

# VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI GASSOSE IN ATMOSFERA

effettuata per

**ENGIE PRODUZIONE S.p.A.**

**CENTRALE DI COGENERAZIONE**

**EX Centrale ROSEN Rosignano Energia S.P.A.**

**CAMINO TURBOGAS 1**

**Marzo 2019**

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## INDICE

1.	DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE.....	2
2.	DESCRIZIONE INTERVENTO .....	3
3.	DATI DI ALIMENTAZIONE IMPIANTO .....	4
4.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	5
5.	RISULTATI .....	6

ALLEGATO 1 - RAPPORTI DI PROVA

ALLEGATO 2 - METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

ALLEGATO 3 - LAYOUT CAMINO TG1

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	2 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## 1. DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE

DATI IDENTIFICATIVI COMMITTENTE	
Ragione Sociale:	ENGIE Produzione S.p.A.
Indirizzo:	Viale Avignone, 12 Roma
Referente:	Dott.ssa Caracciolo
DATI IDENTIFICATIVI AZIENDA TITOLARE DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale:	ENGIE Produzione S.p.A.
Indirizzo:	Via Piave, 6 – 57013 ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
Identificazione punto di prelievo sottoposto a monitoraggio:	Camino Turbogas 1
DATI IDENTIFICATIVI LABORATORIO DI PROVA – Di seguito ECR	
Ragione Sociale:	Eco Chimica Romana S.r.l.
Indirizzo:	Via Morsasco, 71 – 00166 Roma
Tecnici incaricati dell'intervento:	Sig. M. Millozza, Sig. E. Milione
Responsabile in campo:	Sig. M. Millozza

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	3 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## 2. DESCRIZIONE INTERVENTO

La società **ENGIE PRODUZIONE S.p.A.**, ha incaricato la Società Eco Chimica Romana S.r.l. di accertare, presso la Centrale di cogenerazione ex Rosen Rosignano Energia S.p.A., la natura e quantità delle emissioni provenienti dal camino Turbogas 1 presente nella centrale di cogenerazione all'interno dello stabilimento di Rosignano Marittimo (LI).

**L' intervento è stato effettuato il giorno 19 marzo 2019.**

I parametri investigati in emissione, oltre a temperatura, velocità, portata e tenore di ossigeno dell'effluente gassoso, sono stati:

Punto di emissione	Parametri
Camino Turbogas 1	Materiale particolato – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>
	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )
	Carbonio Organico Totale (come C <sub>eq</sub> )
	Aldeide formica

Le metodologie di campionamento e analisi utilizzate nel corso dell'indagine ambientale sono descritte in Allegato 2.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	4 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

### 3. DATI DI ALIMENTAZIONE IMPIANTO

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa delle condizioni medie di marcia dell'impianto durante il periodo in cui è stato effettuato l'intervento.

Tali dati sono stati comunicati dai Responsabili dell'impianto.

Alimentazione	19/03/2019 [00.00 ÷ 23.59]
Potenza generata [MW]	179
Portata metano [Sm <sup>3</sup> /h]	47.307

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	5 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

#### 4. RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Alla centrale di cogenerazione gestita dalla società Engie Produzione S.p.A. è stato rilasciato il decreto di autorizzazione integrata ambientale DVA-DEC-2010-0000360 del 31/05/2010 come aggiornato dal prot n. DVA-2010-0017546 del 14/07/10. In esso si prescrive che:

- venga svolta una verifica annuale con campionamento manuale ed analisi a cura di laboratorio accreditato del contenuto di aldeide formica, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e VOC nelle emissioni in aria prodotte da ciascun turbogas;
- la verifica di concentrazione dell'aldeide formica e dei VOC deve essere effettuata, oltre che alla condizione di carico massimo, anche alla condizione di carico minimo utilizzato nell'esercizio normale;
- la verifica di concentrazione di SO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> deve essere realizzata alle condizioni di carico massimo utilizzato in esercizio normale.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	6 di 6
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## 5. RISULTATI

Nei rapporti di prova allegati di seguito sono riportate le concentrazioni dei parametri misurati espressi alle condizioni standard (0°C, 1.013 mbar), su base secca, ad un tenore volumetrico di ossigeno pari a quello di processo (misurato) e di riferimento del 15%.

Per convertire le concentrazioni delle emissioni si è impiegata la seguente formula:

$$E_r = \frac{21 - O_r}{21 - O_m} \times E_m$$

dove:

$E_m$  = concentrazione misurata

$E_r$  = concentrazione correlata al contenuto di ossigeno di riferimento

$O_m$  = tenore di ossigeno misurato

$O_r$  = tenore di ossigeno di riferimento

**Il Responsabile del Laboratorio**  
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
 Iscrizione n.2012  
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente  
**Dott. Fernando CONTI**

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 11
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## ALLEGATO 1

### Rapporti di Prova



Roma, 16 maggio 2019

 Spett.le  
 Engie Produzione S.p.A.  
 Via Piave, 6  
**57013, Rosignano Solvay (LI)**
**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/4**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Temperatura, Velocità, Portata, Pressione	UNI EN ISO 16911-1:2013
Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI EN 14790:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Processo produttivo	Centrale Cogenerazione
Punto di emissione	Camino Turbogas 1
Diametro camino [m]	5,70
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,52
Quota sbocco fumi del camino dal suolo [m]	40
Quota Presa di campionamento dal suolo [m]	30,18

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Mario Millozza	Operatore Tecnico
Emanuel Milione	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito ad alto carico <sup>(*)</sup> .	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna
<sup>(*)</sup> Per esigenze del gestore sono stati eseguiti solo campionamenti a carico alto.	

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> (base secca) [% (v/v)]	CO <sub>2</sub> (base secca) [% (v/v)]	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	Pressione amb [kPa]
15,0	3,5	6,0	0,79	101,15

**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/4**

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Strumento di misura della velocità	
Modello misuratore	TCR Tecora - Isostack Basic HV
Diametro ugello [mm]	6
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83

Identificazione della posizione di campionamento					
Numero linee (diametri) di campionamento		1			
Diametro I					
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Bocchello	Velocità [m/s]	Temperatura [C°]	Pressione (kPa)
1	7	1	25,68	171,09	101,125
2	22		25,09	171,43	101,124
3	38		25,87	171,66	101,113
4	55		25,89	171,17	101,123
5	74		25,45	171,03	101,124
6	94		25,28	171,93	101,122
7	116		25,05	171,72	101,116
8	143		25,33	171,54	101,118
9	175		25,85	171,34	101,125
10	221		26,02	172,04	101,122
Media			25,55	171,50	101,121

RISULTATI - Portata									
Data e ora campionamento	Durata [min]	Velocità Fumi [m/s]	Temperatura Fumi [C°]	Pressione Fumi [kPa]	Portata effettiva [Nm³/h]	Portata normalizzata umida [Nm³/h]	Portata normalizzata secca [Nm³/h]	Portata normalizzata secca e rif. 15% O₂ [Nm³/h]	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]
19/03/2019 09.41-10.41	60	25,20	171,41	101,120	2.314.902	1.419.463	1.338.270	1.423.027	14,62
19/03/2019 11.58-12.58	60	25,81	170,58	101,290	2.370.938	1.458.991	1.374.370	1.470.576	14,58
Media		25,51	171,00	101,205	2.342.920	1.439.227	1.356.320	1.446.802	14,60

Data e ora campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm³]	H₂O Frigorifero [g]	H₂O Drexel [g]	Umidità misurata [% (v/v)]
19/03/2019 09.41-10.41	60	1,4788	65,40	6,68	5,72
19/03/2019 11.58-12.58	60	1,5200	67,50	7,72	5,80

**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

**Il Responsabile del Laboratorio**

Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise

Iscrizione n.2012

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

**Dott. Fernando CONTI**

Roma, 16 maggio 2019

 Spett.le  
 Engie Produzione S.p.A.  
 Via Piave, 6  
**57013, Rosignano Solvay (LI)**
**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/5**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Materiale particellare – frazione PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub>	UNI EN ISO 23210:2009

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Processo produttivo	Centrale Cogenerazione
Punto di emissione	Camino Turbogas 1
Diametro camino [m]	5,70
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,52
Quota sbocco fumi del camino dal suolo [m]	40
Quota Presa di campionamento dal suolo [m]	30,18

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Mario Millozza	Operatore Tecnico
Emanuel Milione	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito ad alto carico <sup>(*)</sup> .	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna
<sup>(*)</sup> Per esigenze del gestore sono stati eseguiti solo campionamenti a carico alto.	

Valori indicativi della composizione fumi al camino				
O <sub>2</sub> (base secca) [% (v/v)]	CO <sub>2</sub> (base secca) [% (v/v)]	H <sub>2</sub> O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m <sup>3</sup> ]	Pressione amb [kPa]
15,0	3,5	6,0	0,79	101,15

**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/5**

(Pagina 2 di 2)

Identificazione della posizione di campionamento					
Numero linee (diametri) di campionamento			1		
Diametro I					
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Bocchello	Velocità [m/s]	Temperatura [C°]	Pressione (kPa)
1	7	1	25,68	171,09	101,125
2	22		25,09	171,43	101,124
3	38		25,87	171,66	101,113
4	55		25,89	171,17	101,123
5	74		25,45	171,03	101,124
6	94		25,28	171,93	101,122
7	116		25,05	171,72	101,116
8	143		25,33	171,54	101,118
9	175		25,85	171,34	101,125
10	221		26,02	172,04	101,122
Media			25,55	171,50	101,121

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora campionamento	Durata min	Volume campionato Nm <sup>3</sup>	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	19/03/2019 09.41-10.41	60	1,4788	19/090/IMP 1	21/03/2019	25/03/2019
2	19/03/2019 11.58-12.58	60	1,5200	19/090/IMP 2		

RISULTATI – Materiale particellare – frazione PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub>							
N° Prot Campione	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]	Frazione PM <sub>10</sub>			Frazione PM <sub>2,5</sub>		
		Concentrazione normalizzata secca µg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> µg/Nm <sup>3</sup>	Incertezza estesa <sup>(1)</sup> µg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione normalizzata secca µg/Nm <sup>3</sup>	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> µg/Nm <sup>3</sup>	Incertezza estesa <sup>(1)</sup> µg/Nm <sup>3</sup>
19/090/IMP 1	14,62	58,68	55,18	11,64	20,29	19,08	3,82
19/090/IMP 2	14,58	49,72	46,47	9,29	15,79	14,76	2,95
Media	14,60	54,20	50,83	10,17	18,04	16,92	3,38

<sup>(1)</sup> L'Incertezza estesa "U(k=2; p=0,95; m=1)" è calcolata sulla concentrazione riferita al 15% di O<sub>2</sub>

**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

**Il Responsabile del Laboratorio**

Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise

Iscrizione n.2012

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

**Dott. Fernando CONTI**

Roma, 16 maggio 2019

Spett.le

Engie Produzione S.p.A.

Via Piave, 6

**57013, Rosignano Solvay (LI)**
**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/6**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791:2017

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Processo produttivo	Centrale Cogenerazione
Punto di emissione	Camino Turbogas 1
Diametro camino [m]	5,70
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,52
Quota sbocco fumi del camino dal suolo [m]	40
Quota Presa di campionamento dal suolo [m]	30,18

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Mario Millozza	Operatore Tecnico
Emanuel Milione	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito ad alto carico <sup>(*)</sup> .	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna
<sup>(*)</sup> Per esigenze del gestore sono stati eseguiti solo campionamenti a carico alto.	

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	19/03/2019 09.41-10.41	60	0,180	19/090/SO <sub>2</sub> 1	21/03/2019	25/03/2019
2	19/03/2019 11.58-12.58	60	0,180	19/090/SO <sub>2</sub> 2		

**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/6**

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldato	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

Risultati - Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Incertezza estesa <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
19/090/SO <sub>2</sub> 1	14,62	0,86	0,81	0,19
19/090/SO <sub>2</sub> 2	14,58	0,65	0,61	0,18
Media	14,60	0,76	0,71	0,18

<sup>(1)</sup> L'incertezza estesa "U(k=2; p=0,95; m=1)" è calcolata sulla concentrazione riferita al 15% di O<sub>2</sub>**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n.2012  
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente  
**Dott. Fernando CONTI**

Roma, 16 maggio 2019

Spett.le

Engie Produzione S.p.A.

Via Piave, 6

**57013, Rosignano Solvay (LI)****RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/7**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Carbonio Organico Totale (come C <sub>eq</sub> )	UNI EN 12619:2013

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Processo produttivo	Centrale Cogenerazione
Punto di emissione	Camino Turbogas 1
Diametro camino [m]	5,70
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,52
Quota sbocco fumi del camino dal suolo [m]	40
Quota Presa di campionamento dal suolo [m]	30,18

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Mario Millozza	Operatore Tecnico
Emanuel Milione	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito ad alto carico <sup>(*)</sup> .	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna
<sup>(*)</sup> Per esigenze del gestore sono stati eseguiti solo campionamenti a carico alto.	

**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/7**

(Pagina 2 di 2)

Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento	
Modello Analizzatore	FIDAMAT 6
Intervallo di misura	0,100 mg/Nm <sup>3</sup>
Limite di rilevabilità	0,16 mg/Nm <sup>3</sup> (0,1 ppm di C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )
Tempo di risposta	< 1 minuto

RISULTATI – Carbonio Organico Totale (come C <sub>eq</sub> )					
Data e ora di inizio campionamento	Durata [min]	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Incertezza Estesa <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
19/03/2019 09.41-10.41	60	14,62	0,93	0,87	0,09
19/03/2019 10.55-11.55	60	14,57	0,81	0,76	0,09
19/03/2019 11.58-12.58	60	14,58	0,68	0,64	0,09
19/03/2019 10.55-11.55	60	14,64	1,04	0,98	0,09
Media		14,60	0,87	0,81	0,09

<sup>(1)</sup> l'Incertezza estesa "U(k=2; p=0,95; m=1)" è calcolata sulla concentrazione riferita al 15% di O<sub>2</sub>

**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

**Il Responsabile del Laboratorio**

Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise

Iscrizione n.2012

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente

**Dott. Fernando CONTI**



Roma, 16 maggio 2019

Spett.le

Engie Produzione S.p.A.

Via Piave, 6

**57013, Rosignano Solvay (LI)****RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/8**

(Pagina 1 di 2)

Identificazione della prova	
Aldeide formica	CARB method 430 (*)
(*) I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA	

Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione	
Ossigeno	UNI EN 14789:2017

Identificazione del punto di campionamento	
Stabilimento	Rosignano Marittimo (LI)
Processo produttivo	Centrale Cogenerazione
Punto di emissione	Camino Turbogas 1
Diametro camino [m]	5,70
Superficie camino [m <sup>2</sup> ]	25,52
Quota sbocco fumi del camino dal suolo [m]	40
Quota Presa di campionamento dal suolo [m]	30,18

Personale che ha eseguito il campionamento	
Nome e Cognome	Qualifica
Mario Millozza	Operatore Tecnico
Emanuel Milione	Operatore Tecnico

Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure	
L'impianto era esercito ad alto carico (*).	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	nessuna
(*) Per esigenze del gestore sono stati eseguiti solo campionamenti a carico alto.	

Campionamento/Analisi						
Numero della prova	Data e ora campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm <sup>3</sup> ]	N° Prot. Campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	19/03/2019 09.41-10.41	60	0,060	19/090/ALD 1	21/03/2019	12/04/2019
2	19/03/2019 10.55-11.55	60	0,060	19/090/ALD 2		
3	19/03/2019 11.58-12.58	60	0,060	19/090/ALD 3		
4	19/03/2019 10.55-11.55	60	0,060	19/090/ALD 4		

**RAPPORTO DI PROVA N° 19/090/8**

(Pagina 2 di 2)

Risultati - Aldeide formica				
N° Prot. Campione	Ossigeno misurato secco [% (v/v)]	Concentrazione normalizzata secca [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Concentrazione normalizzata secca e rif. 15% O <sub>2</sub> [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Incertezza estesa <sup>(1)</sup> [mg/Nm <sup>3</sup> ]
19/090/ALD 1	14,62	< 0,02	< 0,02	n.a.
19/090/ALD 2	14,57	< 0,02	< 0,02	n.a.
19/090/ALD 3	14,58	< 0,02	< 0,02	n.a.
19/090/ALD 4	14,64	< 0,02	< 0,02	n.a.
Media	14,60	< 0,02	< 0,02	n.a.

<sup>(1)</sup> L'incertezza estesa "U(k=2; p=0,95; m=1)" non è applicabile ai valori inferiori del limite di rilevabilità del metodo

**Fine del rapporto di prova**

Tale Rapporto di Prova riguarda unicamente il/gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio  
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise  
Iscrizione n.2012  
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente  
**Dott. Fernando CONTI**

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 4
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## ALLEGATO 2

### Metodologia di campionamento ed analisi

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	2 di 4
		Prot. n°	136b/19/EA
		RELAZIONE TECNICA	
Rev.		00	
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
Data		16/05/2019	

## 1. PREMESSA

Il presente allegato fornisce una breve descrizione delle metodologie di campionamento e analisi impiegati da Eco Chimica Romana S.r.l. per le determinazioni quali-quantitative delle emissioni gassose in atmosfera.

Viene di seguito riportata una tabella riepilogativa dei parametri/inquinanti determinati e dei relativi metodi di prova impiegati.

Parametro	Metodo di prova
Portata, Temperatura, Pressione, Velocità, Umidità (H <sub>2</sub> O)	UNI EN ISO 16911-1:2013
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2017
Materiale particolare – Frazione PM <sub>2,5</sub> e PM <sub>10</sub>	UNI EN ISO 23210:2009
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	UNI EN 14791: 2017
Carbonio Organico Totale (come C <sub>eq</sub> )	UNI EN 12619:2013
Aldeide formica	CARB Method 430 <sup>(*)</sup>

---

<sup>(\*)</sup> I metodi di prova così contrassegnati non sono accreditati ACCREDIA.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	3 di 4
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

## 2.METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

### 2.1.PORTATA, TEMPERATURA, VELOCITÀ, PRESSIONE (UNI EN ISO 16911-1:2013)

La portata è stata determinata calcolando, con l'ausilio del tubo di Pitot e di una sonda termometrica, la velocità lineare dell'effluente gassoso nel camino, essendo nota la sezione del condotto nel punto di misura.

Relativamente ai parametri temperatura e pressione, i valori medi relativi agli intervalli di tempo investigati, sono forniti direttamente dallo strumento di misura della velocità.

La percentuale di acqua viene valutata aspirando un flusso noto di effluente gassoso, fatto passare attraverso un gruppo di condensazione, un raccoglitore di condensa ed una torre di gel di silice. L'acqua condensata e quella adsorbita sul gel di silice vengono determinate gravimetricamente. Il rapporto tra il volume di acqua (espresso come equivalente gassoso) ed il volume totale campionato fornisce la frazione volumetrica di acqua nell'effluente gassoso.

### 2.2.OSSIGENO (UNI EN 14789:2017)

La determinazione viene effettuata con strumentazione automatica in continuo; l'analizzatore impiegato è di tipo paramagnetico.

La tecnica utilizzata si basa su fatto che l'ossigeno, a differenza della maggior parte delle sostanze presenti in emissione, è una specie fortemente paramagnetica. Quando un gas contenente ossigeno attraversa un campo magnetico non uniforme, nel quale è immersa una campana rotante di materiale diamagnetico, l'ossigeno presente nel gas provoca una torsione della campana, proporzionale alla concentrazione di O<sub>2</sub>.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2015.

### 2.3.MATERIALE PARTICELLARE FRAZIONE PM<sub>2,5</sub> E PM<sub>10</sub> (UNI EN ISO 23210: 2009)

La determinazione delle frazioni PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> è stata effettuata, in parallelo, secondo quanto previsto dalla norma sopra citata (determinazione simultanea di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> mediante l'uso di un impattore). I campionamenti sono stati effettuati in un punto rappresentativo della sezione di prelievo, con una portata isocineticamente controllata.

Data l'elevata dimensione del diametro del camino (5,7 m) non è stato tecnicamente possibile eseguire gli affondamenti lungo l'intero diametro. Tuttavia sono stati eseguiti gli affondamenti fino alla massima profondità permessa dalle dimensioni del ballatoio e dalla lunghezza della sonda utilizzabile (3 m).

La sezione di misura è stata suddivisa in nove sub-aree equivalenti, seguendo, per quanto possibile, le indicazioni della norma UNI EN ISO 16911-1:2013. Le misure sono state effettuate su n.1 presa di campione posizionata a 30,175 m.

In Allegato 3 sono individuati sia la quota dove sono state eseguiti gli affondamenti (30,175 m) sia il posizionamento del bocchello disponibile.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	4 di 4
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

Il prelievo delle frazioni sottili  $PM_{10}/PM_{2,5}$  è stato eseguito nel punto della sezione di prelievo dove il valore della velocità dei fumi era più rappresentativo (affondamento compreso tra 210 e 270 cm) in accordo con la norma sopra citata.

Contestualmente alle verifiche della sezione e del punto di prelievo sono state eseguite delle verifiche del profilo di velocità in corrispondenza del punto di prelievo (cfr rapporto di prova n°19/090/5).

Come per la verifica del punto di prelievo, le misure puntuali sono state eseguite fino alla massima profondità permessa dalla sonda utilizzabile (3 m).

La verifica dell'omogeneità fluodinamica dei fumi nella sezione di prelievo condotta secondo la norma UNI EN 15259:2008 ha messo in evidenza che la distribuzione del gas può ritenersi omogenea nella sezione del camino (cfr. Allegato 3 Layout Camino TG1).

## 2.4.BIOSSIDO DI ZOLFO (UNI EN 14791: 2017)

Il prelievo viene effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare, previa filtrazione del materiale particolato, in una soluzione ossidante ( $H_2O_2$  0,3% per concentrazioni presunte fino a  $1.000 \text{ mg/Nm}^3$  e 3% per concentrazioni fino a  $2.000 \text{ mg/Nm}^3$ ) nella quale viene assorbito il biossido di zolfo. La quantificazione viene effettuata determinando gli ioni solfato mediante cromatografia ionica con rivelatore conduttimetrico. I risultati sono espressi in  $\text{mg/Nm}^3$  di  $SO_2$ .

## 2.5.CARBONIO ORGANICO TOTALE (UNI 12619:2013)

La determinazione viene effettuata mediante strumentazione automatica in continuo con rilevatore a ionizzazione di fiamma (FID) e si basa sul principio per cui gli atomi di carbonio organico, ossidandosi in una fiamma di idrogeno, generano una corrente di ionizzazione che viene amplificata, trasformata in segnale continuo e registrata.

La taratura dello strumento con miscele di gas campione permette la trasformazione di tale segnale elettrico in concentrazione. I risultati sono espressi in  $\text{mg/Nm}^3$  equivalenti di carbonio.

La verifica di linearità viene effettuata, almeno annualmente, secondo le procedure descritte nella norma UNI EN 14181:2015.

## 2.6.ALDEIDE FORMICA (CARB METHOD 430)

Il prelievo è stato effettuato aspirando un volume noto dell'effluente gassoso e facendolo gorgogliare in una soluzione acida acquosa di 2,4-dinitrofenilidrazina (DNPH) con successiva estrazione con solvente organico e analisi mediante HPLC.

L'analisi quantitativa è stata effettuata con il metodo dello standard esterno preparando una soluzione a concentrazione nota di aldeide formica, in presenza di dinitrofenilidrazina.

	VALUTAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA	Pagina	1 di 2
		Prot. n°	136b/19/EA
RELAZIONE TECNICA		Rev.	00
Cliente	ENGIE Produzione S.p.A. - Centrale di Cogenerazione	Presso	ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
		Data	16/05/2019

### ALLEGATO 3

### LAYOUT CAMINO TG1

