composti organici, compresi i PCDD/F e i PCB presenti nei rifiuti, e per prevenire la loro (ri)formazione e quella dei loro precursori.	Generalmente applicabile								

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	37 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	b) Controllo dell'alimentazione dei rifiuti	Conoscenza e controllo delle caratteristiche di combustione dei rifiuti introdotti nel forno, al fine di garantire condizioni di incenerimento ottimali e, per quanto possibile, omogenee e stabili.	Non applicabile ai rifiuti clinici o ai rifiuti solidi urbani.				prevedo quindi la riformazione dei precursori delle PCDD/F e PCB
	c) Pulizia on line e off- line delle caldaie	Pulizia efficiente dei fasci tubieri delle caldaie per ridurre il tempo di permanenza e l'accumulo della polvere, riducendo in tal modo la formazione di PCDD/F nella caldaia. Si ricorre a una combinazione di tecniche on line e off-line di pulizia delle caldaie.	Generalmente applicabile				In funzione del grado di sporcamento della caldaia, viene effettuata periodicamente una pulizia on-line dei fasci tubieri, in modo anche da evitare che i fumi prendano percorsi preferenziali con conseguente formazione locale di zone "fredde"
	d) Raffreddamento rapido degli effluenti gassosi	Raffreddamento rapido degli effluenti gassosi da temperature superiori a 400 °C a temperature inferiori a 250 °C prima dell'abbattimento delle polveri per evitare una nuova sintesi di PCDD/F. Tale risultato è conseguito mediante un'adeguata progettazione della caldaia e/o con l'uso di un sistema di raffreddamento (<i>quench</i>). Quest'ultima opzione limita la quantità di energia che può essere recuperata dagli effluenti gassosi e viene	Generalmente applicabile				All'interno della caldaia si ha il rapido raffreddamento dei gas di combustione fino ad una temperatura di circa 180°C, che corrisponde a quella di ingresso nel primo filtro a maniche

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	38 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		utilizzata in particolare nel caso dell'incenerimento di rifiuti pericolosi con un elevato tenore di alogeni.					
	e) Iniezione di sorbente secco	Cfr. sezione 2.2. Adsorbimento mediante iniezione di carbone attivo o di altri reagenti, generalmente in associazione a un filtro a manica in cui viene creato uno strato di reazione nel residuo di filtrazione e vengono rimossi i solidi prodotti.	Generalmente applicabile				Nel primo e nel secondo stadio di filtrazione viene dosato carbone attivo in polvere in aggiunta, rispettivamente, a calce idrata e bicarbonato di sodio. Tutte le linee di dosaggio del carbone attivo sono ridondate per garantire regolarità nel dosaggio anche in caso di guasto di una delle apparecchiature.
	f) Adsorbimento a letto fisso o mobile	Cfr. sezione 2.2.	L'applicabilità può essere limitata dal calo generale di pressione associato al sistema di FGC. Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.				
	g) SCR	Cfr. sezione 2.2. Se si ricorre alla SCR per l'abbattimento di NOX, la superficie catalitica adeguata del sistema di SCR prevede anche una parziale riduzione delle emissioni di PCDD/PCDF e PCB. La tecnica è in genere utilizzata in associazione alle tecniche di cui alle lettere e), f) o i).	Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.				Nel reattore SCR, a valle del secondo stadio di filtrazione costituito dal filtro a maniche, viene iniettata soluzione ammoniacale su un catalizzatore realizzato con ossido di titanio. In presenza di temperature superiori a 180°C avviene la reazione di riduzione degli ossidi di azoto e di composti a base di diossine e furani.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	39 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

40 di 54

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C					Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	PCDD/F + PCB diossina-simili ⁽¹⁾	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0,01-0,06	< 0,01-0,08	MEDIA del periodo di campionamento				
			< 0,01-0,08	< 0,01-0,1	Periodo di campionamento a lungo termine ⁽²⁾				
	(1) Si applicano o il BAT-AEL per i PCDD/F o il BAT-AEL per i PCDD/F + PCB diossina-simili. (2) Il BAT-AEL non si applica se è dimostrato che i livelli di emissione sono sufficientemente stabili.								
31	Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di mercurio (inclusi i picchi di emissione di mercurio) provenienti dall'incenerimento di rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.					X			È utilizzata la tecnica riportata alla lettera b).
	Tecnica		Descrizione		Applicabilità				
	a) Scrubber a umido (pH basso)	Cfr. sezione 2.2. Uno scrubber a umido messo in funzione con un pH vicino a 1. Il tasso di rimozione del mercurio della tecnica può essere potenziato aggiungendo reagenti e/o adsorbenti nel liquido di scrubbing, ad esempio: – ossidanti, quali il perossido di idrogeno per trasformare il mercurio elementare in una forma ossidata solubile in acqua; – composti dello zolfo per formare complessi stabili o sali di mercurio;		L'applicabilità può essere subordinata alla scarsità di acqua disponibile, ad esempio in zone aride.					

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	41 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente
		<p>– sorbenti al carbonio per l'adsorbimento del mercurio, compreso il mercurio elementare.</p> <p>Se è progettata per una capacità tampone sufficientemente elevata per la cattura del mercurio, la tecnica impedisce in modo efficace il verificarsi di picchi di emissioni di mercurio.</p>				
	b) Iniezione di sorbente secco	<p>Cfr. sezione 2.2.</p> <p>Adsorbimento mediante iniezione di carbone attivo o di altri reagenti, generalmente in associazione a un filtro a manica in cui viene creato uno strato di reazione nel residuo di filtrazione e vengono rimossi i solidi prodotti.</p>	Generalmente applicabile			
	c) Iniezione di carbone attivo speciale, altamente reattivo	<p>Iniezione di carbone attivo altamente reattivo drogato con zolfo o altri reagenti per migliorare la reattività con il mercurio.</p> <p>Di norma, l'iniezione del carbone attivo speciale non è continua, ma avviene solo quando viene rilevato un picco di mercurio. A tal fine, la tecnica può essere utilizzata in associazione al monitoraggio</p>	Può non essere applicabile agli impianti destinati all'incenerimento dei fanghi di depurazione.			

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	42 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		continuo del mercurio negli effluenti gassosi grezzi.					
	d) Aggiunta di bromo nella caldaia	<p>Il bromuro aggiunto ai rifiuti o iniettato nel forno viene convertito a temperature elevate in bromo elementare, che ossida il mercurio elementare per dare HgBr₂, solubile in acqua e altamente adsorbibile.</p> <p>La tecnica è utilizzata in associazione a una tecnica di abbattimento a valle, come uno scrubber a umido o un sistema di iniezione di carbonio attivo.</p> <p>Di norma, l'iniezione del bromuro non è continua, ma avviene solo quando viene rilevato un picco di mercurio. A tal fine, la tecnica può essere utilizzata in associazione al monitoraggio continuo del mercurio negli effluenti gassosi grezzi.</p>	Generalmente applicabile				
	e) Adsorbimento a letto fisso o mobile	<p>Cfr. sezione 2.2.</p> <p>Se è progettata per una capacità di adsorbimento sufficientemente elevata, la tecnica impedisce in modo efficace il verificarsi di picchi di emissioni di mercurio.</p>	L'applicabilità può essere limitata dal calo generale di pressione associato al sistema di FGC. Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	43 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019								
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
	TABELLA 8 - Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di mercurio derivanti dall'incenerimento dei rifiuti (µg/Nm³)							
	Parametro	BAT-AEL ⁽¹⁾						Periodo di calcolo della media
		Impianto nuovo	Impianto esistente					
	Hg	< 5-20 ⁽²⁾	< 5-20 ⁽²⁾					MEDIA giornaliera o media del periodo di campionamento
		1-10	1-10					Periodo di campionamento a lungo termine
<p>⁽¹⁾ Si applica o il BAT-AEL per la media giornaliera o per la media del periodo di campionamento o il BAT-AEL per il periodo di campionamento a lungo termine. Può essere applicato il BAT-AEL per il campionamento a lungo termine nel caso di impianti di incenerimento di rifiuti con un comprovato tenore di mercurio contenuto e stabile (ad esempio mono-flussi di rifiuti di composizione controllata).</p> <p>⁽²⁾ I limiti inferiori degli intervalli dei BAT-AEL possono essere raggiunti nel caso di:</p> <ul style="list-style-type: none">– incenerimento di rifiuti con un comprovato tenore di mercurio contenuto e stabile (ad esempio mono-flussi di rifiuti di composizione controllata), o– uso di tecniche specifiche per prevenire o ridurre il verificarsi di picchi di emissioni di mercurio durante l'incenerimento di rifiuti non pericolosi. Il limite superiore dell'intervallo dei BAT-AEL può essere associato al ricorso all'iniezione di sorbente secco.								
32	<p>Al fine di prevenire la contaminazione di acqua non contaminata, ridurre le emissioni nell'acqua e aumentare l'efficienza delle risorse, la BAT consiste nel separare i flussi delle acque reflue e trattarle separatamente in funzione delle loro caratteristiche.</p> <p>Descrizione</p> <p>I flussi delle acque reflue (ad esempio l'acqua di dilavamento superficiale, l'acqua di raffreddamento, le acque reflue derivanti dal trattamento degli effluenti gassosi e delle ceneri pesanti, le acque di drenaggio provenienti dalle aree di raccolta, movimentazione e stoccaggio dei rifiuti – cfr. BAT 12 a) sono separati per essere trattati separatamente in base alle loro caratteristiche e alla combinazione delle tecniche di trattamento necessarie. I flussi di acqua non contaminata sono separati dai flussi di acque reflue che richiedono un trattamento. Quando si procede al recupero dell'acido cloridrico e/o del gesso</p>			X			<p>Alle superfici impermeabili del sito impiantistico potenzialmente contaminabili è asservita una rete fognaria che colletta le acque verso la fognatura nera pubblica.</p> <p>Presso l'impianto non vengono prodotte acque reflue derivanti dal trattamento degli effluenti gassosi e delle ceneri pesanti.</p>	
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT		00		23/03/2026		
Cod.		Descrizione		Rev.		Data		
						44 di 54		

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	proveniente dagli effluenti dello scrubber, le acque reflue generate dalle diverse fasi (acide e alcaline) del sistema di scrubber a umido sono trattate separatamente. Applicabilità Generalmente applicabile ai nuovi impianti. Applicabile agli impianti esistenti nei limiti imposti dalla configurazione del sistema di raccolta delle acque.						
33	Al fine di ridurre il consumo di acqua e prevenire o ridurre la produzione di acque reflue da parte dell'impianto di incenerimento, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.			X			Sono utilizzate le tecniche riportate alle lettere a) e c). La tecnica di cui alla lettera b) risulta non pertinente poiché presso l'impianto non vengono prodotte acque reflue derivanti dal trattamento degli effluenti gassosi.
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità				
	a) Tecniche di FGC che non generano acque reflue	Impiego di tecniche di FGC che non generano acque reflue (ad esempio iniezione di sorbente secco o assorbitore a semi-umido, cfr. sezione 2.2).	Possono non essere applicabili all'incenerimento di rifiuti pericolosi ad alto tenore di alogeni.				
	b) Iniezione di acque reflue provenienti dalla FGC	Le acque reflue provenienti dalla FGC sono iniettate nelle parti più calde del sistema di FGC.	Applicabile solo all'incenerimento di rifiuti solidi urbani.				
	c) Riutilizzo/riciclaggio dell'acqua	I flussi d'acqua residui sono riutilizzati o riciclati. Il grado di riutilizzo/riciclaggio è limitato dai requisiti di qualità del processo verso cui l'acqua è diretta.	Generalmente applicabile				
	d) Movimentazione a secco delle ceneri pesanti	Le ceneri pesanti, secche e calde cadono dalla griglia su un sistema di trasporto e sono raffreddate dall'aria ambiente. Non si utilizza acqua in questo processo.	Applicabile unicamente ai forni a griglia. Vi possono essere limitazioni tecniche all'adozione di questa tecnica negli impianti di incenerimento esistenti.				
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT		00	23/03/2026	45 di 54	
Cod.		Descrizione		Rev.	Data		

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C	Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
34	Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua provenienti dalla FGC e/o dallo stoccaggio e dal trattamento di scorie e ceneri pesanti, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche riportate di seguito e nell'utilizzare le tecniche secondarie quanto più vicino possibile alla fonte al fine di evitare la diluizione.	X			È utilizzata la tecnica riportata alla lettera a), con particolare riferimento alla BAT 14 e alla BAT 29 f). L'impianto non è provvisto di sistema di trattamento fumi a umido o semi-umido e non effettua trattamento delle ceneri pesanti.	
	Tecnica					Inquinanti tipicamente interessati
	Tecniche primarie					
	a) Ottimizzazione del processo di incenerimento (cfr. BAT 14) e/o del sistema di FGC (ad esempio SNCR/SCR, cfr. BAT 29 f)					Composti organici, compresi PCDD/F, ammoniacale/ammonio
	Tecniche secondarie (¹)					
	Trattamento preliminare e primario					
	b) Equalizzazione					Tutti gli inquinanti
	c) Neutralizzazione					Acidi, alcali
	d) Separazione fisica, ad esempio tramite vagli, setacci, separatori di sabbia, vasche di sedimentazione primaria					Solidi grossolani, solidi sospesi
	Trattamento fisico-chimico					
	e) Adsorbimento su carboni attivi					Composti organici compresi PCDD/F, mercurio
	f) Precipitazione					Metalli/metalloidi disciolti, solfato
	g) Ossidazione					Solfuro, solfito, composti organici
	h) Scambio ionico					Metalli/metalloidi disciolti
	i) Stripping					Inquinanti volatili (ad esempio ammoniacale/ammonio)
	j) Osmosi inversa					Ammoniacale/ammonio, metalli/metalloidi, solfato, cloruro, composti organici
	Rimozione finale dei solidi					
	k) Coagulazione e flocculazione					Solidi sospesi, metalli/metalloidi inglobati nel particolato
	l) Sedimentazione					

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	46 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
	m)Filtrazione								
	n) Flottazione								
	(¹) Le tecniche sono illustrate nella sezione 2.3.								
	TABELLA 9 - BAT-AEL per le emissioni DIRETTE in un corpo idrico ricevente								
	Parametro		Processo	Unità					BAT-AEL (¹)
	Solidi sospesi totali (TSS)		FGC Trattamento delle ceneri pesanti	mg/l					10-30
	Carbonio organico totale (TOC)		FGC Trattamento delle ceneri pesanti						15-40
	Metalli e metalloidi	As	FGC						0,01-0,05
		Cd	FGC						0,005-0,03
		Cr	FGC						0,01-0,1
		Cu	FGC						0,03-0,15
		Hg	FGC						0,001-0,01
		Ni	FGC						0,03-0,15
		Pb	FGC Trattamento delle ceneri pesanti						0,02-0,06
		Sb	FGC						0,02-0,9
		Tl	FGC						0,005-0,03
		Zn	FGC						0,01-0,5
	Azoto ammoniacale (NH ₄ -N)		Trattamento delle ceneri pesanti						10-30
	Solfato (SO ₄ ²⁻)		Trattamento delle ceneri pesanti						400-1.000
	PCDD/F		FGC	ng I-TEQ/l					0,01-0,05
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT			00	23/03/2026	47 di 54		
Cod.	Descrizione			Rev.	Data				

BAT-C Waste Incineration – December 2019									
ID	BAT-C				Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione	
	(1) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.								
	TABELLA 10 - BAT-AEL per le emissioni INDIRETTE in un corpo idrico ricevente								
	Parametro		Processo	Unità					BAT-AEL (1) (2)
	Metalli e metalloidi	As	FGC	mg/l					0,01-0,05
		Cd	FGC						0,005-0,03
		Cr	FGC						0,01-0,1
		Cu	FGC						0,03-0,15
		Hg	FGC						0,001-0,01
		Ni	FGC						0,03-0,15
		Pb	Trattamento delle ceneri pesanti						0,02-0,06
		Sb	FGC						0,02-0,9
		Tl	FGC						0,005-0,03
	Zn	FGC	0,01-0,5						
	PCDD/F		FGC	ng I-TEQ/l					0,01-0,05
	(1) I periodi di calcolo della media sono definiti nelle considerazioni generali.								
	(2) I BAT-AEL non si applicano 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.								
35	Al fine di aumentare l'efficienza delle risorse, la BAT consiste nel movimentare e trattare le ceneri pesanti e i residui della FGC separatamente.				X			Ceneri pesanti e residui della FGC vengono movimentati separatamente. L'impianto non effettua trattamento delle ceneri pesanti.	
36	Al fine di aumentare l'efficienza delle risorse per il trattamento delle scorie e delle ceneri pesanti, la BAT consiste nell'utilizzare un'adeguata combinazione delle tecniche riportate di seguito, sulla base di una						X		

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	48 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
	valutazione del rischio che dipende delle caratteristiche di pericolosità delle scorie e delle ceneri pesanti.						La BAT non è pertinente perché presso l'impianto non viene effettuato il trattamento delle scorie e delle ceneri pesanti.
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità				
	a) Vagliatura e setacciatura	Sono utilizzate griglie oscillanti, griglie vibranti e griglie rotanti per una prima classificazione delle ceneri pesanti in base alle dimensioni prima di ulteriori trattamenti.	Generalmente applicabile				
	b) Frantumazione	Operazioni di trattamento meccanico destinate a preparare i materiali per il recupero dei metalli o per l'uso successivo di tali materiali, ad esempio nel campo della costruzione di strade e dello sterro.	Generalmente applicabile				
	c) Separazione pneumatica	La separazione pneumatica è usata per classificare le frazioni leggere, incombuste, che sono mescolate alle ceneri pesanti tramite un getto d'aria che espelle i frammenti leggeri. Una tavola vibrante viene utilizzata per il trasporto delle ceneri pesanti verso uno scivolo, dove il materiale cade attraverso un flusso d'aria che soffia i materiali leggeri incombusti, come il legno, la carta o la plastica, su un nastro trasportatore o in un	Generalmente applicabile				
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT		00		23/03/2026	49 di 54
Cod.		Descrizione		Rev.		Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		contenitore, in modo che possano essere riportati all'incenerimento.					
	d) Recupero dei metalli ferrosi e non ferrosi	Si utilizzano tecniche diverse, tra cui: – separazione magnetica per i metalli ferrosi; – separazione a correnti indotte per i metalli non ferrosi; – separazione a induzione per metalli ferrosi e non-ferrosi.	Generalmente applicabile				
	e) Invecchiamento	Il processo di invecchiamento stabilizza la frazione minerale delle ceneri pesanti mediante l'assorbimento della CO ₂ atmosferica (carbonatazione), l'eliminazione dell'eccesso di acqua e l'ossidazione. Le ceneri pesanti, dopo il recupero dei metalli, sono conservate all'aperto o in edifici coperti per diverse settimane, generalmente su un pavimento impermeabile che consente il drenaggio e la raccolta delle acque di dilavamento da sottoporre a trattamento. Gli ammassi di scorte possono essere umidificati per ottimizzare il tenore di umidità e favorire la lisciviazione dei sali e il processo di carbonatazione.	Generalmente applicabile				
TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05		Valutazione di conformità alle BAT			00	23/03/2026	50 di 54
Cod.		Descrizione			Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019						
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente
		L'umidificazione delle ceneri pesanti contribuisce anche a prevenire le emissioni di polveri.				
	f) Lavaggio	Il lavaggio delle ceneri pesanti consente di produrre un materiale per il riciclaggio con una tendenza minima alla lisciviazione delle sostanze solubili (ad esempio sali).	Generalmente applicabile			
37	Al fine di prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni di rumore, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate di seguito.			X		
	Tecnica	Descrizione	Applicabilità			
	a) Ubicazione adeguata delle apparecchiature e degli edifici	I livelli di rumore possono essere ridotti aumentando la distanza fra la sorgente e il ricevente e usando gli edifici come barriere fonoassorbenti.	Negli impianti esistenti, la rilocalizzazione delle apparecchiature può essere limitata dalla mancanza di spazio o dai costi eccessivi.			
	b) Misure operative	Queste comprendono: - ispezione e manutenzione rafforzate delle apparecchiature; - chiusura di porte e finestre nelle aree di confinamento, se possibile; - utilizzo delle apparecchiature da parte di personale esperto; - rinuncia alle attività rumorose nelle ore notturne, se possibile;	Generalmente applicabile			
						<p>Sono utilizzate le tecniche riportate alle lettere a), b) c) d) e).</p> <p>Tutte le apparecchiature sono collocate all'interno di edifici o fabbricati chiusi su tutti i lati</p> <p>Le apparecchiature sono regolarmente mantenute da personale esperto del Gestore o di ditte terze qualificate. Molte apparecchiature sono dotate di intercapedini in cui è alloggiato un materiale fonoassorbente in grado di smorzare i rumori prodotti.</p> <p>Periodicamente viene effettuato un ciclo di controllo sulle vibrazioni delle principali apparecchiature, in modo da diagnosticare precocemente rumori anomali, oltre ad eventuali anomalie di funzionamento. Alcune di queste</p>

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	51 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

BAT-C Waste Incineration – December 2019							
ID	BAT-C			Applicata	Applicata a seguito di adeguamento	Non pertinente	Valutazione
		– controllo del rumore durante le attività di manutenzione.					hanno inoltre sensori di vibrazione che forniscono dati in tempo reale.
	c) Apparecchiature a bassa rumorosità	Includono compressori, pompe e ventilatori a bassa rumorosità.	Generalmente applicabile quando le apparecchiature esistenti sono sostituite o ne sono installate di nuove.				Le apparecchiature più rumorose (turboalternatore e ventilatori di estrazioni fumi) sono collocate in appositi fabbricati chiusi all'interno del fabbricato principale
	d) Attenuazione del rumore	La propagazione del rumore può essere ridotta inserendo barriere fra la sorgente del rumore e il ricevente. Sono barriere adeguate i muri di protezione, i terrapieni e gli edifici.	Negli impianti esistenti, l'inserimento di barriere è subordinato alla disponibilità di spazio.				
	e) Apparecchiature per il controllo del rumore/ infrastrutture	Queste comprendono: – fono-riduttori; – isolamento delle apparecchiature; – confinamento in ambienti chiusi delle apparecchiature rumorose; – insonorizzazione degli edifici.	Negli impianti esistenti, l'applicabilità può essere limitata dalla mancanza di spazio.				

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	52 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A.1.1 Approfondimento BAT 2 e BAT 20 – Calcolo Efficienza energetica

La BAT 2 consiste nel determinare l'efficienza elettrica lorda, oppure l'efficienza energetica lorda, oppure il rendimento della caldaia secondo i casi indicati al paragrafo *“Livelli di efficienza energetica associati alle migliori tecniche disponibili (BAT AEEL)”* della Decisione UE 2019/2010.

Poiché l'impianto ricade nel caso *“di un impianto di incenerimento o di una parte di un impianto di incenerimento che produce elettricità mediante una turbina a condensazione”*, è richiesta la determinazione dell'efficienza elettrica lorda η_c secondo la formula

$$\eta_c = \frac{W_e}{Q_{th}} \times \frac{Q_b}{Q_b - Q_i}$$

dove:

W_e = potenza elettrica generata, espressa in MW.

Q_{th} = potenza termica fornita alle unità di trattamento termico (forno).

Q_b = potenza termica prodotta dalla caldaia, espressa in MW.

Q_i = potenza termica (come vapore o acqua calda) utilizzata internamente (ad esempio per riscaldare nuovamente gli effluenti gassosi), espressa in MW.

La BAT 2 precisa inoltre che *“Nel caso di un impianto di incenerimento esistente [...] è possibile determinare l'efficienza elettrica lorda [...] tenendo conto dei valori di progettazione [...]”*.

Il risultato del calcolo deve essere confrontato con i livelli di efficienza energetica associati alla BAT 20, che per l'efficienza energetica lorda indicano un range compreso fra 20% e 35%.

Nel termovalorizzatore di Forlì una quota Q_i della potenza termica della caldaia viene utilizzata sotto forma di vapore saturo per preriscaldare i fumi di combustione all'ingresso del sistema DeNOx. Tuttavia, osservando che il fattore $Q_b/(Q_b - Q_i)$ risulta maggiore di 1 solo quando $Q_i \neq 0$, in via cautelativa si può porre $Q_i = 0$.

Con i seguenti valori di progetto

$W_e = 10,5$ MW elettrici

$Q_{th} = 46,0$ MW termici

si ottiene quindi

$$\eta_c = \frac{W_e}{Q_{th}} = \frac{10,5}{46,0} = 22,8\%$$

valore che rientra nel range previsto dalla BAT 20.

1 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	53 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B PROPOSTA DI PIANO DI ADEGUAMENTO ALLE BAT

Non si propone un piano di adeguamento in quanto già presentato nel riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale conclusosi con DET-AMB-6685 del 28/12/2022.

TV 01 FC AA 04 DT RT 01.05	Valutazione di conformità alle BAT	00	23/03/2026	54 di 54
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	