



PG-A2A-AMB-0114262-30/04/2025-U

IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE RIFIUTI DI PARONA (PV)

RELAZIONE ANNUALE SUL FUNZIONAMENTO E LA SORVEGLIANZA DELL'IMPIANTO - ANNO 2024



Parona (PV), aprile 2025

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	3
3.	DATI DI FUNZIONAMENTO DELL'ANNO 2024	10
4.	COMMENTI AI DATI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO ANNUALE DELL'IMPIANTO	22

1. INTRODUZIONE

La presente relazione è stata elaborata al fine di fornire una sintesi informativa dei principali aspetti di gestione operativa e di sorveglianza ambientale dell'impianto in oggetto per l'anno 2024, conformemente a quanto richiesto dall'art. 237 septiesdecies, comma 5 del D. Lgs 152/2006.

La relazione è inoltre stata redatta conformemente allo schema previsto dalla delibera della Giunta Regionale n. IX/3019 del 15 febbraio 2012.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Lo stabilimento, situato nel Comune di Parona (PV), si sviluppa su una superficie totale di circa 110.000 m² (dei quali circa 35.000 m² coperti); al suo interno, in ottemperanza a quanto previsto nel Decreto della Regione Lombardia N. 20839 del 28 dicembre 2023, successivamente volturato con Decreto N. 1618 del 26/01/2024 a seguito dell'avvenuta fusione per incorporazione della società Lomellina Energia S.r.l. in A2A Ambiente S.p.A., è autorizzato lo svolgimento delle seguenti attività di trattamento di RSU e RSNP:

- attività IPPC 1: termovalorizzazione di rifiuti solidi urbani e speciali non pericolosi, tal quali e/o pretrattati, con recupero energetico mediante produzione di energia elettrica;
- attività IPPC 2: pretrattamento dei rifiuti in ingresso, con recupero dei metalli e preparazione della frazione combustibile;
- attività IPPC 4: sezione di essiccazione dei fanghi, da inviare a recupero energetico all'interno del sito oppure presso impianti terzi.

Nel corso del 2024 l'attività di termovalorizzazione si è svolta tramite funzionamento:

- della Linea 2 a letto fluido circolante, entrata a regime nel 2008 con potenzialità termica nominale di 80,56 MW;
- della Linea 3 a griglia mobile, messa in esercizio in data 3 luglio 2023 ed entrata a regime in data 18 novembre 2024, con potenzialità termica nominale di 94,97 MW.

Relativamente alla sezione di essiccazione fanghi, sono stati conclusi i lavori civili finalizzati al recupero architettonico e strutturale degli edifici esistenti all'interno dei quali saranno successivamente installate le componenti elettromeccaniche dell'impianto.

Nello stabilimento sono accettati rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali non pericolosi. La linea a letto fluido può essere alimentata solo con rifiuti preventivamente pretrattati (prodotti prevalentemente presso impianti terzi o, in alternativa, presso la sezione impiantistica interna dedicata allo scopo), mentre la linea a griglia può essere alimentata anche con rifiuti tal quali.

Il quantitativo annuo complessivo di rifiuti avviabili alle linee di termovalorizzazione è pari a 380.000 t, con portata oraria variabile, in funzione del potere calorifico dei rifiuti trattati.

Nel corso dell'anno 2024 la società ha provveduto al mantenimento/rinnovo delle certificazioni UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI EN ISO 45001:2018, confluite in capo ad A2A Ambiente S.p.A. con specifico riferimento all'unità produttiva locale di Parona.

Descrizione dell'attività/ciclo produttivo

Con riferimento a quanto illustrato nella planimetria che segue (Figura 1), l'impianto è sostanzialmente composto dalle seguenti sezioni:

1. ricezione e registrazione rifiuti, con successivo invio a lavorazione interna dei rifiuti da pretrattare e/o trasferimento a stoccaggio del materiale già idoneo alla termovalorizzazione, in funzione della linea di destinazione e della tipologia di rifiuto;
2. pretrattamento dei rifiuti con produzione di combustibile pronto forno per la linea a letto fluido e successivo invio all'area di stoccaggio del materiale lavorato;
3. termovalorizzazione con recupero energetico (combustore a letto fluido per Linea 2 e a griglia per Linea 3);
4. depurazione dei fumi di combustione e Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME).

Ricezione, registrazione e trasferimento

Tutti i rifiuti in ingresso all'impianto passano attraverso una stazione di controllo e pesatura dotata di un portale di rilevazione delle eventuali tracce di radioattività.

Gli operatori addetti alle operazioni di pesatura e controllo documentale, una volta verificata l'idoneità formale dei conferenti, indirizzano gli automezzi alle aree di pretrattamento, se i rifiuti trasportati necessitano di lavorazione preliminare in vista dell'alimentazione alla linea a letto fluido, oppure direttamente ai depositi da cui sono successivamente inviati a termovalorizzazione su Linea 2 e/o Linea 3.

Complessivamente, a livello di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, sono presenti: a) un'area autorizzata per lo stoccaggio di 1.500 m³ di rifiuti già idonei alla termovalorizzazione nella Linea 2, b) un'area autorizzata allo stoccaggio di 12.360 m³ complessivi di RSU e RSNP dove i rifiuti possono anche essere pretrattati qualora ne ricorra la necessità e c) la fossa della Linea 3, autorizzata per lo stoccaggio di 11.840 m³ di RSU e RSNP.

Pretrattamento dei rifiuti

All'interno della sezione di pretrattamento i rifiuti destinati alla Linea 2 e non già idonei all'atto del conferimento sono sottoposti a triturazione e deferrizzazione finalizzate ad ottenere una distribuzione granulometrica del combustibile in ingresso al forno a letto fluido controllata, omogenea e tale da garantire ottimali condizioni di fluidizzazione e combustione. Una volta ottenute le caratteristiche richieste per il funzionamento dell'impianto, il combustibile sfuso è trasferito allo stoccaggio posto subito a monte della linea di combustione, all'interno del quale viene anche direttamente conferito il combustibile di pari caratteristiche tecniche proveniente da impianti di produzione esterna, selezionati singolarmente prima dell'inizio dei conferimenti in base ad una specifica procedura interna di verifica e qualifica dei produttori.

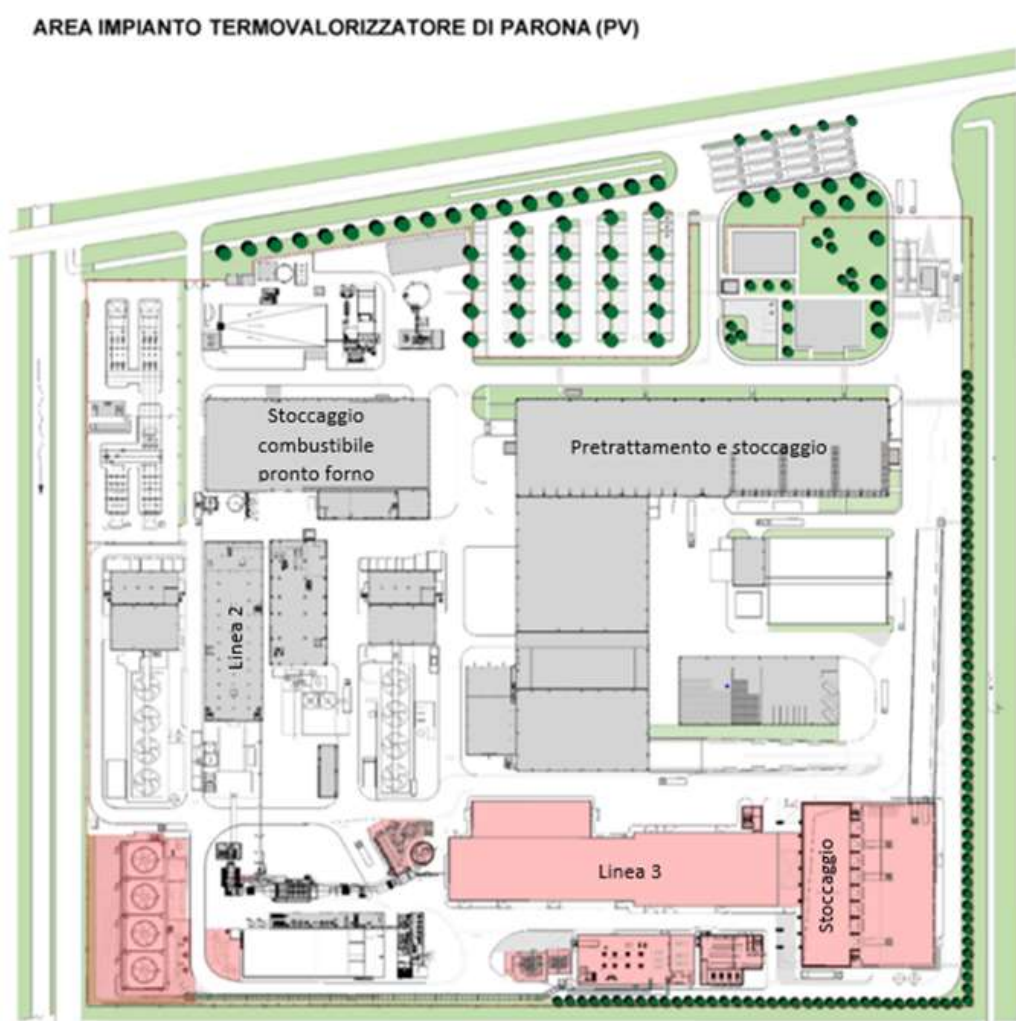


Figura 1 - planimetria generale dello stabilimento

Termovalorizzazione con recupero energetico

Come detto in precedenza, la sezione di recupero energetico è costituita da due linee che impiegano tecnologie di combustione differenti:

- 1) la linea di termovalorizzazione con tipologia di combustione a letto fluido (Linea 2), in grado di accettare solo rifiuto opportunamente pretrattato;
- 2) la linea di termovalorizzazione con tipologia di combustione a griglia (Linea 3), in grado di accettare rifiuti più eterogenei che non necessitano di pretrattamento.

Funzionamento linea a letto fluido

Per quanto relativo alla Linea 2 a letto fluido si evidenzia sinteticamente che:

- l'impianto è alimentato tramite un sistema di nastri e coclee che trasportano il combustibile prelevato dal fabbricato di stoccaggio e lo dosano fino al punto di caduta finale nei condotti attraverso i quali viene alimentata la camera di combustione;
- gli alimentatori spingono quindi il combustibile nel forno all'interno del quale avviene la combustione per contatto con il letto fluido (sabbia, ceneri di combustione, rifiuto), in presenza dell'aria primaria di fluidizzazione iniettata inferiormente e dell'aria secondaria iniettata a due diversi livelli superiori;
- i prodotti della combustione passano in un ciclone, dove la sabbia trascinata dai fumi viene separata per poi essere nuovamente iniettata nel combustore previa fluidizzazione in una apposita camera all'interno della quale è contenuto il banco surriscaldatore finale del vapore;
- sul fondo del combustore è prevista l'area di accumulo e raccolta delle scorie che, in quanto non più idonee per essere nuovamente iniettate nel combustore medesimo, vengono periodicamente estratte per essere inviate a impianti esterni di recupero;
- i gas in uscita dal ciclone passano in una camera ad U le cui pareti sono percorse dall'acqua di circolazione della caldaia;
- nel percorso verso il punto di emissione in atmosfera, i fumi vengono a contatto e scambiano calore con le altre componenti del generatore di vapore ad alta pressione, costituite da evaporatore, surriscaldatori ed economizzatori;
- dopo l'ultimo stadio di surriscaldamento, il vapore viene espanso in una turbina del tipo multistadio a condensazione, connessa ad un generatore elettrico in media tensione;
- il vapore esausto scaricato dalla turbina in condizioni di vuoto è inviato al condensatore con raffreddamento ad aria;
- il condensato, dopo passaggio nel degasatore termofisico e nella batteria di preriscaldamento, è nuovamente inviato al corpo cilindrico della caldaia.

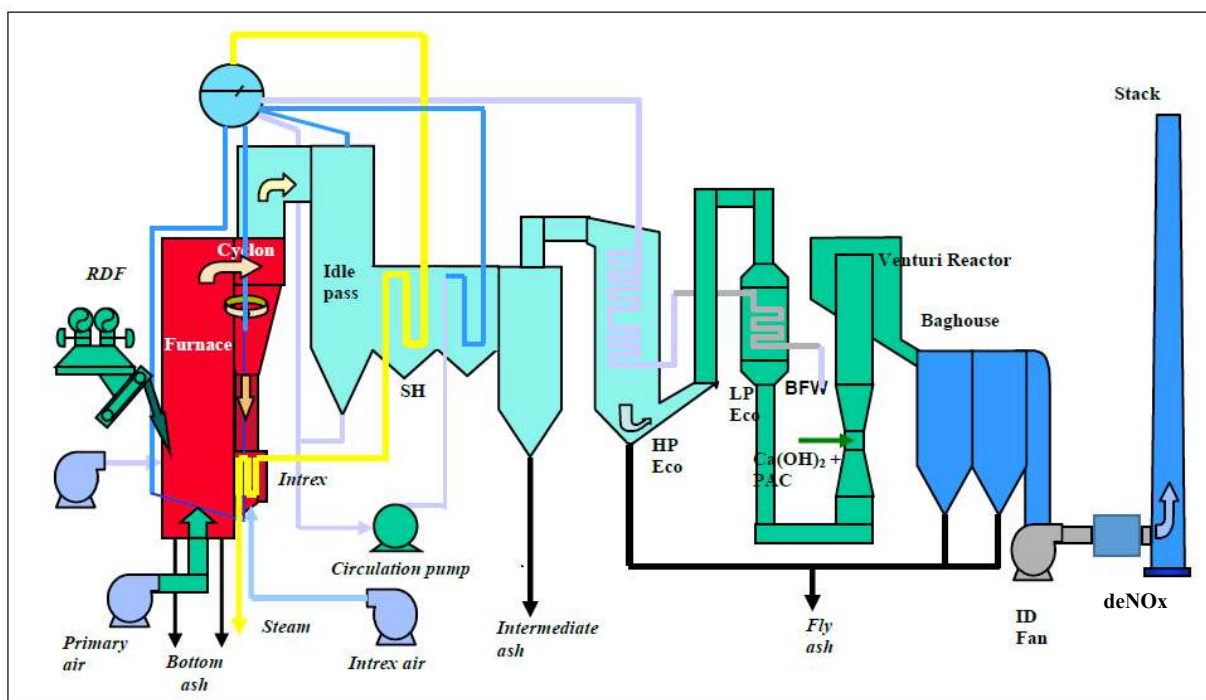


Figura 2 - schema Linea 2 di termovalorizzazione

Funzionamento linea a griglia

Per quanto relativo alla Linea 3 a griglia mobile si evidenzia sinteticamente che:

- il conferimento dei rifiuti avviene in una fossa dedicata, da cui gli stessi sono prelevati mediante carriponte comandati da una cabina fissa e caricati nella tramoggia di alimentazione del combustore;
- all'inizio del canale verticale di carico sottostante la tramoggia è installata una serranda a clapet con comando oleodinamico, mentre il fondo dello stesso è chiuso da un piano sul quale scorrono gli alimentatori a cassetto, dotati di movimento alternato;
- la griglia di combustione, raffreddata ad aria, è inclinata e formata da gradini fissi e mobili alternati; ciascun treno di griglia è suddiviso in più zone di ripartizione dell'aria primaria, ognuna con relativa tramoggia sottostante di raccolta delle ceneri fini;
- al di sopra della camera di combustione sono posti tre canali radianti comprendenti le pareti membranate;
- i fumi entrano quindi nella sezione di scambio termico convettivo (evaporatore di protezione, surriscaldatore, economizzatore);
- lo spegnimento delle scorie di combustione avviene in un bagno d'acqua, che ha anche la funzione di guardia idraulica;
- dopo l'ultimo stadio di surriscaldamento, il vapore viene espanso in una turbina del tipo multistadio a condensazione, connessa ad un generatore elettrico in media tensione;

- il vapore esausto scaricato dalla turbina in condizioni di vuoto è inviato al condensatore con raffreddamento ad acqua;
- il condensato, dopo passaggio nel degasatore termofisico e nella batteria di preriscaldamento, è nuovamente inviato al corpo cilindrico della caldaia.

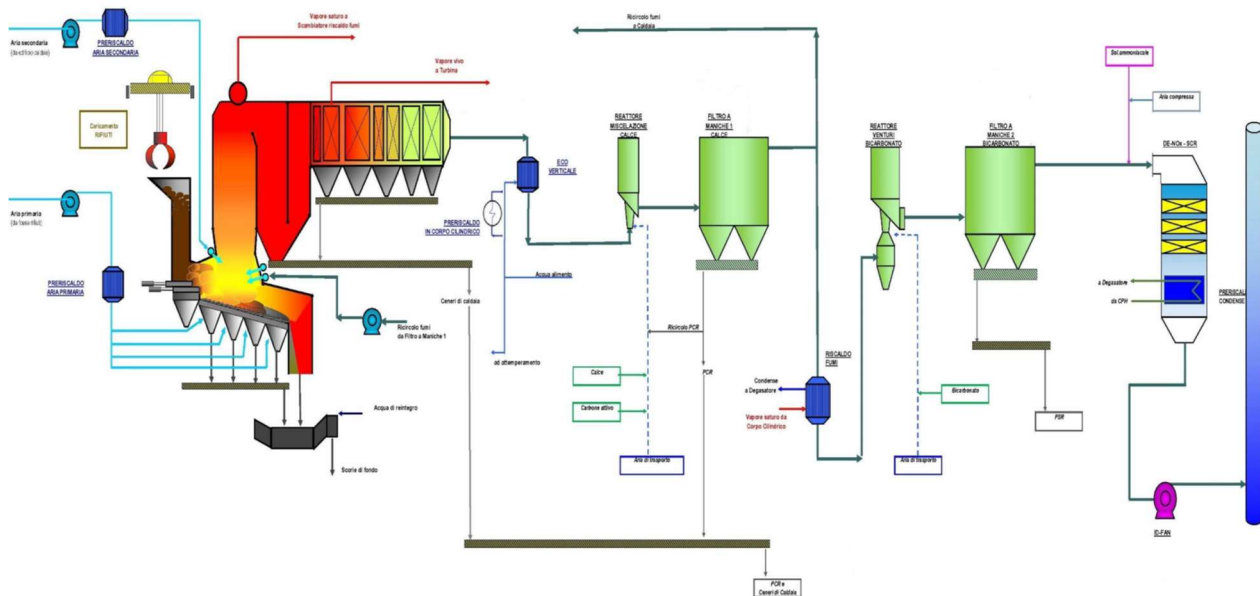


Figura 3 - schema Linea 3 di termovalorizzazione

Depurazione fumi e SME

Il sistema di trattamento dei fumi di Linea 2 comprende:

- un sistema di iniezione di urea nel flusso dei fumi ad alta temperatura per la riduzione non catalitica degli ossidi di azoto (deNOx SNCR);
- un reattore Venturi con iniezione di calce idrata per la rimozione dei componenti acidi e di carbone attivo per la rimozione dei microinquinanti di natura organica e dei metalli pesanti;
- un filtro a maniche per la separazione delle polveri, all'interno del quale le maniche sono pulite periodicamente con getti di aria compressa e dal quale viene evacuato il particolato raccolto nelle tramogge sottostanti per essere inviato allo stoccaggio in silo;
- un ventilatore estrattore per l'aspirazione e l'espulsione dei fumi, una porzione dei quali è inoltre ricircolata e reimpressa in camera di combustione;
- uno scambiatore per innalzare la temperatura dei fumi per il corretto funzionamento dello stadio di denitrificazione posto a valle;
- un reattore catalitico deNOx di tipo tail-end nel quale gli ossidi di azoto sono ridotti ad azoto molecolare per via catalitica mediante iniezione nei fumi di ammoniaca in soluzione acquosa;
- un condotto per l'emissione dei fumi in atmosfera, alto 100 metri.

Il sistema di trattamento dei fumi di Linea 3 comprende:

- un filtro a maniche preceduto da un reattore Venturi per l'iniezione dei reagenti di processo, calce (per la rimozione grossolana dei componenti acidi) e carbone attivo (per l'abbattimento di mercurio e microinquinanti); le maniche sono pulite periodicamente con getti di aria compressa essiccata e i residui solidi (PCR) si raccolgono nelle tramogge sottostanti da cui vengono evacuati e inviati a stoccaggio in sili dedicati mediante trasporto meccanico, unitamente alle polveri raccolte nelle tramogge ubicate lungo il percorso dei fumi;
- un sistema di ricircolo in camera di combustione di parte dei fumi in uscita dal primo filtro a maniche;
- uno scambiatore di calore destinato ad innalzare la temperatura dei fumi;
- un secondo filtro a maniche, preceduto da un reattore Venturi per l'iniezione del bicarbonato di sodio e con caratteristiche funzionali analoghe al precedente filtro. I residui solidi (PSR) si raccolgono nelle tramogge del filtro da cui vengono evacuati e inviati a stoccaggio in silo dedicato mediante trasporto meccanico;
- un reattore catalitico deNOx di tipo tail-end nel quale gli ossidi di azoto sono ridotti ad azoto molecolare per via catalitica mediante iniezione nei fumi di ammoniaca in soluzione acquosa;
- uno scambiatore di recupero del calore dei fumi;
- un condotto per l'emissione dei fumi in atmosfera, alto 100 metri.

Entrambi i condotti di espulsione fumi della Linea 2 e della Linea 3 sono installati all'interno di un'unica torre camino.

Il sistema di monitoraggio delle emissioni delle due linee analizza e registra in continuo i seguenti parametri per la gestione dell'impianto e la verifica del rispetto dei limiti di legge (vi sono anche due sistemi di backup che intervengono in caso di malfunzionamenti dei sistemi principali):

- portata, pressione, temperatura, tenore di umidità, contenuto di ossigeno dei fumi;
- HCl, HF, CO, NOx, SO₂, NH₃, COT, Polveri totali, Hg.

Su entrambe le linee sono installati campionatori in continuo di PCDD+PCDF+PCB_{DL}.

Sulle linee di combustione è inoltre installato il sistema AEDOS, sviluppato da ARPA per Regione Lombardia, che permette il collegamento alle unità operative di ARPA Lombardia per il monitoraggio in continuo dei parametri emissivi.

3. DATI DI FUNZIONAMENTO DELL'ANNO 2024

Di seguito si riportano in formato tabellare i dati dell'anno 2024, così come richiesto dalla delibera della Giunta Regionale n. IX/3019 del 15 febbraio 2012.

Tabella 1- Anagrafica dell'impianto

Società:	A2A Ambiente S.p.A.
Sede Legale:	Via Lamarmora, 230 - 25124 Brescia
Sede impianto:	Vecchia Strada Vicinale per Vigevano - 27020 Parona (PV)
Recapiti telefonici:	0384254311
Contatti:	Segreteria Stabilimento
e-mail:	info@tmvparona.it ; PEC: a2a.ambiente@pec.a2a.eu
Estremi AIA vigente	Decreto N. 20839 del 28/12/2023 + Decreto N. 1618 del 26/01/2024

Tabella 2 – Caratteristiche impianto

Impianto	
Linee (numero)	2
Tipo di forno	
Griglia	1
Letto fluido	1
Altro specificare	-

IMPIANTO	Totale	Linea		Note
		2	3	
Carico termico nominale autorizzato [MW]		80,56	94,97	
Ore anno 2024 di funzionamento a rifiuti [h]	-	5.962,5	7.159	Dato SME
PCI rifiuti da AIA ca [kcal/kg]	-	2.500-4.000	2.500-4.000	-
Pci medio annuo dei rifiuti trattati [kcal/kg]	3.270	-	-	Calcolo indiretto

Tabella 3a - Quantitativi e tipologie rifiuti avviati a termovalorizzazione

Rifiuti	Quantità	Note
Rifiuti avviati a termovalorizzazione [t]	358.430,5	Il quantitativo totale di rifiuti in ingresso allo stabilimento è pari a t 358.549,6
Rifiuti solidi urbani [t]	106.149,2	Classificati con codice EER 200301
Rifiuti solidi urbani % sul totale	29,6	Dato calcolato sul quantitativo effettivamente avviato a termovalorizzazione
Rifiuti speciali [t]	252.281,2	
Rifiuti speciali % sul totale	70,4	Dato calcolato sul quantitativo effettivamente avviato a termovalorizzazione
Rifiuti ospedalieri [t]	0	
Rifiuti ospedalieri % sul totale	0	

Tabella 3b – Quantitativi e tipologie rifiuti in ingresso - elenco per singolo codice dei rifiuti

C.E.R.	Quantità totale [t] - ANNO 2024
190501	14.873,2
191210	207.365,9
191212	26.310,2
200301	110.000,3
TOT.	358.549,6
	Totale in ingresso allo stabilimento

Tabella 4a – Rendimento ed efficienza energetica (Linea 2)

Si precisa che, per l'anno 2024, il calcolo del rendimento energetico è relativo alla sola Linea 2.

In applicazione di quanto previsto dalla DGR 3019 del 15/02/2012, la verifica del rispetto del valore R1 per la nuova Linea 3, messa in esercizio il 3 luglio 2023, sarà effettuata sulla base dei dati di esercizio a valle della definitiva messa a regime (il primo anno completo di funzionamento a regime sarà il 2025).

Fattore		U.M.	Valore
	Energia elettrica prodotta (solo Linea 2)	MWh	117.803,4
	Energia elettrica acquistata dalla rete (con turbina in produzione)	MWh	0
	Energia elettrica netta (solo Linea 2)	MWh	94.151,4
	Energia termica ceduta all'esterno in forma di calore	MWht	0
Ep	Energia annua prodotta sotto forma di energia termica o elettrica, calcolata moltiplicando l'energia sotto forma di elettricità per 2,6 e l'energia termica prodotta per uso commerciale per 1,1	GJ	1.158.017
Ef	Alimentazione annua di energia nel sistema con combustibili che contribuiscono alla produzione di vapore (gas metano)	GJ	70.315
Ew	Energia annua contenuta nei rifiuti trattati calcolata in base al potere calorifico netto medio dei rifiuti	GJ	1.705.247
Ei	Energia annua importata escluse Ew ed Ef	GJ	40.434
CCF	Fattore di correzione climatica		1,223

Nota: per l'anno 2024 il calcolo del rendimento energetico è stato effettuato da LEAP applicando la metodologia contenuta nelle Linee Guida MatER (Viganò, 2017)

P.C.I. medio rifiuti trattati (kJ/kg)		13.690
P.C.I. medio rifiuti trattati (kcal/kg)		3.270
Efficienza energetica al netto del CCF	$(E_p - (E_f + E_i)) / 0,97 * (E_w + E_f)$	0,61
Efficienza energetica considerando il fattore di correzione climatica		0,74

Tabella 4b - Reagenti

Di seguito si riporta la tabella dei materiali utilizzati per l'abbattimento degli inquinanti (valori relativi al consumo specifico dei reagenti utilizzati su unità di rifiuto trattata). Alcuni reagenti sono impiegati su entrambe le linee e il calcolo del consumo specifico è stato effettuato considerando l'intero quantitativo di rifiuti avviati a termovalorizzazione; laddove invece determinati reagenti sono utilizzati solo su una delle due linee, il consumo specifico è stato calcolato considerando il quantitativo parziale di rifiuti avviati a termovalorizzazione sulla linea in esame.

Impianto - ANNO 2024		
Reagenti	Quantità [Kg/t _{rif inc.}]	t
Carbone attivo (Linea 2 + Linea 3)	1,29	462
Calce (Linea 2 + Linea 3)	17,94	6.429
Bicarbonato di sodio (Linea 3)	2,55	913
Urea (Linea 2)	1,26	451
Ammoniaca (Linea 2 + Linea 3)	1,94	695

5 - Emissioni in atmosfera

Tabella 5a - Medie giornaliere

I valori riportati nella tabella si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

Per Linea 3, sono riportati i limiti applicati durante il periodo transitorio fra messa in esercizio e messa a regime e, fra parentesi, quelli applicati dalla messa a regime (18/11/2024). Si precisa che, nel suddetto periodo, per quanto riguarda la valutazione del rispetto dei limiti, dalla concentrazione rilevata è stato sottratto un valore pari a ICmax/1,96, come previsto dalla normativa nazionale.

VALORI DI EMISSIONE MEDI GIORNALIERI (ALL.1, parte A, punto 1 del D.lgs 133/05)						
Parametri	VALORI LIMITE [mg/Nm ³]	AIA	EMISSIONE E1 (Linea 2 – punto emissione E1/2)		EMISSIONE E2 (Linea 3 – punto emissione E1/3)	
			MEDIA GIORNALIERA (2)	N. e/o % SUPERAMENTI (3)	MEDIA GIORNALIERA (2)	N. e/o % SUPERAMENTI (3)
Polveri totali	Linea 2: 3 Linea 3: 10 (3)	idem	0,1	0	0	0
CO	Linea 2: 50 Linea 3: 50 (50)	idem	3,81	0	3,7	0
TOC	Linea 2: 5 Linea 3: 10 (3)	idem	0,29	0	0,06	0
HCl	Linea 2: 5 Linea 3: 10 (5)	idem	1,5	0	0,61	0
HF ⁽¹⁾	Linea 2: 1 Linea 3: 1 (1)	idem	0,03	0	0,03	0
SO ₂	Linea 2: 15 Linea 3: 50 (15)	idem	0,22	0	0,01	0
NO ₂	Linea 2: 70 Linea 3: 200 (60)	idem	43,52	0	24,18	0
NH ₃	Linea 2: 10 Linea 3: 10 (3)	idem	0,2	0	0,05	0

(1) se previsto il monitoraggio in continuo ai sensi di quanto riportato all'art. 11 comma 2

(2) valori di emissione calcolati sulla base dei dati medi semiorari.

(3) nel caso non si siano verificati superi, inserire il valore zero

Tabella 5b - Medie semiorarie

I valori riportati nella tabella si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.

Nel corso dell'anno, su Linea 2 si è registrato un valore semiorario di TOC superiore al rispettivo limite di colonna A; a tale proposito si precisa che al 31/12/2024 la percentuale di medie semiorarie con rispetto dei valori di colonna B per il medesimo parametro è risultata maggiore del 97%.

Si precisa inoltre che, per Linea 3, sono stati riportati fra parentesi i limiti definitivi post messa a regime.

VALORI DI EMISSIONE MEDI SU 30 MINUTI (ALL. 1, Parte A, punto 2 del D.Lgs 133/05)						
EMISSIONE E1 (Linea 2, punto emissione E1/2)						
PARAMETRI	Valori Limite (mg/Nm ³)		N° medie semiorarie valide	N. medie semiorarie di superamento della Colonna A	% medie semiorarie con rispetto dei valori della Colonna B ⁽¹⁾	Avvenuto superamento ⁽²⁾
	100% (A)	97% (B)				
Polveri totali	9	3	11921	0		
TOC	10	5	11920	1	99,97	0
HCl	10	5	11920	0		
HF	2	1	11920	0		
SO ₂	60	15	11920	0		
NO ₂	140	70	11920	0		
NH ₃	15	5	11920	0		
EMISSIONE E2 (Linea 3, punto emissione E1/3)						
PARAMETRI	Valori Limite (mg/Nm ³)		N° medie semiorarie valide	N. medie semiorarie di superamento della Colonna A	% medie semiorarie con rispetto dei valori della Colonna B ⁽¹⁾	Avvenuto superamento ⁽²⁾
	100% (A)	97% (B)				
Polveri totali	30 (9)	10 (3)	14294	0		
TOC	n.a. (10)	n.a. (5)	14289	0		
HCl	60 (10)	10 (5)	14289	0		
HF	4 (2)	2 (1)	14289	0		
SO ₂	200 (60)	50 (15)	14289	0		
NO ₂	400 (120)	200 (60)	14288	0		
NH ₃	30 (10)	10 (3)	14288	0		

(1) il dato va inserito solo nel caso in cui vi sia stato superamento dei valori sui 30 minuti di cui alla Colonna A;

(2) nel caso non si siano verificati superi, inserire il valore zero;

(3) i valori di emissione si intendono rispettati se nessuno dei valori medi su 30 minuti supera uno qualsiasi dei valori limite di emissione di cui alla colonna A, oppure, in caso di non totale rispetto di tale limite per il parametro in esame, almeno il 97% dei valori medi su 30 minuti nel corso dell'anno non supera il relativo valore limite di emissione di cui alla Colonna B (rif All. 1 parte C del D.Lgs 133/05).

Tabella 5c – Emissioni medie puntuali

I valori riportati nella tabella, salvo diversa indicazione, si intendono espressi come mg/Nm³ (temperatura 273 K, pressione 101,3 kPa, gas secco) e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'11%.
Per Linea 3 sono stati riportati fra parentesi i valori limite applicabili a partire dalla messa a regime.

VALORI DI EMISSIONE PUNTUALI (Allegato 1 al Titolo III - bis alla Parte IV, lettera A punto 3. e4. – D.Lgs 152/06)						
Emissione E1 (Linea 2, punto emissione E1/2)						
Parametro	Valore limite	Valore limite AIA	Analisi n.1	Analisi n.2	Analisi n.3	n. superamenti
Cd + Tl	0,02	idem	0,000334	<0,00046	0,000559	0
Hg	0,04	idem	0,00148	0,000311	0,000663	0
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn	0,3	idem	0,00619	0,0149	0,00491	0
Zn	0,5	idem	0,00938	0,00170	0,00203	0
IPA	0,01 [mg/Nm ³]	idem	0,000000884	0,0000021		0
PCDD + PCDF + PCB _{DL}	0,08 [ng I-TEQ/Nm ³]	idem	0,00214	0,000635		0
Emissione E2 (Linea 3, punto emissione E1/3)						
Parametro	Valore limite	Valore limite AIA	Analisi n.1	Analisi n.2	Analisi n.3	n. superamenti
Cd + Tl	0,05 (0,02)	idem	0,000713	0,000670	<0,00039	0
Hg	0,05 (0,02)	idem	0,000746	0,00327	0,000412	0
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn	0,5 (0,3)	idem	0,0144	0,00582	0,00397	0
Zn	0,5 (0,5)	idem	0,0192	0,00343	0,00363	0
IPA	0,01 (0,01) [mg/Nm ³]	idem	0,00000202	0,00000130	0,00000232	0
PCDD + PCDF (fino messa a regime)	0,1 [ng I-TEQ/Nm ³]	idem	0,000447	0,000235		
PCB-DL (fino messa a regime)	0,1 [ng/Nm ³]	idem	0,000179	0,000143		0
PCDD + PCDF + PCB _{DL} (da messa a regime)	0,05 [ng I-TEQ/Nm ³]	idem			0,00741	0

Nella tabella sottostante si riportano le risultanze dei campioni di PCDD+PCDF+PCB_{DL} prelevati in continuo sulla Linea 2 con frequenza mensile (limite pari a 0,06 ng/Nm³).

Emiss. n.	U.M.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	MEDIA
E1 (Linea 2)	[ng/Nm ³]	0,00022	0,00062	0,00013	0,00006	0,00026	0,00029	0,00053	0,00025	0,0004	0,001	0,00052	0,00025	0,00038

Nella tabella sottostante si riportano le risultanze del campionamento di PCDD+PCDF+PCB_{DL} effettuato a dicembre, a valle della messa a regime avvenuta in data 18 novembre 2024 (limite pari a 0,06 ng/Nm³).

Emiss. n.	U.M.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	MEDIA
E2 (Linea 3)	[ng/ Nm ³]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00018	0,00018

Tabella 5e - Flussi di massa

Nella tabella sono riportati i quantitativi di massa (espressi in t, kg o g) degli inquinanti emessi nell'anno e i fattori di emissione espressi come rapporto tra massa dell'inquinante emesso (in mg o ng) e massa di rifiuti inceneriti (t) per singola linea. La quantità di rifiuti avviati effettivamente a termovalorizzazione viene calcolata mediante algoritmi caricati nei sistemi di supervisione e controllo delle linee. Nel corso del 2024 sono state avviate a termovalorizzazione:

- 124.558 t di rifiuti speciali non pericolosi sulla linea 2;
- 233.873 t di rifiuti urbani e rifiuti speciali non pericolosi sulla linea 3.

	Linea 2				Linea 3			
Inquinante	Massa emessa		Fattore di emissione		Massa emessa		Fattore di emissione	
Polveri totali	0,132	t	1.060	mg _{INQ} /t _{RIF}	0,096	t	410	mg _{INQ} /t _{RIF}
TOC	0,450	t	3.613	mg _{INQ} /t _{RIF}	0,802	t	3.429	mg _{INQ} /t _{RIF}
HCl	2,834	t	22.752	mg _{INQ} /t _{RIF}	3,078	t	13.161	mg _{INQ} /t _{RIF}
HF	0,024	t	193	mg _{INQ} /t _{RIF}	0,037	t	158	mg _{INQ} /t _{RIF}
SO ₂	0,601	t	4.825	mg _{INQ} /t _{RIF}	2,391	t	10.223	mg _{INQ} /t _{RIF}
NO ₂	58,446	t	469.227	mg _{INQ} /t _{RIF}	60,092	t	256.943	mg _{INQ} /t _{RIF}
CO	5,776	t	46.372	mg _{INQ} /t _{RIF}	12,767	t	54.589	mg _{INQ} /t _{RIF}
NH ₃	0,551	t	4.424	mg _{INQ} /t _{RIF}	0,333	t	1.424	mg _{INQ} /t _{RIF}
Cd + Tl	0,494	Kg/a	4	mg _{INQ} /t _{RIF}	0,838	Kg/a	4	mg _{INQ} /t _{RIF}
Hg	0,946	Kg/a	8	mg _{INQ} /t _{RIF}	2,174	Kg/a	9	mg _{INQ} /t _{RIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn	9,522	Kg/a	76	mg _{INQ} /t _{RIF}	10,858	Kg/a	46	mg _{INQ} /t _{RIF}
Zn	5,088	Kg/a	41	mg _{INQ} /t _{RIF}	11,397	Kg/a	49	mg _{INQ} /t _{RIF}
(PCCD + PCDF)	0,000365	g/a	3	ng _{INQ} /t _{RIF}	0,000286	g/a	1	ng _{INQ} /t _{RIF}
IPA	1,4668	g/a	11.776	ng _{INQ} /t _{RIF}	2,6512	g/a	11.336	ng _{INQ} /t _{RIF}
PCB-DL	0,000048	g/a	0,4	ng _{INQ} /t _{RIF}	0,000224	g/a	1	ng _{INQ} /t _{RIF}

	Totale			
Inquinante	Flusso di massa		Fattore di emissione	
Polveri totali	0,228	t	636	mg _{INQ} /t _{RIF}
TOC	1,252	t	3.493	mg _{INQ} /t _{RIF}
HCl	5,912	t	16.494	mg _{INQ} /t _{RIF}
HF	0,061	t	170	mg _{INQ} /t _{RIF}
SO ₂	2,992	t	8.347	mg _{INQ} /t _{RIF}
NO ₂	118,538	t	330.714	mg _{INQ} /t _{RIF}
CO	18,543	t	51.734	mg _{INQ} /t _{RIF}
NH ₃	0,884	t	2.466	mg _{INQ} /t _{RIF}
Cd + TI	1,332	Kg	4	mg _{INQ} /t _{RIF}
Hg	3,120	Kg	9	mg _{INQ} /t _{RIF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) + Sn	20,380	Kg	57	mg _{INQ} /t _{RIF}
Zn	16,485	Kg	46	mg _{INQ} /t _{RIF}
(PCCD + PCDF)	0,000651	g	2	ng _{INQ} /t _{RIF}
IPA	4,118	g	11.489	ng _{INQ} /t _{RIF}
PCB-DL	0,00272	g	1	ng _{INQ} /t _{RIF}

Tabella 7 - Rifiuti prodotti dalla termovalorizzazione

Tipologie Rifiuto	Valore	Note
CER 19.01.05* [t/t _{rif inc.}]	0,067	23.947,8 t - Rifiuto generato esclusivamente dalla sezione di termovalorizzazione - Polveri depurazione fumi
% a smaltimento	95,7	
% a recupero	4,3	
CER 19.01.15* [t/t _{rif inc.}]	0,009	3.264,4 t - Rifiuto generato esclusivamente dalla sezione di termovalorizzazione - Ceneri di caldaia
% a smaltimento	100	
% a recupero	0	
CER 19.01.12 [t/t _{rif inc.}]	0,15	55.048,5 t - Rifiuto generato esclusivamente dalla sezione di termovalorizzazione - Scorie di fondo
% a smaltimento	0	
% a recupero	100	
CER 19.01.02 [t/t _{rif inc.}]	0,0006	227,2 t - Rifiuto generato esclusivamente dalla sezione di termovalorizzazione - Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti
% a smaltimento	0	
% a recupero	100	

4. COMMENTI AI DATI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO ANNUALE DELL'IMPIANTO

Nel corso del 2024, su Linea 2 si sono svolte normali fermate di manutenzione programmata, volte in particolare a:

- pulizia di forno e caldaia;
- ripristino dell'integrità delle pareti refrattarie;
- sostituzione delle superfici di scambio termico ammalorate;
- mantenimento in efficienza dei presidi depurativi;
- rimozione di infiltrazioni indesiderate di aria.

Ulteriori fermate di breve durata si sono rese necessarie a fronte di generici malfunzionamenti quali, ad esempio, intasamenti lungo il percorso fumi o nella sezione forno-ciclone.

Si è infine provveduto alla manutenzione dei sistemi di trasporto e stoccaggio dei residui di combustione e manutenzione del condensatore ad aria al fine di migliorarne l'efficienza energetica. Come di consueto, in occasione delle fermate sono state anche condotte attività collaterali di manutenzione programmata su altre sezioni impiantistiche.

Per quanto riguarda Linea 3, è stata effettuata una fermata di manutenzione programmata con le seguenti finalità:

- pulizia di forno e caldaia;
- verifica dell'integrità delle pareti refrattarie;
- manutenzione completa del sistema griglia di combustione;
- mantenimento in efficienza dei presidi depurativi;
- completamento della messa a punto delle diverse sezioni di impianto

Di tutte le fermate, così come dei successivi riavvii delle linee di combustione, è stata inviata comunicazione agli Enti interessati.

Considerazioni sui sistemi di monitoraggio emissioni e sulle risultanze fornite

1. Il funzionamento dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni posti a servizio delle due linee di termovalorizzazione è stato regolare;
2. le determinazioni di microinquinanti organici (PCDD+PCDF, IPA e PCB_{DL}) e di tutti gli altri inquinanti controllati su base quadrimestrale / semestrale hanno sempre evidenziato l'ampio rispetto dei limiti autorizzativi;
3. nel corso del 2024 non si sono riscontrati eventi di supero dei valori medi autorizzati associati agli stati di funzionamento 30 o 35 su Linea 3, mentre, alle ore 16 del giorno 19 febbraio 2024, si è registrato il superamento del limite semiorario del parametro COT su Linea 2 (valore riscontrato 10,27 mg/Nm³ a fronte di un limite di 10 mg/Nm³) per problemi di regolazione della combustione. A tale proposito, si precisa che al 31/12/2024 la percentuale di medie semiorarie con rispetto dei valori di colonna B per il medesimo parametro è risultata maggiore del 97%.

Ulteriori considerazioni

Per quanto riguarda le modalità di compilazione della tabella 7 (*Rifiuti prodotti dalla termovalorizzazione*), si ritiene opportuno precisare che, così come riportato nelle relazioni annuali precedenti:

1. i quantitativi specifici sono stati calcolati dividendo il quantitativo complessivo di rifiuti generati dalla sezione di termovalorizzazione per il quantitativo di rifiuti avviato ai forni;
2. le percentuali a smaltimento/recupero sono state calcolate in funzione dei quantitativi complessivi di rifiuti che hanno seguito le due diverse destinazioni (Recupero – R / Smaltimento - D) privilegiando, ove praticabile, l'invio a recupero.