

Facendo seguito a quanto indicato nella Comunicazione ex art29 decies, c. 1 del D. Lgs 152_2006, inviata a mezzo PEC in data 11/10/2021, e con particolare riferimento alle prescrizioni inerenti alle emissioni odorigene, si trasmette in allegato quanto in oggetto.

Distinti Saluti

ERG Power Srl



POLITECNICO
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI CHIMICA,
MATERIALI E INGEGNERIA
CHIMICA "GIULIO NATTA"

Laboratorio
Olfattometrico

Piazza Leonardo Da Vinci, 32
20133 Milano

tel. 02-2399.3292

ERG Power S.r.l.

CENTRALE TERMOELETTRICA IMPIANTI NORD

SP ex SS 114, km 9.5, 96010 Priolo Gargallo (SR)

RELAZIONE OLFATTOMETRICA

Milano, aprile 2022

Dott. Ing. Selena Sironi



Ing. Giacomo Scolieri



INDICE

1. Introduzione.....	3
2. Attività di sopralluogo	4
2.1. <i>Emissioni</i>	5
2.2. <i>Valutazione delle potenziali sorgenti odorogene</i>	6
3. Analisi dei campioni.....	8
3.1. <i>Prelievi</i>	8
3.2. <i>Misura</i>	9
3.2.1. <i>Misura della concentrazione di odore</i>	9
3.2.2. <i>Misura del LoD e del LoQ</i>	11
4. Risultati	12
4.1. <i>Determinazione della concentrazione di odore</i>	12
4.2. <i>Determinazione del LoD e LoQ</i>	12
5. Calcolo delle portate di odore	14
5.1. <i>Emissioni Puntuali</i>	14
6. Considerazioni generali.....	16

1. INTRODUZIONE

Al fine di valutare lo scenario emissivo relativo alle sorgenti odorigene dello centrale termoelettrica ERG Power S.r.l. di Priolo Gargallo, in risposta al documento di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) del sito, D.M. 378 del 17/09/2021, è stata svolta una campagna di campionamento e successiva misura olfattometrica. Tale campagna si è svolta nella giornata del 30 marzo 2022.

L'obiettivo principale è stato quello di determinare la concentrazione di odore dei campioni prelevati in corrispondenza delle principali sorgenti di odore dell'installazione, allo scopo di ottenere dei dati utili alla valutazione dell'impatto olfattivo dello stesso.

Le analisi olfattometriche hanno riguardato tutti i punti ritenuti interessanti dal punto di vista delle emissioni odorigene, a valle di un'accurata ispezione dell'installazione nella sua totalità avvenuta in data 8 febbraio 2022.

L'indagine inerente le emissioni è stata effettuata mediante misurazioni con tecnica olfattometrica, in conformità con la Norma europea EN 13725:2022, la Norma italiana UNI EN 13725:2022 ed in conformità con il documento *“Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - Documento di sintesi”* adottato con Delibera 38/2018 dal Consiglio nazionale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

2. ATTIVITÀ DI SOPRALLUOGO

Come già accennato nel paragrafo introduttivo, precedentemente alla campagna di prelievo dei campioni, è stata svolta un'attività di sopralluogo (8 febbraio 2022) volta ad ispezionare l'intera installazione indentificando le potenziali sorgenti di odore localizzate all'interno del perimetro dell'installazione.

Il sito ERG Power è ubicato all'interno del polo multi-societario che include la Raffineria Isab Impianti Nord di Isab S.r.l., gli impianti di Versalis S.p.A., di Syndial S.p.A. e di Air Liquide Sicilia.

L'installazione ERG Power è costituita fondamentalmente dai seguenti impianti di produzione di energia e utilities:

- Centrale a ciclo combinato CCGT, alimentata a gas naturale prelevato dalla Snam Rete Gas, che produce energia elettrica per gli impianti vicini e vapore per la rete nazionale. La centrale CCGT è essenzialmente costituita da 2 moduli, denominati Modulo 1 e Modulo 2. Le apparecchiature che compongono ciascun modulo sono 2 turbine a gas (ciascuna da circa 75 MWe), 2 caldaie, 1 turbina a vapore (da circa 90 MWe), 1 condensatore ad acqua e 3 alternatori.
- Gruppo SA1N/1 della centrale termica a contropressione SA1Nord, alimentato a gas naturale, che produce esclusivamente vapore destinato ai clienti del sito multi-societario. La caldaia del gruppo SA1N/1 è modulata affinché produca vapore da un minimo di 40 t/h ad un massimo di 135 t/h. Allo stato attuale questa sezione di impianto risulta essere spenta.
- Impianto SA9 che produce acqua demineralizzata destinata sia agli usi tecnologici degli impianti del polo multi-societario sia come alimentazione per le centrali CCGT e per il SA1N/1. La configurazione dell'impianto prevede una sezione di alimentazione dell'acqua grezza, una sezione di ultrafiltrazione ed

osmosi inversa, una sezione di filtrazione e scambio ionico ed infine un'unità di polishing a letti misti.

- Impianto SA2 di distribuzione di energia elettrica.

2.1. EMISSIONI

In materia di emissioni gassose, il documento autorizzativo dell'installazione prevede 7 punti di emissione (i.e. 6 di tipo convogliato ed 1 di tipo non convogliato), di seguito elencati.

- Camino TG1 - E1 (emissione convogliata), ubicato nella centrale a ciclo combinato CCGT e convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 1 del ciclo combinato, Modulo 1.
- Camino TG2 - E2 (emissione convogliata), ubicato nella centrale a ciclo combinato CCGT e convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 2 del ciclo combinato, Modulo 1.
- Camino TG3 - E3 (emissione convogliata), ubicato nella centrale a ciclo combinato CCGT e convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 1 del ciclo combinato, Modulo 2.
- Camino TG4 - E4 (emissione convogliata), ubicato nella centrale a ciclo combinato CCGT e convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 2 del ciclo combinato, Modulo 2.
- Camino SA1N/1 - E5 (emissione convogliata), ubicato nella centrale termica a contropressione SA1Nord e convogliante i fumi di combustione del gruppo SA1N/1. Come già accennato nel paragrafo 2, allo stato attuale l'impianto risulta non essere in funzione.
- Camino del riscaldatore metano a bagno d'acqua - E6 (emissione convogliata), di back up al sistema di riscaldamento a vapore già esistente, in funzione solo

nelle situazioni in cui il sistema di riscaldamento con vapore non è sufficiente a riscaldare il metano fino alla temperatura prevista in ingresso alla centrale.

- Emissioni fuggitive (emissioni non convogliate) di metano legate a flange, valvole, pompe e fine linea impianti facenti parte delle unità CCGT e SA1N/1.

Altre aree potenzialmente odorigene appaiono essere:

- il serbatoio contenente gasolio della capacità di 15 m³, utilizzato come alimentazione del diesel di emergenza
- il serbatoio della capacità di 35 m³ contenente una soluzione ammoniacale al 25%, utilizzata per l'abbattimento degli NO_x prodotti dal gruppo SA1N/1

2.2. VALUTAZIONE DELLE PONTENZIALI SORGENTI ODORIGENE

A valle dell'attività di sopralluogo possono essere fatte alcune considerazioni relative ad alcune delle sorgenti potenzialmente interessanti ai fini della caratterizzazione dello scenario emissivo odorigeno dell'impianto.

- Il camino SA1N/1 - E5 può essere escluso dallo scenario emissivo dell'impianto, in quanto attualmente non risulta essere in funzione.
- Il camino del riscaldatore metano a bagno d'acqua - E6 può essere escluso dallo scenario emissivo dell'impianto in quanto caratterizzato da un funzionamento saltuario.
- Le emissioni fuggitive di metano relative a flange, valvole, pompe e fine linea impianti delle unità CCGT e SA1N/1 possono essere considerate trascurabili dal punto di vista odorigeno. In particolare, trattandosi di metano non odorizzato ed ipotizzandolo puro (100% = 1'000'000 ppm), la valutazione della concentrazione di odore può essere eseguita tramite soglia olfattiva del composto (Odour Threshold Value - OTV), riportata in letteratura (*Murnane S. S.; Lehocky A. H.; Owens P. D., 2016, Odor Thresholds for Chemicals with Established*

Occupational Health Standards, American Industrial Hygiene Association, Virginia) e pari a 2'896'197 ppm, corrispondente per definizione ad 1 ouE/m³. Sulla base di tali considerazioni, risulterebbe un valore di concentrazione di odore relativo al gas metano pressoché nullo (0.3 ouE/m³).

- Il serbatoio contenente gasolio non appare rappresentare una sorgente di odore significativa per uno studio d'impatto odorigeno in quanto la sua movimentazione (i.e. il fenomeno che potrebbe portare ad un'emissione di interesse olfattivo) è legata esclusivamente a condizioni di emergenza per mancanza di alimentazione di rete elettrica. Quand'anche il serbatoio venisse messo in funzione la sua emissione rimarrebbe estremamente limitata data la capacità del serbatoio stesso.
- Il serbatoio contenente la soluzione ammoniacale al 25% non è stata considerata nella caratterizzazione delle emissioni in quanto facente parte del gruppo SA1N/1 e quindi non esercito nel ciclo di abbattimento degli NO_x prodotti. Quand'anche il serbatoio venisse messo in funzione la sua emissione rimarrebbe estremamente limitata data la capacità del serbatoio stesso.
- Prendendo in considerazione il limite emissivo di ammoniaca presente nel documento AIA, riferito al camino SA1N/1 - E5 (i.e. 5 mg/Nm³) e valutandone la concentrazione di odore tramite OTV, riportata in letteratura (*Nagata Y., Takeuchi N., 2003, Measurement of odor threshold by triangle odor bag method, Odor measurement review, 118, 118-127*) e pari a 1 mg/m³, corrispondente per definizione ad 1 ouE/m³, risulterebbe un valore trascurabile e pari a 5 ouE/m³.

Sulla base delle valutazioni appena esposte, le sorgenti di odore da considerare all'interno dello scenario emissivo odorigeno globale dell'impianto risultano essere i camini della centrale a ciclo combinato CCGT, asserviti alle turbine a gas del Modulo 1 e del Modulo 2 (i.e. TG1 - E1, TG2 - E2, TG3 - E3 e TG4 - E4).

3. ANALISI DEI CAMPIONI

3.1. PRELIEVI

I campioni gassosi utilizzati per l'analisi olfattometrica sono di seguito riportati in dettaglio. Per maggior chiarezza, in Figura 1 è riportata la geolocalizzazione satellitare dei punti di campionamento eseguiti alle emissioni.

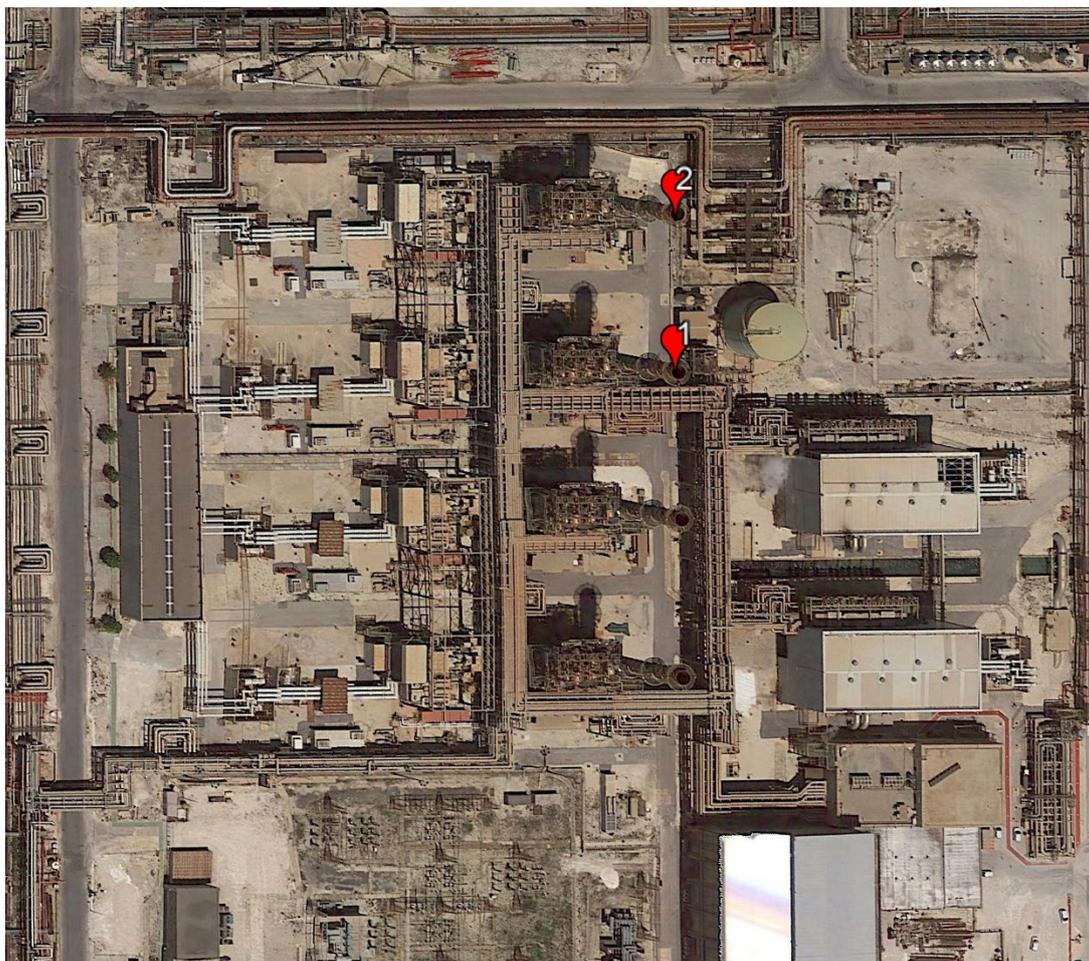


Figura 1. Geolocalizzazione satellitare dei punti di prelievo

- Il campione 1 è stato prelevato presso la linea di prelievo della centralina SME del camino TG3 - E3, convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 1 del ciclo combinato, modulo 2.

- Il campione 2 è stato prelevato presso la linea di prelievo della centralina SME del camino TG4 - E4, convogliante i fumi di combustione della turbina a gas 2 del ciclo combinato, modulo 2.

I campioni sono stati prelevati dalla linea di prelievo della centralina SME, facendo fluire l'aria da campionare all'interno del bag di prelievo in Nalophan™ della capacità di circa 6 litri.

Non sono stati prelevati i campioni del camino TG1 - E1 e del camino TG2 - EG2, in quanto nella giornata di prelievo i relativi impianti non risultavano essere in marcia.

3.2. MISURA

I campioni prelevati sono stati sottoposti a prova mediante olfattometria dinamica la mattina del giorno seguente il campionamento, garantendo il rispetto della norma che prevede che le analisi debbano essere effettuate entro 30 ore dal campionamento.

3.2.1. Misura della concentrazione di odore

Le analisi olfattometriche sono state condotte in un locale esterno all'impianto, presso il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano. Il locale è appositamente attrezzato per lo scopo e risponde ai requisiti richiesti dalla Norma Europea EN 13725:2022.

Nel locale è operante un Olfattometro Ecoma Mod. TO8, munito di quattro postazioni di saggio contemporaneo degli odori e comandato da PC (Figura 2).

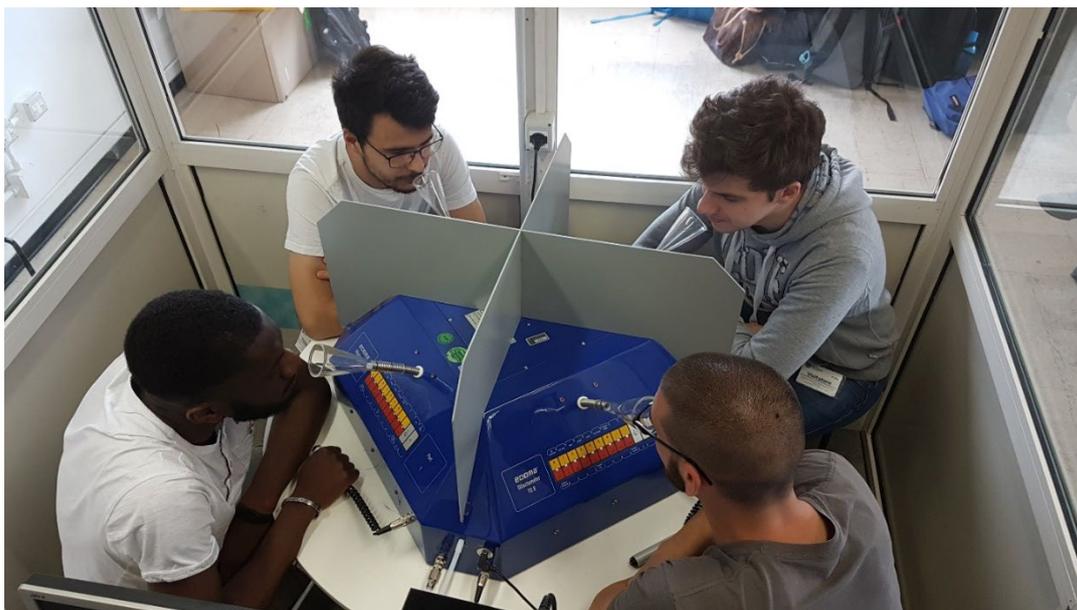


Figura 2. Camera olfattometrica

Le prove sono state condotte utilizzando un gruppo di prova formato da esaminatori, selezionati mediante appositi test di sensibilità olfattiva, secondo i criteri della Norma Europea EN 13725:2022.

Il metodo olfattometrico dinamico è basato sull'identificazione, da parte del gruppo di prova, della cosiddetta "soglia dell'odore", ossia del confine al quale un odore tende ad essere percepito dal 50% degli esaminatori che hanno partecipato alla prova.

Per far sì che un campione di odore raggiunga questa soglia è necessario utilizzare un apposito strumento diluitore, l'olfattometro, che consente di diluire il campione di gas odorigeno da analizzare secondo precisi rapporti con aria "neutra", ossia aria deodorizzata e deumidificata per filtrazione attraverso carboni attivi e gel di silice.

Il numero di diluizioni necessarie a raggiungere la soglia di percezione dell'odore rappresenta la concentrazione dell'odore del campione analizzato, ed è espresso in unità odorimetriche europee per metro cubo [oue/m³].

Ogni valore di concentrazione di odore riportato nella tabella che segue (Tabella 1) è la media geometrica di 12 valori delle singole soglie di riconoscimento determinate dal panel in ottemperanza a quanto richiesto dalla Norma Europea EN 13725:2022.

3.2.2. Misura del LoD e del LoQ

La nuova Norma Europea EN 13725:2022 prevede che un laboratorio olfattometrico esegua l'identificazione del limite inferiore di concentrazione sotto il quale il campione non può essere rivelato (LoD) o quantificato (LoQ) con sufficiente rappresentatività statistica. In particolare:

- Il Limit of Detection (LoD) è la concentrazione di odore al di sopra della quale si può affermare con una ragionevole certezza che, nelle condizioni di analisi, il campione di gas odorigeno è diverso dal gas neutro.
- Il Limit of Quantification (LoQ) è la concentrazione di odore al di sopra della quale, nelle condizioni di analisi, il risultato della misura supera il livello di quantificazione minima. Tale valore è per definizione maggiore del Limit of Detection, i.e. $LoQ > LoD$.

La valutazione dei parametri viene eseguita seguendo il metodo descritto nel paragrafo 10.3 della normativa di riferimento, misurando quindi la concentrazione di odore di almeno 10 campioni di aria neutra, secondo il metodo di misura descritto nel paragrafo 2.2.1.

Secondo la normativa i valori di LoD e LoQ non devono essere sottratti al valore di concentrazione di odore dei campioni gassosi delle emissioni campionate. Nel caso in cui il valore della concentrazione di odore di un'emissione sia inferiore o uguale al valore di LoQ, verrà riportata la dicitura " $\leq LoQ$ " all'interno della documentazione relativa alla campagna olfattometrica condotta. Se il valore della concentrazione di odore di un'emissione fosse inferiore o uguale al valore di LoD, verrà riportata la dicitura " $\leq LoD$ " all'interno della documentazione relativa alla campagna olfattometrica condotta.

4. RISULTATI

4.1. DETERMINAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI ODORE

I risultati delle analisi olfattometriche, condotte secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.1, sono riportati in Tabella 1 e nel rapporto di prova di riferimento O.41/2022 del 04/04/2022.

N°	Punto di campionamento	Data di prelievo	Ora di prelievo	Modalità (vedasi Tabella 2)	Concentrazione di odore [ouE/m ³]	Intervallo di confidenza 95% [ouE/m ³]
1	TG3 - E3	30/03/22	14:05	FP	380	170 ÷ 700
2	TG4 - E4	30/03/22	14:15	FP	110	50 ÷ 210

Tabella 1. Tabella riassuntiva dei risultati di concentrazione di odore (vedi Rapporto di Prova O.41/2022 del 04/04/2022)

In Tabella 1 vengono riportati la numerazione dei campioni analizzati, la denominazione dei campioni, l'ora del prelievo, la concentrazione di odore di ogni singolo campione con relativa incertezza della misura e la modalità di campionamento utilizzata, secondo il criterio descritto in Tabella 2.

Modalità campionamento	
FP	Campionamento di flusso puntiforme

Tabella 2. Descrizione modalità di campionamento

4.2. DETERMINAZIONE DEL LoD E LoQ

In Tabella 3 vengono riportati i valori di LoD e LoQ relativi al Laboratorio Olfattometrico, calcolati col metodo precedentemente prescritto.

Parametro	Concentrazione di odore [ouE/m³]
Limit of Detection (LoD)	22
Limit of Quantification (LoQ)	38

Tabella 3. Limit of Detection (LoD) e Limit of Quantification (LoQ) del Laboratorio Olfattometrico

5. CALCOLO DELLE PORTATE DI ODORE

5.1. EMISSIONI PUNTUALI

Per le sorgenti di odore puntuali (e.g. camini) ai fini di una valutazione delle emissioni odorigene non è sufficiente considerare unicamente il valore di concentrazione di odore. In questo caso è necessario fare riferimento alla portata di odore.

La grandezza che consente di valutare le emissioni di odore è la portata di odore, OER - Odour Emission Rate, espressa in unità odorimetriche al secondo [ouE/s], e calcolata in questo caso come prodotto fra la concentrazione di odore, C_{od} [ouE/m³], e la portata di aria emessa, Q_{aria} [m³/s].

Per convenzione (EN 13725:2022), l'OER è espresso normalizzando la portata di aria a 20°C (Q_{olf} [m³/s]).

$$OER = C_{od} \cdot Q_{olf}$$

Le concentrazioni di odore rappresentative di questi punti emissivi sono riportate in Tabella 1, mentre per quanto riguarda i dati di portata emessa si è fatto riferimento al documento di riesame AIA (flusso secco normalizzato a 0°C, 101.325 kPa e al 15 % di O₂ nelle condizioni di Massima Capacità Produttiva), corretti con il dato istantaneo di percentuale di ossigeno secco letto al momento del prelievo ed il dato istantaneo di percentuale di umidità, ricavato dai dati di ossigeno secco ed ossigeno umido letti nel medesimo momento, i.e. al prelievo.

I valori di OER derivanti dal prodotto tra concentrazione di odore e portata emessa sono riportati in Tabella 4.

Sorgente	Q_{AIA} [Nm³/h]	Ossigeno_{secco} [%]	Umidità [%]	C_{od} [ouE/m³]	OER [ouE/s]
TG3 - E3	667'913	13	10	380	60'221
TG4 - E4	667'913	13	9	110	17'827

Tabella 4. Flussi di odore derivanti da camini

6. CONSIDERAZIONI GENERALI

A valle di questa campagna olfattometrica è stato possibile valutare le sorgenti ritenute di interesse per la definizione dello scenario emissivo dell'installazione ERG Power dal punto di vista odorigeno. Tali sorgenti sono state sottoposte a campionamento e successiva analisi.

Sulla base delle analisi effettuate possono essere fatte le considerazioni di seguito riportate:

- I risultati delle analisi olfattometriche (Tabella 1, cfr. Rapporto di Prova O.41/2022 del 04/04/2022) mostrano dei valori di concentrazione di odore misurati ai camini TG3 - E3 e TG4 - E4 rispettivamente pari a 380 ouE/m³ e 110 ouE/m³, relativamente modeste e in accordo con i valori attesi dalla tipologia di impianto analizzata (e.g. forno di combustione).
- La valutazione degli OER (Tabella 4) mostra dei valori di flusso emesso ai camini TG3 - E3 e TG4 - E4 largamente influenzati dai valori di portata emessa e pertanto non trascurabili a priori ai fini di uno studio d'impatto odorigeno. Ciononostante, per effetto della struttura geometrica delle sorgenti rilevanti, e delle elevate quote e temperature di emissione che sono pensate proprio per massimizzare la dispersione delle sostanze emesse, è improbabile che queste sorgenti possano creare sull'area circostante sensibili ricadute olfattive al suolo.



Laboratorio Olfattometrico

Piazza Leonardo Da Vinci, 32
20133 Milano

tel. 02-2399.3292

RAPPORTO DI PROVA O.41/2022

Oggetto: Indagine olfattometrica

Richiesta da: ERG Power S.r.l.

Luogo di prelievo: Centrale Termoelettrica Impianti Nord, SP ex SS 114, km 9.5, 96010 Priolo Gargallo (SR)

Data di prelievo: 30 marzo 2022

Data di analisi: 31 marzo 2022

N°	Punto di campionamento	Data di prelievo	Ora di prelievo	Modalità prelievo	Concentrazione di odore [ouE/m ³]	Intervallo di confidenza 95% [ouE/m ³]
1	TG3 - E3	30/03/22	14:05	FP	380	170 ÷ 700
2	TG4 - E4	30/03/22	14:15	FP	110	50 ÷ 210

Milano, data di emissione
04 aprile 2022

Il Responsabile del Laboratorio
Prof. Dott. Ing. S. Sironi





LEGENDA:

FP	Campionamento di flusso puntiforme
WT	Campionamento su superficie, effettuato tramite flusso ventilato artificialmente in cappa wind tunnel, con una portata di 2'500 l/h
AA	Campionamento di aria ambiente
FC	Campionamento su superficie, effettuato tramite flusso ventilato artificialmente in cappa flux chamber, con una portata di 200 l/h
CS	Campionamento di flusso da sorgente attiva estesa avente flusso proprio, effettuato tramite cappa statica
HS	Campione di aliquota di liquido sul quale è stato realizzato lo spazio di testa a temperatura e tempo di stoccaggio noti e successivamente sottoposto ad analisi
LoD	Limit of Detection: 22 ouE/m³
LoQ	Limit of Quantification: 38 ouE/m³
*	Il livello di concentrazione di odore dei campioni risulta inferiore al massimo livello di diluizione applicabile, secondo quanto previsto nel paragrafo 9.5 della Norma europea pr-EN 13725:2018
**	Campionamento effettuato da personale esterno al laboratorio d'analisi e inviato successivamente presso il Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica