

IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI DI TREZZO SULL'ADDA

ANNO 2024 [fino al 27/06]

RELAZIONE ANNUALE RELATIVA AL FUNZIONAMENTO ED ALLA
SORVEGLIANZA DELL'IMPIANTO DI TERMOUTILIZZAZIONE RIFIUTI

1 Descrizione dell'Impianto

L'impianto di termovalorizzazione di Trezzo sull'Adda, con decreto della Regione Lombardia n. 19387 del 29/11/2023 ha concluso il processo di riesame ai sensi dell'art. 29-octies del D.Lgs 152/06 e s.m.i. per attività IPPC n. 5.1 (impianti per l'incenerimento di rifiuti urbani con capacità superiore a 3 t/h).

L'impianto risulta autorizzato alle operazioni D10 (incenerimento) ed R1 (recupero energetico) di RSU e di rifiuti speciali non pericolosi con un carico termico nominale pari a 41,2 MW_t (con un sovraccarico di punta massimo al 15%) per ciascuna delle due linee di termovalorizzazione.

L'impianto di termovalorizzazione è costituito da 2 linee di combustione di rifiuti, finalizzate al recupero energetico per la produzione di energia elettrica. La potenza termica nominale è pari a 82,4 MW e la potenza elettrica installata è di 20,2 MW. L'energia termica contenuta nei fumi della combustione viene recuperata per la produzione di vapore surriscaldato (pressione 40 Bar e temperatura 400 °C), che viene successivamente espanso in una turbina a vapore a cui è collegato un alternatore per la produzione di energia elettrica, ceduta alla rete di trasmissione nazionale ad una tensione di 132 kV.

L'impianto di termovalorizzazione è articolato nelle seguenti sezioni:

1. Ricevimento rifiuti e operazioni di scarico;
2. Stoccaggio e movimentazione dei rifiuti;
3. Combustione e ciclo termico con produzione di vapore;
4. Produzione di energia elettrica;
5. Depurazione dei fumi;
6. Stoccaggio delle ceneri e delle scorie;
7. Impianto elettrico strumentale e sistema di controllo;
8. Impianti ausiliari.

1.1 Ricevimento rifiuti e operazioni di scarico

Gli automezzi di raccolta che conferiscono i rifiuti all'impianto sono pesati su di una pesa a ponte localizzata nella zona di ingresso dell'impianto; dopo la pesata gli automezzi scaricano il rifiuto nella fossa di ricevimento. Al fine di minimizzare l'impatto ambientale dovuto alla possibile generazione di odori e polveri durante le operazioni di scarico, è stata realizzata un'avanfossa coperta in modo che l'automezzo, una volta entrato possa procedere alle operazioni di scarico senza immissione di polveri nell'ambiente esterno.

Nell'avanfossa, posta alla stessa quota della viabilità esterna, si affacciano 7 portoni a comando automatico dotati di un impianto semaforico che consentono lo scarico dei rifiuti nella fossa.

1.2 Stoccaggio e movimentazione dei rifiuti

Il volume della fossa di stoccaggio è pari a circa 4.850 m³, dimensionato per ricevere il conferimento di rifiuti corrispondente a circa 3 giorni lavorativi.

Nella fossa e nell'avanfossa viene mantenuta una leggera depressione per impedire la fuoriuscita degli odori verso l'ambiente esterno: l'aria aspirata viene canalizzata verso le linee di termoutilizzo, andando a costituire l'aria primaria di combustione.

Per la movimentazione dei rifiuti sono presenti 2 carriponte con benna a polipo di eguali dimensioni, azionati da un operatore in grado di assicurare la miscelazione, l'omogeneizzazione ed il carico del materiale ai forni di combustione. L'operatore, alloggiato in una cabina fissa ed insonorizzata, in posizione baricentrica rispetto ai portoni di scarico ed alle linee di trattamento, è ad una quota tale da avere una visione completa delle tramogge di carico, è in grado di gestire il flusso dei rifiuti ed il caricamento alle due linee di termoutilizzo, nonché rimuovere eventuali materiali non previsti.

1.3 Combustione e ciclo termico con produzione di vapore

La sezione comprende, per ciascuna linea di termovalorizzazione, un forno a griglia mobile, dotato di camera di post-combustione, ed un generatore a recupero di vapore surriscaldato (GVR).

La griglia, azionata da una centralina oleodinamica, è costituita da barrotti fissi alternati a barrotti mobili, raffreddati mediante acqua circolante al loro interno, al fine di assicurare una maggiore resistenza all'usura, specialmente nel caso di funzionamento del forno con i rifiuti ad elevato potere calorifico.

Il forno è corredato da una tramoggia di carico alimentata direttamente dal carro ponte della fossa rifiuti. Il rifiuto è spinto in camera di combustione da un alimentatore a pistone, la cui velocità è variabile in funzione delle caratteristiche del rifiuto, in modo da ottenere una distribuzione uniforme dello stesso sulla griglia. Mediante il movimento dei barrotti mobili, il rifiuto percorre tutta la griglia, bruciando sino alla completa combustione.

L'aria primaria di combustione viene aspirata dalla fossa e dall'avanfossa, ed inviata ai condotti di distribuzione sotto griglia delle due linee di termoutilizzo. L'aria secondaria viene immessa ad alta velocità in camera di combustione per aumentare la turbolenza, completare la combustione e controllare il livello termico.

Ogni forno è provvisto di 2 bruciatori ausiliari, alimentati a gasolio, con fiamma pilota alimentata a GPL, per l'avviamento ed il supporto alla combustione in caso di rifiuti a basso potere calorifico, e per mantenere (in caso di necessità) il valore della temperatura al livello imposto dalla normativa. Durante la marcia a regime del forno i bruciatori non sono in funzione.

Le scorie, costituite dal materiale residuo all'esaurimento del processo di combustione, nonché i materiali fini che attraversano i barrotti della griglia, cadono nell'evacuatore posto al di sotto del forno e vengono quindi convogliati in un'apposita fossa di stoccaggio scorie, previo raffreddamento con acqua.

Al di sopra della camera di combustione è posta la camera di post-combustione, allo scopo di completare (eventualmente) la combustione e distruggere i microinquinanti organici, dimensionata per la permanenza dei fumi ad una temperatura superiore agli 850 °C per un tempo superiore ai 2 secondi, in accordo con la normativa vigente.

I fumi caldi di combustione in uscita dal forno, alla temperatura di circa 1.000 °C, sono inviati ad un generatore di vapore a recupero termico (GVR), a circolazione naturale, in grado di sfruttare il calore in essi contenuto per una produzione di circa 48 t/h di vapore, alla temperatura di 400 °C e pressione di 40 bar, che viene canalizzato ed inviato alla turbina a vapore per la produzione di energia elettrica.

Il GVR è costituito da un involucro, tale da assicurare la tenuta verso l'esterno dei fumi caldi non ancora trattati, all'interno del quale sono installati banchi di tubi svolgenti il servizio di riscaldamento dell'acqua di alimento al GVR fino alla temperatura di vaporizzazione (economizzatore), generazione del vapore (evaporatore) e di surriscaldamento nella parte più calda (surriscaldatore). La sezione di generazione è completata dal Corpo Cilindrico, che svolge la funzione di accumulo e distribuzione dell'acqua circolante e la separazione del vapore saturo, che viene inviato al surriscaldatore nel quale raggiunge la temperatura ottimale di funzionamento in turbina.

1.4 Produzione di energia elettrica

La sezione, asservita ad entrambe le linee di termovalorizzazione, raggruppa il complesso delle macchine e opere che consentono la produzione di energia elettrica, ed è composta da:

- turbina a vapore a condensazione di tipo multistadio con spillamenti del vapore necessari per il postriscaldamento dei fumi e il degasatore, e dotata di apparecchio riduttore di velocità per l'accoppiamento all'alternatore;
- alternatore sincrono trifase;
- caratteristiche: potenza nominale 20,2 MWe; tensione 10 kV; velocità nominale 1.500 giri/min
- condensatore ad aria con ventilazione di tipo forzato;
- un impianto di produzione dell'acqua demineralizzata per il reintegro dell'acqua al GVR, costituita da due linee, di cui una in stand-by, con capacità di 5 m³/h, e dotate di due serbatoi di stoccaggio di circa 100 m³; ciascuna linea comprende un reattore a resina anionica, uno a resina cationica, torre di rimozione CO₂ ed un reattore a letto misto.

1.5 Depurazione dei Fumi

Il sistema di trattamento fumi di ogni linea è costituito da:

- un reattore di condizionamento;
- un filtro a maniche;
- uno scambiatore fumi/fumi;
- una torre di lavaggio a due sezioni;
- un postriscaldatore vapori/fumi;
- un ventilatore esaustore.

Sono inoltre presenti le seguenti apparecchiature, comuni ad entrambe le linee:

- sistema di stoccaggio e alimento bicarbonato di sodio;
- sistema di stoccaggio e alimento calce dolomitica
- sistema di stoccaggio e alimento soda (NaOH);
- sistema di stoccaggio e alimento TMT 15 (Sequestrante del Mercurio);
- sistema di stoccaggio e alimento carboni attivi;
- sistema di stoccaggio alimento reagente denitrificante (urea);
- sistema di trasporto polveri;
- sistema analisi fumi.

Il sistema di abbattimento degli ossidi di azoto (NO_x) adottato è un sistema DeNO_x SNCR (Selective Non Catalytic Reduction), ovvero un sistema non catalitico di abbattimento dell'inquinante che utilizza urea diluita al 33 %, la quale viene immessa direttamente nel forno a varie altezze.

La depurazione dei fumi prodotti alla fine del processo di termovalorizzazione prevede due trattamenti in serie: depurazione a secco e lavaggio finale a umido.

Tale combinazione consente una elevata efficienza di abbattimento dei composti acidi, quali acido cloridrico (HCl), biossido di zolfo (SO₂), acido fluoridrico (HF); dei metalli pesanti e metalloidi (piombo, mercurio, cadmio, ecc.), delle diossine/furani, la cattura dell'eccesso di ammoniaca prodotto dal sistema DeNO_x SCR + SNCR, nonché la riduzione dei reflui liquidi.

I fumi vengono inizialmente raffreddati nella torre di condizionamento fino ad una temperatura di circa 180°C, mediante l'iniezione, e la conseguente evaporazione, dello spurgo liquido proveniente dalla torre di lavaggio ad umido finale. È possibile iniettare bicarbonato di sodio e carboni attivi prima e dopo la torre di condizionamento, al fine di abbattere gli inquinanti acidi, ed i microinquinanti organici e non, quali gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), diossine (PCDD), furani (PCDF) e mercurio (Hg), mediante successivo filtro a maniche.

In aggiunta è presente un sistema di iniezione di Calce dolomitica direttamente in camera di combustione, che risulta particolarmente selettiva nell'adsorbimento dell'HF.

La torre di lavaggio a umido comprende 2 stadi: il primo (sezione acida) per la saturazione dei fumi, l'assorbimento di HCl, HF, metalli pesanti, ammoniaca (NH₃) e separazione della polvere residua; il secondo stadio (sezione neutra) per l'assorbimento chimico della SO₂ ottenuto con l'aggiunta della soda caustica (NaOH).

Entrambi i liquidi, acidi e neutro, vengono rimessi in circolo separatamente e, al fine di limitare la concentrazione di sali nell'acqua, una parte di liquido viene rimossa come spurgo, che viene raccolto in un serbatoio di stoccaggio da cui viene successivamente inviato nel reattore di assorbimento.

Lo spurgo contiene l'eccesso di ammoniaca, formatasi per scissione dell'urea e non reagita per l'abbattimento degli NO_x, e pertanto, prima di essere inviato al serbatoio di stoccaggio, subisce un'operazione di strippaggio a vapore nella quale tale eccesso viene rimosso e inviato al forno.

Nel secondo stadio, oltre alla soda caustica, viene aggiunto un agente organico di precipitazione (TMT 15) per migliorare la cattura di mercurio.

I fumi, in uscita dalla torre di lavaggio, sono ulteriormente scaldati fino alla temperatura di circa 125 °C prima della loro emissione in atmosfera.

Al termine della linea è installato il ventilatore centrifugo esaustore che provvede a mantenere in aspirazione il flusso dei fumi durante tutto il processo di depurazione, a partire dalla combustione e fino all'espulsione finale in atmosfera attraverso un camino di altezza pari a 100 m.

1.6 Stoccaggio delle ceneri e delle scorie

Le ceneri, provenienti dalla caldaia a recupero e dagli altri punti di raccolta (reattore di condizionamento e filtro a maniche), sono convogliate, mediante un sistema di trasporto pneumatico, a due silos con capacità pari a 150 mc ciascuno.

Le ceneri così stoccate sono smaltite direttamente tramite autosili, mentre le scorie, prodotte nella sezione di combustione e raccolte nell'apposita fossa di stoccaggio, vengono periodicamente avviate ad operazioni di recupero tramite società terze.

1.7 Impianto elettrico strumentale e sistema di controllo

L'impianto è dotato di un sistema di controllo di tipo distribuito (DCS), atto a supervisionare e controllare la gestione delle principali funzioni e degli elementi costituenti il processo tecnologico dell'impianto, continuamente monitorato dal personale della sala di controllo.

La cabina elettrica è costituita da un trasformatore elevatore per innalzare la tensione della corrente generata da 10 kV a 132 kV, tensione della linea elettrica di conferimento al GSE (Gestore del Sistema Elettrico Nazionale).

Oltre al trasformatore sono presenti le apparecchiature (TV, TA) di misura dell'energia elettrica conferita alla rete nazionale, nonché gli interruttori di sicurezza e sezionamento.

1.8 Impianti ausiliari

Sull'impianto sono presenti sistemi ausiliari quali:

- impianto antincendio;

- aria compressa di servizio strumentale;
- acqua industriale di servizio;
- sistema di raccolta e smaltimento acque igienico-sanitarie, industriali, di prima pioggia e di seconda pioggia.

1.9 Controllo radiometrico

All'ingresso dell'impianto è installato un sistema a portale che permette di effettuare in tempo reale il controllo radiometrico del veicolo in transito, identificando così l'eventuale presenza di sostanze radioattive all'interno del carico di rifiuti trasportato.

2 Dati relativi all'anno 2022

Società	Prima Srl in liquidazione (alla data di presentazione della presente relazione)
Sede legale	VIALE MONZA 259, 20126 - Milano, (MI)
Sede impianto	VIA G. PASTORE 10 TREZZO SULL'ADDA - MILANO
Recapiti telefonici	02 24331 - 02920041
Contatti	Francesco Pesante
e-mail diretta	francesco.pesante@nadara.com
Estremi AIA vigente	Decreto n. 19387 del 29/11/2023

Tabella 1 - Anagrafica dell'impianto

Impianto	UdM	Totale	Note		
			1	2	Note
Capacità nominale autorizzata	MWt	82,4	41,2	41,2	Sovraccarico massimo del 15% per linea
Linee	N°	2			
Tipo di forno					
Griglia		2			
Letto fluido					
Rotante					
Ore annue di funzionamento a rifiuti	h		2.631	2.731	
PCI rifiuti da AIA	kcal/kg				da 2.840 a 4.300
PCI medio annuo dei rifiuti trattati	kcal/kg		3.290	3.290	

Tabella 2 - Caratteristiche impianto

Tipologia rifiuti	UdM	Quantità	Note
Rifiuti inceneriti	t/a	47.839	
RSU	t/a	802,31	
RSU sul totale	%	1,7	
RS	t/a	47.036,81	
RS sul totale	%	98,3	
Ospedalieri	t/a	0	
Ospedalieri sul totale	%	0	

Tabella 3a- Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti

C.E.R.	Quantità totale [t/anno]	%
020304	5	0,01%
020601	39,88	0,08%
030307	1.232,13	2,58%
070514	10,74	0,02%
070699	13,2	0,03%
160306	8,6	0,02%
180104	0,05	0,00%
180109	52,24	0,11%
180208	9,75	0,02%
190503	1.893,83	3,96%
191210	1.732,87	3,62%
191212	42.038,52	87,87%
200132	31,01	0,06%
200301	771,3	1,61%

Tabella 3b- Quantitativi e tipologie rifiuti inceneriti - elenco per singolo codice dei rifiuti

La determinazione dei dati inceneriti per singola linea non è fornita in quanto i dati sarebbero differenti da quelli aggregati, determinati con pesa a ponte e più precisi.

Reagenti e/o Combustibile	kg/t rif inceneriti annui	Quantità [kg]
Gasolio bruciatori	11,94	571.220
GPL bruciatori	0,00	0
Urea 33%	15,20	727.000
Bicarbonato di sodio	25,40	1.214.978
Carboni attivi	1,02	48.627
Soda 33%	1,73	83.000
TMT 15	0,06	2.971
Calce dolomitica	10,98	525.451
Altri trattamento fumi	0,07	3.228

Tabella 4b - Tabella materiali utilizzati per abbattimento fumi

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

Parametri	Valori Limite			Emissione E1		Emissione E2	
	D.Lgs 152/06	AIA ¹	AIA ²	Media Giornaliera ⁽¹⁾	N. e/o % superamenti ⁽²⁾	Media Giornaliera ⁽¹⁾	N. e/o % superamenti ⁽²⁾
Polveri	10	10	X	0,08	0	0,36	0
CO	50	50	X	9,41	0	15,62	0
TOC	10	10	X	0,53	1 [si veda file excel]	0,26	0
HCl	10	10	X	1,58	0	1,17	0
HF	1	1	X	0,27	0	0,28	0
SO ₂	50	50	X	2,86	0	2,15	0
NO ₂	200	80	X	49,55	0	59,03	0
NH ₃	10	10	X	0,68	0	1,13	0

Tabella 5a – Medie giornaliere

NOTA BENE:

- (1) calcolata sulla base delle medie giornaliere dell'intero anno;
(2) per ogni eventuale superamento dovrà essere fornita una nota esplicativa, riportante almeno:
a. data del superamento;
b. concentrazione misurata (media giornaliera) e causa del superamento;
c. azioni e tempistiche per il ripristino del corretto funzionamento;

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

Punto di EMISSIONE E1						
Parametri	Valori Limite		N° medie semiorarie valide	N. medie semiorarie di superamento della Col. A	% medie semiorarie con rispetto dei valori della Col. B ⁽¹⁾	Superamento?
	100% (A)	97% (B)				
PLV	30	10	7.981	0	100	NO
TOC	20	10	7.980	4	99,57	NO
HCl	60	10	7.980	1	97,8	NO
HF	4	2	7.980	5	99,94	NO
SO ₂	200	50	7.980	0	98,9	NO
NO ₂	400	120	7.980	0	99,6	NO
NH ₃	30	10	7.980	0	99,8	NO
CO	100 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-
Punto di EMISSIONE E2						
Parametri	Valori Limite		N° medie semiorarie valide	N. medie semiorarie di superamento della Col. A	% medie semiorarie con rispetto dei valori della Col. B ⁽¹⁾	Superamento?
	100% (A)	97% (B)				
PLV	30	10	10.340	0	99,99	NO
TOC	20	10	10.339	0	99,87	NO
HCl	60	10	10.339	1	97,81	NO
HF	4	2	10.339	3	100,0	NO
SO ₂	200	50	10.339	0	99,63	NO
NO ₂	400	120	10.339	0	99,63	NO
NH ₃	30	10	10.339	3	99,83	NO
CO	100 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-

Tabella 5b – Medie semiorarie

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

¹ Decreto 774

² Decreto 19387

Parametro Linea 1	Valore limite AIA	Analisi n.1	Analisi n.2	Analisi n.3	n. superamenti
Cd + TI	0,05	<0,000853	ND	ND	0
Hg	0,05	0,000455	ND	ND	0
Metalli ⁽¹⁾	0,5	0,0068	ND	ND	0
Zn	0,5	0,00643	ND	ND	0
(PCDD + PCDF)	0,1 [ng/m ³]	0,00394	ND	ND	0
IPA	0,01	<0,00000380	ND	ND	0
PCB-DL ⁽²⁾	0,1 [ng/m ³]	0,011	ND	ND	0
Parametro Linea 2	Valore limite AIA	Analisi n.1	Analisi n.2	Analisi n.3	n. superamenti
Cd + TI	0,05	0,00103	ND	ND	0
Hg	0,05	0,00118	ND	ND	0
Metalli ⁽¹⁾	0,5	0,06	ND	ND	0
Zn	0,5	0,0012	ND	ND	0
PCDD + PCDF	0,1 [ng/m ³]	0,00359	ND	ND	0
IPA	0,01	< 0,00000375	ND	ND	0
PCB-DL ⁽²⁾	0,1 [ng/m ³]	0,00583	ND	ND	0

PCDD + PCDF (I-TEQ), campionamento in continuo (valori in grassetto)													
PdE	Genn	Febb	Marz	Apr	Magg	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Media ³
E1	-	-	-	-	-	-							
E2	0,023	-	-	-	0,032	-							0,0275
Valori in ng/Nm ³													

(1) Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn

(2) I valori limite di emissione si riferiscono alla concentrazione totale di PCB-DL, calcolata come concentrazione "tossica equivalente". Per la determinazione della concentrazione "tossica equivalente", le concentrazioni dei PCB misurati nell'effluente gassoso sono essere moltiplicate per i fattori di equivalenza tossica (FTE), prima di eseguire la somma.

(3) I valori in rosso sono riferiti ai mesi nei quali non è stato eseguito il campionamento in continuo. Sono quindi riportati i valori dell'ultimo campionamento disponibile fino al successivo campionamento.

Tabella 5c – Micro-inquinanti

Nella Tabella sono riportati il flusso di massa (espressi in t/anno o kg/anno o g/anno) degli inquinanti emessi e i fattori di emissione espressi come rapporto tra massa dell'inquinante emesso (in mg o ng) e massa di rifiuti inceneriti (t).

Inquinante	Flusso di massa		Fattore di emissione	
Polveri totali	207,78	t/a	4.343.307,3	mg _{INQ} /tr _{IF}
TOC	1.732,05	t/a	36.205.724,5	mg _{INQ} /tr _{IF}
HF	1.174,70	t/a	24.555.217,6	mg _{INQ} /tr _{IF}
NH ₃	173,17	t/a	3.619.840,8	mg _{INQ} /tr _{IF}
SO ₂	1.723	t/a	36.010.277,8	mg _{INQ} /tr _{IF}
NO ₂	26.653	t/a	557.138.174,8	mg _{INQ} /tr _{IF}
CO	8.605	t/a	179.865.348,7	mg _{INQ} /tr _{IF}
HCl	626,64	t/a	13.098.903,2	mg _{INQ} /tr _{IF}
Cd + TI	0,44	kg/a	9,1	mg _{INQ} /tr _{IF}
Hg	0,33	kg/a	7,0	mg _{INQ} /tr _{IF}
Metalli (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V + Sn)	14,18	kg/a	296,4	mg _{INQ} /tr _{IF}
Zn	1,76	kg/a	36,9	mg _{INQ} /tr _{IF}
PCDD + PCDF	0,0021	g/a	43,2	ng _{INQ} /tr _{IF}
IPA	7,94	g/a	166.035,7	ng _{INQ} /tr _{IF}

Tabella 6 – Flussi di massa degli inquinanti emessi in atmosfera

³ Media dei soli valori in continuo; potrebbe differire da quanto riportato in Dichiarazione Ambientale

Tipologie rifiuto	UdM	Quantità	Note
190112	t/t rif inceneriti annui	24,5%	
% a smaltimento		0	
% a recupero		100	
190105*	t/t rif inceneriti annui	5,1%	
% a smaltimento		100	
% a recupero		0	

Tabella 7 – Rifiuti prodotti dalla termodistruzione

3 Commenti ai dati relativi all'anno

Nessuno.

4 Miglioramenti Impiantistico/Gestionali Effettuati

Come da paragrafo precedente.

5 Altro

N.A.