



Spett.le

Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

Sp 7 km 9+430

13046 - Livorno Ferraris (VC)

c.a. Egr. Dr. Vincenzo Leone

Cabiate, 24 Settembre 2021

Facciamo riferimento agli accordi intercorsi, per trasmetterVi in allegato la relazione tecnica a seguito dell'indagine analitica alle emissioni in atmosfera della Centrale Turbogas di Livorno Ferraris (VC) effettuata nei giorni 04/08/2021 (E12) e 05/08/2021 (E11).

A Vostra disposizione per ogni chiarimento e per quant'altro Vi potesse occorrere, cogliamo l'occasione per porgerVi distinti saluti.

IL TECNICO INCARICATO

Debora Terlizzi



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

**INDAGINE ANALITICA ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
E11 (DA TURBOGAS 11) ED E12 (DA TURBOGAS 12)
EFFETTUATA NEI GIORNI 04/08/2021 (E12) E 05/08/2021 (E11)**

DETERMINAZIONE DEI “PARAMETRI CONOSCITIVI”

RELAZIONE TECNICA

Cabiate, 24.09.2021



I N D I C E

1.0 GENERALITÀ'	1
2.0 PRELIEVI ED ANALISI	2
3.0 RISULTATI	4
4.0 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI	5

Allegato: RAPPORTI DI PROVA 2103284-007 (E11) - 2103284-019 (E12)



1.0 GENERALITÀ'

Per incarico della Società “Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.”, nei giorni 04-05/08/2021 è stata effettuata un'indagine analitica alle emissioni in atmosfera E11 ed E12 provenienti, rispettivamente, dalle turbine a gas n. 11 e 12 operanti presso la Centrale stessa.

Scopo dell'indagine è stato quello di verificare i livelli emissivi per alcune sostanze nelle condizioni tipiche di esercizio dell'impianto; la lista delle sostanze da ricercare è stata tratta dal Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale (Autorizzazione Prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011 rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare), come modificato a seguito di Procedimento di Riesame dell'AIA (atto prot. m_amte. DVA.REGISTRO UFFICIALE U.0029164 del 15-12-2017).

In particolare al punto 2 “Monitoraggio delle emissioni in atmosfera” del PMC, in tabella n. 5, sono riportate le sostanze, denominate “parametri conoscitivi” da ricercare semestralmente ai punti di emissione originati dagli impianti a ciclo combinato, di seguito elencate:

- Polveri totali;
- Biossido di carbonio;
- Biossido di zolfo.

I risultati analitici acquisiti, insieme ai principali parametri relativi alle condizioni operative degli impianti durante i campionamenti (potenza generata), sono riportati nei rapporti di prova in Allegato.

2.0 PRELIEVI ED ANALISI

Nella fase di programmazione e realizzazione dell'indagine sono state seguite le indicazioni contenute nei seguenti metodi e norme tecniche:

Parametro:	Metodo di campionamento e analisi:
Concentrazione in massa di polveri basse concentrazioni	UNI EN 13284-1:2017
Velocità e portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 solo Annex A
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Diossido di zolfo	UNI EN 14791:2017 cap. 9.2
Diossido di carbonio	ISO 12039:2019 Annex A
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Per ogni sostanza ricercata sono stati eseguiti tre campionamenti consecutivi di un'ora ciascuno.

In pratica per i prelievi di tipo discontinuo è stata utilizzata la seguente attrezzatura:

- sonde isocinetiche in acciaio inox per polveri totali;
- sonde in vetro per il biossido di zolfo;
- pompe di prelievo;
- contatori volumetrici dell'aria filtrata con controllo della temperatura;
- tubo di Darcy con sensore elettronico per le misure di velocità e portata;
- termocoppia tipo Testo per la misura della temperatura degli effluenti gassosi.

La captazione delle varie sostanze è stata ottenuta con l'impiego di:

- membrane in fibra di quarzo per le polveri totali;
- fiale caricate con gel di silice per l'umidità;
- soluzione acquosa di perossido di idrogeno per il biossido di zolfo.



Le successive determinazioni sono state eseguite per via:

- ponderale dopo stabilizzazione delle membrane in stufa termostata per le polveri;
- ponderale per l'umidità;
- cromatografia ionica per il biossido di zolfo.

Il biossido di carbonio è stato rilevato in continuo, tramite analizzatore con principio di misura ad infrarosso non dispersivo (ND-IR); anche in questo caso vengono presentati i valori medi dei rilievi negli intervalli di campionamento relativi alle altre sostanze ricercate.



3.0 RISULTATI

I risultati analitici ottenuti sono riportati nei rapporti di prova allegati n. 2103284-007 (E11) - 2103284-019 (E12).

Si precisa che quando uno specifico inquinante è risultato analiticamente assente o presente in tracce, sul rapporto di prova è stato riportato il valore della sensibilità della metodica analitica utilizzata.

Questo significa che, se lo specifico inquinante fosse presente nell'effluente gassoso, la sua concentrazione sarebbe comunque inferiore al valore riportato.

Nel caso in cui, nella serie di tre prelievi effettuati, uno o due valori siano risultati inferiori alla sensibilità della metodica analitica utilizzata, nel computo dei valori medi è stato assunto la metà del limite di rivelabilità del metodo (con riferimento al Rapporto ISTISAN 04/15 edito da Istituto Superiore di Sanità).

Quando invece uno specifico inquinante è risultato analiticamente assente nella serie di tre prelievi effettuati, nel computo dei valori medi è stato assunto il valore del limite di rivelabilità del metodo.

In tutti i casi le concentrazioni sono espresse in mg/Nm^3 riportate al tenore di ossigeno di riferimento del 15 %, in funzione della tipologia d'impianto in esame.



4.0 CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI

La presente indagine analitica ha avuto la finalità di valutare, per le turbine a gas n. 11 e n. 12 operanti presso la Centrale termoelettrica di Livorno Ferraris (VC), i livelli emissivi di alcuni parametri (polveri totali, biossido di zolfo e biossido di carbonio) per i quali, secondo il Piano di Monitoraggio e Controllo della specifica Autorizzazione Integrata Ambientale, sono previste, a titolo conoscitivo, misure con frequenza semestrale.

Si osserva che i parametri monitorati sono risultati in concentrazioni molto contenute, se non analiticamente assenti.

In assenza di limiti di accettabilità specifici per questi parametri, relativamente alla tipologia di impianto oggetto dell'indagine, non è possibile stilare ulteriori considerazioni; tuttavia, laddove i composti siano risultati analiticamente presenti, si può osservare che essi sono comunque inferiori ai più restrittivi limiti di legge esistenti in materia.

Cabiato, 24.09.2021

TECNOLOGIE D'IMPRESA SRL a socio unico

GESTIONE EMISSIONI:

(Relatore)

Debora Terlizzi

REFERENTE EMISSIONI IN ATMOSFERA:

Marco Pelozzi

DIREZIONE:

Giorgio Penati



Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.

ALLEGATO

RAPPORTI DI PROVA

2103284-007 (E11) - 2103284-019 (E12)

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103284-007</p>	<p>Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 05/08/2021 data ricevimento: 06/08/2021 data fine fase analitica: 17/09/2021
data fine campionamento: 05/08/2021 data inizio fase analitica: 05/08/2021 data emissione: 23/09/2021

punto di emissione - sigla: **E11 camino 1 da Turbogas 11**
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: GAS NATURALE
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011 e s.m.i.

Parametro:	Metodo di campionamento/analisi
Concentrazione in massa di polveri basse concentrazioni	UNI EN 13284-1:2017
Velocità e portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 solo Annex A
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Diossido di zolfo	UNI EN 14791:2017 cap. 9.2
Diossido di carbonio	ISO 12039:2019 Annex A
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Caratteristiche del punto di emissione

sezione di misura: 34.19 m²
direzione flusso alla sezione di misura: verticale
forma della sezione di misura: circolare

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)

Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange: <5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange: <5 diametri idraulici
rapporto velocità fumi minima/massima: <3:1
test omogeneità: positivo

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: 0 °C
Pressione: 101300 Pa
Gas: Secco -
Ossigeno di riferimento: 15 %

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova
Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"
L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio
I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103284-007</p>	<p>Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento: 05/08/2021 data ricevimento: 06/08/2021 data fine fase analitica: 17/09/2021
data fine campionamento: 05/08/2021 data inizio fase analitica: 05/08/2021 data emissione: 23/09/2021

Punto di emissione - sigla: **E11 camino 1 da Turbogas 11**
Lavorazione in corso: produzione energia elettrica
Principali materie prime: GAS NATURALE
Autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011 e s.m.i.

Dati impianto	U.M.	risultato	incertezza
diametro emissione	m	6.60	
sezione emissione	m ²	34.19	
temperatura effluente	°C	107	± 1
velocità media	m/s	26.0	± 0.6
portata tal quale	m ³ /h	3197439	± 159872
umidità	%	7.94	± 0.40
portata normalizzata secca	Nm ³ /h	2051804	
portata normalizzata secca (Rif. O ₂ 15 %)	Nm ³ /h	2503354	

Data	Orario prelievo	Potenza elettrica	Polveri totali	Biossido di zolfo	Biossido di carbonio	Ossigeno
		MWe	mg/Nm ³ Rif. 15% O ₂	mg/Nm ³ Rif. 15% O ₂	%	%
09/02/2021	08:05-09:05	172.5	0.12	0.60	4.16	13.64
09/02/2021	09:10-10:10	173.9	0.11	0.45	4.13	13.69
09/02/2021	10:15-11:15	172.6	0.08	0.49	4.12	13.71
Media			0.10	0.52	4.14	13.68
Incertezza			± 0.02	± 0.03	± 0.21	± 0.37

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2103284-019	Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)
--	-------------------------------------	---

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - valori rilevati da ns. tecnici

data inizio campionamento: 04/08/2021 data ricevimento: 06/08/2021 data fine fase analitica: 17/09/2021
data fine campionamento: 04/08/2021 data inizio fase analitica: 04/08/2021 data emissione: 23/09/2021

punto di emissione - sigla: **E12 camino 2 da Turbogas 12**
lavorazione in corso: produzione energia elettrica
principali materie prime: GAS NATURALE
autorizzazione all'emissione: AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011 e s.m.i.

Parametro:	Metodo di campionamento/analisi
Concentrazione in massa di polveri basse concentrazioni	UNI EN 13284-1:2017
Velocità e portata	UNI EN ISO 16911-1:2013 solo Annex A
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Diossido di zolfo	UNI EN 14791:2017 cap. 9.2
Diossido di carbonio	ISO 12039:2019 Annex A
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Caratteristiche del punto di emissione

sezione di misura: 34.19 m²
direzione flusso alla sezione di misura: verticale
forma della sezione di misura: circolare

Scelta del punto di misura (UNI EN 15259:2008)



Numero di flange di campionamento: 4
lunghezza tratto rettilineo a monte flange: <5 diametri idraulici
lunghezza tratto rettilineo a valle flange: <5 diametri idraulici
rapporto velocità fumi minima/massima: <3:1
test omogeneità: positivo

Condizioni di normalizzazione

Temperatura: 0 °C
Pressione: 101300 Pa
Gas: Secco -
Ossigeno di riferimento: 15 %

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente
Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova
Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"
L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio
I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi
albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente

  <p>LAB N° 00175 L</p>	<p>Rapporto di prova n. 2103284-019</p>	<p>Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A. Sp 7 km 9+430 13046 - Livorno Ferraris (VC)</p>
---	---	--

Tipologia di campione

EMISSIONI IN ATMOSFERA - campione prelevato ns. tecnici

data inizio campionamento:

04/08/2021

data ricevimento:

06/08/2021

data fine fase analitica: 17/09/2021

data fine campionamento:

04/08/2021

data inizio fase analitica:

04/08/2021

data emissione: 23/09/2021

Punto di emissione - sigla:

E12 camino 2 da Turbogas 12

Lavorazione in corso:

produzione energia elettrica

Principali materie prime:

GAS NATURALE

Autorizzazione all'emissione:

AIA prot. DVA-DEC-2011-0000050 del 23/02/2011 e s.m.i.

Dati impianto

U.M.

risultato

incertezza

diametro emissione

m

6.60

sezione emissione

m²

34.19

temperatura effluente

°C

95

±

1

velocità media

m/s

18.6

±

0.5

portata tal quale

m³/h

2291931

±

114597

umidità

%

9.16

±

0.46

portata normalizzata secca

Nm³/h

1508516

portata normalizzata secca (Rif. O₂ 15 %)

Nm³/h

1769141

Data	Orario prelievo	Potenza elettrica MWe	Polveri totali mg/Nm ³ Rif. 15% O ₂	Biossido di zolfo mg/Nm ³ Rif. 15% O ₂	Biossido di carbonio %	Ossigeno %
04/08/2021	09:15-10:15	172.5	< 0.10	0.88	3.98	13.97
04/08/2021	10:30-11:30	173.9	< 0.10	0.58	3.98	13.96
04/08/2021	11:40-12:40	172.6	0.15	0.65	3.98	13.96
Media			(1) 0.08	0.70	3.98	13.96
Incertezza			± 0.02	± 0.04	± 0.20	± 0.38

(1) I valori di concentrazione inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione di medie e/o somme nella misura DL/2 indicata dai RAPPORTI ISTISAN 04/15

Le informazioni relative alla ragione sociale, alla denominazione e alla posizione del campionamento, alle lavorazioni in corso e alle materie prime utilizzate, alle condizioni di impianto ed ai limiti di legge ove applicabile sono fornite dal cliente

Il dettaglio dei singoli codici campione è riportato nel verbale di campionamento identificato dal numero di rapporto di prova

Legenda: "<" corrisponde a "non rilevabile al metodo"

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità p = 0,95 con un fattore di copertura k=2

il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio

I risultati si riferiscono unicamente ai campioni prelevati nelle succitate condizioni e sottoposti a prova

Referente emissioni in atmosfera
Ordine dei Chimici della Lombardia
dr. Marco Pelozzi

albo prof.n. 2797
Rapporto di prova firmato digitalmente
ai sensi della normativa vigente