



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, 31 Marzo 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 09/02/2021 (E11) e 10/02/2021 (E12).

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 09/02/2021 (E11) e 10/02/2021 (E12)**

DETERMINAZIONE DEI “PARAMETRI CONOSCITIVI”

RELAZIONE TECNICA

Cabiate, 31.03.2021



I N D I C E

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

Allegato: RAPPORTI DI PROVA 2100602-001 (E11) - 2100602-015 (E12)



1.0 GENERALITÀ'

Per incarico della Società "Ep Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.", nei giorni 09 e 10/02/2021 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:
<i>Polveri totali</i>	UNI EN 13284-1:2017 (sostituisce la UNI EN 13284-1:2003)
<i>Portata, temperatura, velocità</i>	UNI EN ISO 16911-1:2013 (sostituisce la UNI 10169:2001)
<i>Vapore acqueo (umidità)</i>	UNI EN 14790:2017 (sostituisce la UNI EN 14790:2006)
<i>Ossigeno</i>	UNI EN 14789:2017 (sostituisce la UNI EN 14789:2006)
<i>Biossido di carbonio</i>	ISO 12039:2019 (sostituisce la ISO 12039:2001)
<i>Biossido di zolfo. Metodo manuale</i>	UNI EN 14791:2017 (sostituisce la UNI EN 14791:2006)

Per ogni sostanza ricercata sono stati eseguiti tre campionamenti consecutivi di almeno 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. 2100602-001 (E11) - 2100602-015 (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, 21.03.2021

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

2100602-001 (E11) - 2100602-015 (E12)

  LAB N° 00175 L	Rapporto di prova n. 2100602-001	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: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 22/03/2021
 data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 31/03/2021

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
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017
Portata, temperatura, velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi Annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Biossido di zolfo. Metodo manuale	UNI EN 14791:2017 (esclusi paragrafi 6.1.6, 6.3.2 e 9.3)
Biossido di carbonio	ISO 12039:2019
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. 2100602-001</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: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 22/03/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 31/03/2021

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	102	± 1
velocità media	m/s	22,4	± 0,6
portata tal quale	m ³ /h	2752397	± 137620
umidità	%	6,00	± 0,30
portata normalizzata secca	Nm ³ /h	1816950	
portata normalizzata secca (Rif. O ₂ 15 %)	Nm ³ /h	2054621	

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 %
09/02/2021	10:00-11:00	271,0	< 0,10	< 0,10	4,08	14,12
09/02/2021	11:05-12:05	267,9	< 0,10	< 0,10	4,07	14,14
09/02/2021	14:00-15:00	191,9	< 0,10	< 0,10	3,92	14,39
Media			< 0,10	< 0,10	4,02	14,22
Incertezza			-	-	± 0,20	± 0,38

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. 2100602-001</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: 09/02/2021 data ricevimento: 15/02/2021 data fine fase analitica: 22/03/2021
data fine campionamento: 09/02/2021 data inizio fase analitica: 09/02/2021 data emissione: 31/03/2021

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
Polveri totali	UNI EN 13284-1:2017
Portata, temperatura, velocità	UNI EN ISO 16911-1:2013 esclusi Annex B, C, D ed E
Vapore acqueo (umidità)	UNI EN 14790:2017
Biossido di zolfo. Metodo manuale	UNI EN 14791:2017 (esclusi paragrafi 6.1.6, 6.3.2 e 9.3)
Biossido di carbonio	ISO 12039:2019
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. 2100602-001</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:

09/02/2021

data ricevimento:

15/02/2021

data fine fase analitica: 22/03/2021

data fine campionamento:

09/02/2021

data inizio fase analitica:

09/02/2021

data emissione: 31/03/2021

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

m²

34,19

temperatura effluente

°C

102

±

1

velocità media

m/s

22,4

±

0,6

portata tal quale

m³/h

2752397

±

137620

umidità

%

6,00

±

0,30

portata normalizzata secca

Nm³/h

1816950

portata normalizzata secca (Rif. O₂ 15 %)

Nm³/h

2054621

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 %
09/02/2021	10:00-11:00	271,0	< 0,1	< 0,1	4,08	14,12
09/02/2021	11:05-12:05	267,9	< 0,1	< 0,1	4,07	14,14
09/02/2021	14:00-15:00	191,9	< 0,1	< 0,1	3,92	14,39
Media			< 0,1	< 0,1	4,02	14,22
Incertezza			-	-	± 0,20	± 0,38

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