



ECOTEC GESTIONE IMPIANTI srl

**Piattaforma Trattamento Rifiuti Industriali ZI Macchiareddu – Assemini
(CA)**

IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI (TE.FO.)

REV.

0

Luglio 2024

IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI

RELAZIONE DI CONFRONTO TRA I SISTEMI DI GASSIFICAZIONE PLASMA E ROTARY KILN

LUGLIO 2024

	CLIENTE / CUSTOMER	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
	ECOTEC GESTIONE IMPIANTI					
	LUOGO / PLANT LOCATION	RELAZIONE DI CONFRONTO				
	Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	PASMA vs ROTARY KILN				
	PROGETTO / PROJECT	Pag. 2 di 14		REV.		
IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI				0		

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	NUOVA SEZIONE COME SCELTA STRATEGICA.....	4
3	CAPACITA' DI TRATTAMENTO ED UBICAZIONE	5
4	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	6
5	PRODUZIONE DI RIFIUTI E REFLUI.....	7
6	EFFLUENTI GASSOSI.....	8
7	RUMORE	12
8	CONSUMO DI REAGENTI E CHEMICALS	12
9	CONSUMI IDRICI	13
10	CONSUMI ELETTRICI E PRODUZIONE DI ENERGIA.....	13
11	END OF WASTE	14
12	CONCLUSIONI	14

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 3 di 14	REV. 0

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le modifiche che si intendono apportare all'unità di termovalorizzazione, già oggetto di un parere positivo di compatibilità ambientale ottenuto con Deliberazione n. 2/23 del 20/01/2022, al fine di ottenere un chiarimento ufficiale in merito alla procedura necessaria per completare l'iter autorizzativo del progetto.

Visti gli elevati costi relativi all'approvvigionamento dell'energia elettrica, fondamentale per il funzionamento del forno al plasma termico, la scrivente società ha infatti optato per la realizzazione di un diverso sistema, a tecnologia semplice e consolidata, ampiamente diffusa, che pone in essere un processo analogo a quello per il quale è stata già ottenuta una Valutazione di Impatto Ambientale positiva.

Nello specifico si intende modificare il progetto originario sostituendo il reattore di gassificazione al plasma con un reattore tipo "rotary kiln" grazie al quale il syngas prodotto, invece che essere trattato e poi utilizzato come combustibile in una turbina a gas, come previsto nell'impianto al plasma, verrà inviato, post camera rotante, in una seconda camera per il completamento della combustione, e successivamente trattato, previo raffreddamento, con recupero energetico mediante caldaia per la produzione di vapore.

L'obiettivo del progetto resta invariato rispetto a quello originario, perché consiste nell'installazione, nella Piattaforma di Assemini di proprietà di Ecotec, di una nuova sezione finalizzata al trattamento di recupero di tutti i rifiuti compresi nella lista dei codici EER di cui all'AIA che regola l'esercizio dell'impianto Ecotec situato presso la Raffineria Sarlux di Sarroch, con particolare riguardo a quelli aventi un elevato tenore di carbonio, quali i fondami (EER 050103* - 050106*) ed il termo-essiccato (EER 190205*).

La modifica proposta non prevede l'inserimento di nuovi codici EER, né l'aumento della capacità di trattamento, che resterà, pertanto, invariata e pari a 102.700 t/anno di rifiuti solidi e fanghi palabili e 100.000 t/anno di rifiuti liquidi. Rimarranno inoltre inalterate le capacità istantanee di stoccaggio già autorizzate.

Gli aspetti analizzati nella presente relazione sono i seguenti:

- Scelta strategica per il territorio regionale;
- Capacità di trattamento ed ubicazione;
- Caratteristiche dell'impianto;
- Produzione rifiuti;
- Produzione reflui;
- Effluenti gassosi;
- Rumore;
- Consumo di reagenti e chemicals;
- Consumi idrici;
- Consumi elettrici e produzione di energia;
- End of waste.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 4 di 14	REV. 0

2 NUOVA SEZIONE COME SCELTA STRATEGICA

Come già ampiamente illustrato nella richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale al tempo presentata, la mancata realizzazione della nuova sezione nella Piattaforma di Assemini implicherebbe il mantenimento dello stato attuale, ossia l'assenza di impianti capaci di ricevere rifiuti contenenti idrocarburi pesanti in alta percentuale, provocando diversi svantaggi che si ritiene utile evidenziare:

- Il mancato soddisfacimento della richiesta del mercato locale di smaltimento dei rifiuti con un'elevata percentuale di idrocarburi pesanti, data l'assenza nel territorio di un impianto idoneo;
- La persistenza del deficit regionale di impianti, sia di trattamento che di recupero, rispetto al reale fabbisogno stimato dal PRGRS;
- L'assenza di possibilità di effettuare un recupero su questa tipologia di rifiuti altrimenti destinati a smaltimento;
- Evidente difficoltà nel perseguire gli obiettivi generali della normativa comunitaria e nazionale sulla gestione dei rifiuti;
- La limitazione delle volumetrie necessarie in discarica;
- La mancata produzione di energia mediante recupero e valorizzazione dei rifiuti speciali, con conseguente assenza di possibile contributo all'indipendenza energetica ed alla diversificazione delle fonti energetiche;
- La continuazione del trattamento di rifiuti in impianti localizzati specialmente fuori dall'Italia, con rischi elevatissimi, dovuti al trasporto via terra e via mare, sia dal punto di vista ambientale (quantità maggiore di emissioni e rischi di sversamento durante il trasporto), sia dal punto di vista della salute e della sicurezza.

Essendo l'esigenza del territorio ormai assodata è quindi possibile ipotizzare due diversi scenari in caso di omessa realizzazione della nuova sezione progettata da Ecotec:

1. L'impianto verrebbe comunque costruito in altra località della Sardegna, meno idonea e attrezzata della Zona Industriale di Macchiareddu, con un ovvio rischio di alterazione delle matrici ambientali;
2. L'impianto verrebbe installato nella Penisola o addirittura all'estero, con un inevitabile trasferimento fuori dall'Isola dei rifiuti prodotti in loco e con conseguente impoverimento del territorio.

Nei fatti quanto ipotizzato sub 2, non rappresenta uno scenario ipotetico, ma corrisponde alla realtà: i rifiuti in oggetto vengono conferiti in impianti autorizzati nella Penisola, che li trattano per renderli idonei alla termodistruzione eseguita in ulteriori impianti situati nel nord Europa, ciò che comporta una perdita di risorse per la Regione, per la comunità e per l'azienda stessa.

Vale la pena valutare la situazione attuale anche dal punto di vista della salvaguardia delle matrici ambientali: per avere un'idea dell'impatto derivato dall'invio di questi rifiuti al di fuori dei confini dell'isola, si stima che per ogni viaggio si abbia una emissione di circa 1,5 tonnellate di CO₂ in atmosfera (stima ridotta, in quanto considera solo il trasporto su gomma e non quello navale, di più difficile previsione). Considerando la potenzialità dell'impianto in oggetto, prevista come pari a 16.000 t/anno è facilmente ricavabile l'enorme

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 5 di 14	REV. 0

quantità di anidride carbonica emessa durante l'arco di un solo anno: preme ricordare come l'Unione Europea abbia stabilito proprie politiche strategiche in materia di ambiente, energia e clima adottando il Piano Energia e Clima (PNIEC) e come l'Italia, entro il 2030, abbia l'obbligo di ridurre del 43.7% le emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 2005 (si veda anche il Rapporto 399/2024 dell'ISPRA).

Tutti gli aspetti sinora esaminati, siano essi ambientali o economici, avvalorano la tesi principale, cioè che la costruzione dell'impianto di termovalorizzazione apporterebbe grandi benefici al territorio e alla comunità.

3 CAPACITA' DI TRATTAMENTO ED UBICAZIONE

La potenzialità annua della nuova sezione, prevista pari a 16.000 t/anno (con una capacità oraria pari a 2 t/h suddivisa in quattro linee da 500 kg/h) rimarrà invariata. L'impianto verrà ubicato in un'area di circa 4.000 m², in parte oggi occupata dalla sezione Ensolvex, che verrà dismessa, ed in parte attualmente dedicata allo stoccaggio delle materie prime secondarie (MPS). In tale zona sorgerà l'edificio principale, che ospiterà l'area di ricevimento, omogeneizzazione, il sistema termico e di recupero energetico. Lo stoccaggio delle MPS verrà spostato in una zona adiacente all'attuale, diversa da quella a suo tempo ipotizzata (distinta in catasto al foglio 56, particelle 524/527), ove è stato di recente installato un impianto fotovoltaico.

I volumi occupati saranno i medesimi già previsti per la configurazione di impianto oggetto della positiva Valutazione di Impatto Ambientale, non è previsto, infatti, occupazione di ulteriore suolo. Le aree interessate sono inoltre, in gran parte, già dotate di pavimentazione in calcestruzzo armato con idonea pendenza, di bacini di contenimento e di rete di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche. La zona risulta ben isolata e circoscritta, permettendo di prevenire efficacemente fenomeni di contaminazione delle matrici ambientali. Le unità verranno posizionate in modo da favorire l'approvvigionamento dei rifiuti e delle materie prime/chemicals, riducendo al minimo, per quanto possibile, la circolazione e la movimentazione di mezzi e operatori.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT							
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN								
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 6 di 14	REV. <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0						
0										

4 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Di seguito è riportata una descrizione dell'unità di termovalorizzazione il cui progetto, lievemente modificato rispetto a quello oggetto della Deliberazione n. 2/23 del 20/01/2022, prevede le seguenti sezioni:

- Zona dedicata al ricevimento, omogeneizzazione e preparazione della carica di alimentazione al sistema termico;
- Camera rotante di combustione costituita da una prima sezione a 850/900°C, in cui verrà introdotta aria primaria ed una sezione di post combustione a 1100/1200°C, in cui sarà iniettata aria secondaria. L'aria verrà dosata fino all'ottenimento di un quantitativo di ossigeno nell'effluente gassoso pari all'8%;
- Camera cineraria a 1100°/1300°C con dosaggio reagenti per la vetrificazione delle scorie;
- Sistema di pretrattamento dell'effluente gassoso mediante SNCR per l'abbattimento degli NOx mediante iniezione di urea in uscita dal post combustore;
- Sezione di raffreddamento (fino a 200°C) e recupero energetico del gas mediante caldaia per la produzione di vapore;
- Sistema di depurazione del gas mediante due filtri a maniche (depolverazione) con iniezione nel primo di carbone attivo e bicarbonato di sodio (rimozione di SOx e gas acidi), nel secondo di carbone attivo e Sorbacal – idrossido di calcio (rimozione del mercurio);
- Sistema di abbattimento a umido (scrubber) funzionante durante le fasi di avviamento ed in situazioni eccezionali/emergenziali.

Il nuovo progetto comporta, rispetto al precedente, una minor complessità impiantistica per il trattamento del medesimo rifiuto insieme ad un minor consumo energetico.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 7 di 14	REV. 0

5 PRODUZIONE DI RIFIUTI E REFLUI

La diversa produzione di rifiuti e reflui prevista dai due progetti è sintetizzata nella seguente tabella, da cui si evince che l'impianto modificato crea un quantitativo di rifiuti solidi maggiore rispetto all'impianto al plasma, che per contro genera molti più reflui, derivanti dal trattamento delle emissioni.

	RIFIUTI SOLIDI		REFLUI LIQUIDI	
	Plasma	Impianto modificato	Plasma	Impianto modificato
	t/anno	t/anno	mc/anno	mc/anno
Scorie	1816	922		
Fly ash	1400	2244		
Catalizzatori esausti	0.34	-		
Fanghi trattamento gas	1200	120*		
Reflui trattamento gas	-	-	9600	1000*
Concentrato osmosi inversa	-	-	-	-
Polveri da filtri e abbattitori		3360		

(*quantità stimata, dipendente dal futuro programma di manutenzione)

Nel nuovo impianto è previsto l'utilizzo di un sorbente secco (bicarbonato di sodio prima e Sorbacal poi), mentre in quello al plasma era stato ipotizzato l'utilizzo di un trattamento ad umido, con una maggior produzione di reflui. Nella nuova configurazione proposta sussiste la possibilità di un'assenza di produzione di reflui derivanti dal trattamento delle emissioni, dipendente dalla scelta progettuale del sistema di abbattimento dei gas acidi, SOx e mercurio, optando appunto per un abbattimento a secco. I rifiuti solidi risultanti dall'abbattimento verranno raccolti, stoccati e caratterizzati per la successiva gestione (recupero/smaltimento) attraverso modalità da concordare con l'Autorità Competente e l'Ente di Controllo.

Per quanto riguarda il controllo degli effluenti gassosi in fase di avviamento, di emergenza ed in generale nelle fasi di transitorio, è stato scelto di utilizzare un ulteriore abbattimento costituito da uno scrubber ad umido. L'abbattitore sarà posto a valle della linea di trattamento e sarà dotato di un bypass che permetterà di abbattere le emissioni nelle fasi particolari appena indicate. I reflui risultanti verranno opportunamente caratterizzati secondo le indicazioni dell'Autorità Competente e dell'Ente di Controllo ed inviati in testa alla Linea 3, Rifiuti Liquidi Industriali e Artigianali, per essere trattati prima dell'invio alla fognatura consortile.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 8 di 14	REV. 0

6 EFFLUENTI GASSOSI

Nell'impianto al plasma erano previsti i seguenti punti di emissione:

- Punto di emissione E9: derivante dalla captazione delle emissioni provenienti dal capannone (18.000 Nm³/h);
- Punto di emissione E10: derivante dalla combustione del syngas nella turbina per la produzione di energia elettrica (20000 Nm³/h);
- Punto di emissione E11: derivante dalla torcia di emergenza (20.000 Nm³/h);
- Punto di emissione E12: derivante dal silo di stoccaggio della calce/bicarbonato di sodio (200 Nm³/h);
- Punto di emissione E13: derivante dal silo di stoccaggio della silice (200 Nm³/h).

Nell'impianto modificato sono, invece, previsti i seguenti punti di emissione:

- Punto di emissione E10 all'uscita del camino (circa 20.000 Nm³/h);
- Punto di emissione E12: derivante dal silo di stoccaggio della calce/bicarbonato di sodio (200 Nm³/h);
- Punto di emissione E13: derivante dal silo di stoccaggio della silice (200 Nm³/h).

Per entrambe le configurazioni il punto E10 rappresenta l'unica nuova emissione continua. Infatti le emissioni relative ai camini E12 ed E13 saranno discontinue e poco rilevanti, essendo limitate alle fasi di caricamento dei rispettivi silos di stoccaggio dei reagenti.

Nel caso di esercizio dell'impianto al plasma sarebbero quindi stati attivi il punto di emissione E11, derivante dalla torcia di emergenza ed il punto di emissione E9, in quanto l'aria aspirata dal capannone sarebbe stata inviata alla turbina, previa filtrazione, per la combustione del syngas; nel caso dell'impianto modificato, invece, non saranno attivi né il punto di emissione E9, in quanto l'aria aspirata dal capannone sarà inviata alla camera di post combustione, previa filtrazione, né il punto di emissione E11.

Contestualmente alla realizzazione dell'unità di termovalorizzazione è previsto in entrambi i casi l'arresto delle emissioni relative all'impianto Ensolvex (punti E1 ed E2), mentre resteranno attivi i punti di emissione E3, E4 ed E8.

Per quanto riguarda la composizione degli effluenti gassosi, derivanti dal processo di combustione (E10), viene di seguito riportato il confronto tra i due impianti, espresso come flusso di massa. Gli inquinanti presi in esame sono gli stessi, considerato che in entrambi i casi rifiuti da sottoporre a trattamento rientrerebbero nella medesima tipologia.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 9 di 14	REV. 0

	U.M.	Flusso di massa Rotary Kiln post-trattamento	Flusso di massa plasma post-trattamento
Polveri	kg/h	0,0008	0,0016
SiO ₂	kg/h	8,91E-05	4,53E-23
CaO	kg/h	6,44E-05	2,30E-15
MgO	kg/h	2,15E-05	5,06E-13
Al ₂ O ₃	kg/h	4,91E-05	8,00E-21
Na ₂ O	kg/h	4,29E-06	3,71E-05
K ₂ O	kg/h	3,25E-08	2,28E-05
Fe ₂ O ₃	kg/h	4,27E-04	8,05E-06
B ₂ O ₃	kg/h	3,25E-08	9,80E-25
TiO ₂	kg/h	8,78E-07	6,38E-27
P ₂ O ₅	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
BaO	kg/h	5,98E-06	2,38E-14
ZnO	kg/h	1,19E-05	3,10E-05
SnO ₂	kg/h	6,50E-08	3,30E-06
Sb ₂ O ₃	kg/h	4,55E-07	2,43E-06
PbO	kg/h	6,18E-07	1,59E-06
NiO	kg/h	1,73E-05	4,28E-09
MnO	kg/h	1,40E-06	1,07E-11
CuO	kg/h	2,02E-06	5,17E-06
Cr ₂ O ₃	kg/h	1,04E-06	1,67E-14
As	kg/h	1,30E-07	3,77E-05
CdO	kg/h	0,00E+00	2,50E-08
Hg	kg/h	0,00E+00	2,00E-05
AgO	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
CoO	kg/h	7,80E-07	3,93E-11
V ₂ O ₅	kg/h	5,91E-05	9,01E-15
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	kg/h	5,12E-05	0,00E+00
C	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Cl(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
SO ₃ (g)	kg/h	2,44E-03	9,26E-02
Si(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Ca(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Mg(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 10 di 14	REV. 0

Al(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Na(g)	kg/h	3,17E-01	0,00E+00
K(g)	kg/h	5,49E-01	0,00E+00
Fe(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
B(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Ti(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
P(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Ba(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Zn(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Sn(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Sb(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Pb(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Ni(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Mn(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Cu(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Cr(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
As(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Cd(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Hg (g)	kg/h	3,36E-05	2,00E-05
Ag(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
Co(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
V(g)	kg/h	0,00E+00	0,00E+00
O ₂ (g)	kg/h	7,68E+02	2,26E+03
N ₂ (g)	kg/h	8,41E+03	1,40E+04
CH ₄ (g)	kg/h	0,00E+00	1,05E-40
H ₂ (g)	kg/h	0,00E+00	1,57E-08
H ₂ O (g)	kg/h	6,07E+02	1,18E+03
CO(g)	kg/h	0,00E+00	1,50E-07
CO ₂ (g)	kg/h	1,56E+03	3,10E+03
H ₂ S(g)	kg/h	0,00E+00	2,59E-25
HCN(g)	kg/h	0,00E+00	1,48E-28
HCl(g)	kg/h	5,47E-03	9,10E-05
SO ₂ (g)	kg/h	1,41E-01	9,45E-02
COS(g)	kg/h	0,00E+00	1,52E-26
NO(g)	kg/h	1,27E-01	4,00E-02
NO ₂ (g)	kg/h	8,76E-04	4,00E-02

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 11 di 14	REV. 0

NO ₃ (g)	kg/h	0,00E+00	2,15E-10
---------------------	------	----------	----------

Nel complesso le composizioni delle due correnti non si discostano eccessivamente l'una dall'altra, ciò che consente di ritenere valida la simulazione delle ricadute al suolo a suo tempo trasmessa unitamente all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, effettuata considerando una portata pari a circa 20.000 Nm³/h e, per ciascun inquinante, le concentrazioni massime ammissibili previste dalla legge.

Le emissioni verranno monitorate attraverso un analizzatore in continuo, che registrerà e memorizzerà tutti i principali parametri, secondo la legislazione vigente. Nel rispetto di tale normativa, nel caso si verifichi il superamento anche di uno solo dei valori limite di concentrazione previsti al camino, l'alimentazione dei rifiuti in ingresso verrà istantaneamente arrestata, dando attuazione alla relativa procedura. Il sistema sarà composto dalle seguenti principali apparecchiature:

- Misuratore di polveri;
- Analizzatore per l'analisi di: CO, HCl, HF, (NH₃ in caso di utilizzo del sistema SCR) SO₂, H₂O, NO_x;
- Analizzatore di sostanze organiche volatili (TVOC); -Analizzatore di ossigeno (O₂);
- Analizzatore di mercurio (Hg);
- Strumenti ausiliari per la misura della temperatura, della pressione, del contenuto di vapore acqueo e della portata dei fumi.

Per quanto riguarda il contenimento delle possibili emissioni diffuse, che potrebbero generarsi con l'aggiunta della nuova sezione, verranno adottati gli stessi accorgimenti previsti dal vigente Quadro Prescrittivo e dal Piano di Monitoraggio e Controllo, come ad esempio, il contenimento totale delle zone di caricamento, stoccaggio, preparazione della carica e scarico scorie/ceneri (collocate in edificio chiuso equipaggiato di relativa aspirazione), scarico delle polveri dai filtri a maniche ai rispettivi big bags controllato mediante l'utilizzo di rotovalvole e valvole a clapet, contenimento dei reagenti/rifiuti polverosi all'interno di silo con carico/scarico in circuito chiuso e dotato di relativo filtro a cartuccia per la depolverazione, inumidimento dei piazzali, evitando il ruscellamento.

Verranno inoltre censite tutte le possibili emissioni fugghitive, legate principalmente a potenziali guasti e/o eventi eccezionali.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 12 di 14	REV. 0

7 RUMORE

Nel caso dell'impianto al plasma le principali sorgenti sonore ad esso associate sarebbero state costituite dalle torce ad arco, dalla turbina per la produzione di energia, dai ventilatori installati nella sezione di trattamento delle emissioni e da quelli di estrazione dell'aria dal fabbricato.

Le emissioni dell'impianto di termovalorizzazione modificato saranno inferiori; fermo restando il contesto attorno al sistema termico, infatti, l'assenza delle torce al plasma determinerà una forte riduzione della pressione sonora.

Come già illustrato nel paragrafo concernente le emissioni, è stato previsto che il cuore delle quattro linee (stoccaggio, caricamento, pretrattamento, camere di combustione e di post combustione, generatori di vapore) venga collocato all'interno di un edificio, circostanza questa che limiterà ulteriormente la possibilità di emissioni sonore verso l'esterno.

L'attuale Piano di Monitoraggio e Controllo, come concordato con l'Autorità Competente e l'Ente di Controllo, prevede comunque l'aggiornamento con cadenza predeterminata della Valutazione di Impatto Acustico Ambientale e la sua revisione nel caso di modifiche impiantistiche; la Valutazione stessa, pertanto, verrà rielaborata in vista dell'inserimento della nuova sezione e dopo l'auspicata entrata in esercizio della stessa.

8 CONSUMO DI REAGENTI E CHEMICALS

I principali reagenti e chemicals da utilizzare nelle due diverse configurazioni impiantistiche sono di seguito riportati, sulla base di una stima indicativa dei consumi:

<i>Plasma</i>	<i>Rotary kiln</i>
Carbone attivo: 5 t/anno	Carbone attivo: 11 t/anno
CaO: 983 t/anno	Bicarbonato di sodio: 379,2 t/anno
NH ₃ : 5 t/anno	Urea: 59 t/anno
Soluzione NaOH 20%: 4,8 t/anno	Soluzione NaOH 20%: 4,8 t/anno
Antiscalant: 0,64 t/anno	Antiscalant: 0,64 t/anno
Soluzione Na ₂ S 12%: 66 t/anno	-
Soluzione FeCl ₃ 40%: 66 t/anno	-
Polielettrolita: 0,64 t/anno	-

La nuova configurazione comporterà l'utilizzo di minori quantità di reagenti rispetto alla precedente, consentendo quindi una gestione più semplice e flessibile. L'impianto verrà concepito nell'ottica di un utilizzo sostenibile e di una riduzione di ogni tipo di spreco od inefficienza: per questo motivo, presso il Centro Ricerche Ecotec verranno valutate anche procedure di rigenerazione e riutilizzo, ove possibile, per limitare il consumo di materie prime vergini.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 13 di 14	REV. 0

9 CONSUMI IDRICI

Nell'impianto al plasma è previsto un consumo idrico proporzionale alla tipologia di impianti scelti, stimato in circa 16.000 mc/anno al netto dei riutilizzi, per i quali risulta necessario l'utilizzo dell'acqua industriale. Le attività in oggetto sono le seguenti:

- Produzione/Reintegro acqua demineralizzata;
- Reintegro circuito di raffreddamento
- Lavaggio piazzali
- Sistema di purificazione degli effluenti gassosi

Nell'unità di termovalorizzazione sono previste le stesse attività appena viste ad eccezione dell'ultima, dato che il trattamento degli effluenti gassosi verrà effettuato attraverso più sezioni basate su un sistema a secco. L'eccezione sarà lo scrubber a umido a valle della linea, che verrà attivato solo durante le fasi di avviamento o di emergenza (fasi circoscritte, pianificabili e quindi facilmente monitorabili).

La nuova configurazione quindi richiederà una minore quantità di acqua industriale rispetto a quella stimata per l'impianto plasma e consentirà una migliore gestione dei consumi; inoltre, ove possibile e previo controllo analitico, si valuterà la possibilità di riutilizzare, tutta o in parte, l'acqua in uscita dalle varie sezioni, al fine di limitare il prelievo di acqua industriale. Per esempio le acque esauste dello scrubber, dopo trattamento, ed il concentrato dell'osmosi inversa potranno essere utilizzate per il raffreddamento del vetrificato o per altri utilizzi, quale la preparazione del latte di calce.

10 CONSUMI ELETTRICI E PRODUZIONE DI ENERGIA

Nell'impianto al plasma vi è un consumo energetico pari a 2,2 MWh, dovuto all'energia fornita alle utilities per il trattamento del syngas ed al reattore al plasma. Il gas di sintesi prodotto dal processo di degradazione termica dei rifiuti viene utilizzato per la produzione di energia attraverso la combustione in una turbina a gas ottenendo circa 2 MWh elettrici; tramite il vapore prodotto nella caldaia è possibile recuperare circa 1 MWh termico.

Il consumo energetico del rotary kiln risulta essere nettamente inferiore: l'impianto richiede circa 230 kWh, a cui deve essere aggiunta l'energia necessaria per la vetrificazione delle ceneri, pari a circa 100 kWh. Convogliando il flusso gassoso dapprima in caldaia ed in seguito in una turbina a vapore, si può ricavare una produzione di 0,4 MWh elettrici o 3 MWh termici.

Il progetto prevede il recupero termico, sia nella sezione dedicata al generatore di vapore, sia nella sezione dedicata alla vetrificazione delle ceneri. L'impianto verrà poi isolato e coibentato utilizzando le migliori tecnologie disponibili, per evitare dispersione di calore e/o di fonti energetiche verso l'esterno, nel rispetto della normativa vigente.

	CLIENTE / CUSTOMER ECOTEC GESTIONE IMPIANTI	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
	LUOGO / PLANT LOCATION Piattaforma di trattamento rifiuti industriali- Assemini	RELAZIONE DI CONFRONTO PASMA vs ROTARY KILN	
	PROGETTO / PROJECT IMPIANTO TERMOVALORIZZAZIONE FONDAMI	Pag. 14 di 14	REV. 0

11 END OF WASTE

Con l'impianto al plasma oltre alla generazione di syngas destinato alla produzione di vapore e/o di energia elettrica, sarebbe stato possibile ottenere anche due sottoprodotti:

- Una scoria vetrificata denominata "*slag*", prevalentemente a base silicea, proveniente dalla fusione della frazione inerte dei rifiuti, riutilizzabile come materiale per rilevati e sottofondi stradali,
- Una fase solida denominata "*smelt*", prevalentemente a base metallica, generata dalla fusione dei metalli, eventualmente contenuti nei rifiuti, separabile dalla fase "*slag*" per differenza di densità.

Nell'unità di termovalorizzazione saranno ottenuti gli stessi materiali, grazie alla presenza di una camera termica, denominata *camera cineraria*, posta a valle dello scarico delle scorie pesanti del forno rotante; sarà inoltre possibile recuperare la frazione carboniosa eventualmente non ancora reagita senza la produzione di polveri e, grazie al dosaggio di opportuni fondenti, quali ad esempio silice e carbonato di calcio, si otterrà la vetrificazione delle scorie pesanti scaricate dal forno.

Per tali materiali, così come per quelli prodotti dal plasma, verrà attivata caso per caso una procedura di svincolo per la riutilizzazione di sabbia e/o ghiaia, procedura che sarà adottata in base alla corrispondente normativa tecnica di settore, sempre in accordo con l'Autorità Competente e l'Ente di Controllo.

12 CONCLUSIONI

Sulla base di quanto sinora descritto, l'elevatissimo costo dell'energia elettrica, la cui fornitura risulta imprescindibile per il funzionamento del forno al plasma termico, rende consigliabile se non necessaria l'adozione del nuovo sistema, che utilizza una tecnologia consolidata e realizza un processo del tutto analogo a quello per il quale era stata già ottenuta una Valutazione di Impatto Ambientale positiva, presentando inoltre i seguenti vantaggi:

- Impianto di più semplice realizzazione e gestione;
- Limitata produzione di reflui dovuta al trattamento degli effluenti gassosi;
- Minor numero di punti di emissione in atmosfera;
- Minor consumo di acqua industriale;
- Minori consumi elettrici;
- Possibilità di valorizzazione delle scorie (End of Waste);
- Recupero in ambito regionale di rifiuti prodotti dalla raffineria Sarlux, attualmente smaltiti all'estero, con riduzione importante di trasporti via terra e via mare.

L'installazione della nuova sezione presso la Piattaforma Ecotec di Assemini risulta in conclusione essere una scelta strategica, ecosostenibile e virtuosa, in grado di preservare le risorse ambientali, di generare ricchezza nel territorio, promuovendone la salvaguardia.