

**Cliente** ENEL Produzione S.p.A.

**Oggetto** Verifiche dei Sistemi di Misura di portata fumi dei gruppi 3-4 (Camini 1-2) e 6 della centrale di Genova – 2° quadrimestre 2011

**Ordine** Accordo Quadro n. 8400051749  
Attingimento n. 4000298478

**Note** Rev. 0 (AG11ESS089 – Lettera B2004408)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

**N. pagine** 5 **N. pagine fuori testo** -

**Data** 30/01/2012

**Elaborato** ESS - Filippini Stefano  
B1027023 554984 AUT

**Verificato** ESS - Sala Maurizio  
B1027023 3741 VER

**Approvato** ESS - Filippini Stefano (Project Manager)  
B1027023 554984 APP

## *Indice*

<b>1</b>	<b>OGGETTO E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA APPLICABILE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INFORMAZIONI SUI SISTEMI DI MISURA D'IMPIANTO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>METODI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>4</b>
5.1	Gruppi 3-4 – Camino 1 .....	4
5.2	Gruppi 3-4 – Camino 2 .....	5
5.3	Gruppo 6 .....	5
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	30/01/2012	B1027023	Prima emissione

## 1 OGGETTO E SCOPO

ENEL Produzione S.p.A. ha richiesto a CESI l'effettuazione delle verifiche dei Sistemi di Misura di portata fumi dei gruppi termoelettrici 3, 4 (Camini 1 e 2) e 6 della centrale di Genova.

Le misure oggetto del presente Rapporto hanno lo scopo di ottemperare a quanto richiesto nel Piano di Monitoraggio e Controllo della centrale relativamente alla determinazione di tale parametro.

## 2 NORMATIVA APPLICABILE

Il Piano di Monitoraggio e Controllo richiede, per i misuratori di portata fumi, il controllo (da eseguirsi con frequenza quadrimestrale) con il metodo manuale mediante tubo di Pitot (UNI 10169:2001). Si sottolinea che nel Piano di Monitoraggio e Controllo vengono indicati la frequenza ed il metodo da utilizzare per i controlli, ma non viene specificato alcun criterio che permetta di stabilire quali sono le massime differenze accettabili fra la misura d'impianto e quella ottenuta con il Sistema di Misura di Riferimento. Come criterio per valutare le prestazioni dei misuratori d'impianto è stato calcolato per ciascuna prova lo scarto percentuale relativo fra il valore fornito dal sistema di misura d'impianto e quello ottenuto con il metodo di riferimento, ed è stato considerato superato il test in presenza di un valore di tale scarto inferiore al 10% (valore che permette di tenere in considerazione sia l'incertezza della misura ottenuta con metodo di riferimento, sia quella del dato fornito dal sistema di misura d'impianto).

## 3 INFORMAZIONI SUI SISTEMI DI MISURA D'IMPIANTO

Nelle tabelle seguenti sono riportate le caratteristiche principali degli strumenti di misura di portata fumi installati presso la centrale di Genova.

Per i gruppi 3 e 4, i misuratori sono installati sui due camini di emissione, in ciascuno dei quali affluiscono i fumi prodotti da entrambi i gruppi:

- Nel Camino 1 i fumi prodotti dalle Caldaie 5 (Gruppo 3) e 7 (Gruppo 4);
- Nel Camino 2 i fumi prodotti dalle Caldaie 6 (Gruppo 3) e 8 (Gruppo 4).

Gruppo	Modello	Costruttore	Principio di misura	Fondo scala	n° matricola
3-4 – Camino 1	Flowsick	Sick	Ultrasuoni	0-35 m/s	099448558
3-4 – Camino 2					099448559
6					10108650

## 4 METODI DI RIFERIMENTO

Le misure di portata fumi sono state eseguite mediante il metodo descritto nella norma UNI 10169:2001. Esso prevede l'utilizzo di un tubo di Pitot, di due sensori di pressione (uno per la misura della pressione differenziale del Pitot, l'altro per la misura della pressione statica del gas) e di una termocoppia.

Durante l'esecuzione delle prove, ciascun gruppo termoelettrico è stato esercito in maniera stazionaria. Il carico di esercizio durante le prove è stato misurato e registrato dal gestore dell'impianto.

Le misure sono state eseguite nelle sezioni di campionamento sulle quali sono installate le sonde di prelievo dei Sistemi di Misura Emissioni d'impianto.

Per l'esecuzione delle misure, le sezioni di misura sono state suddivise in un reticolo ottenuto applicando la "regola tangenziale" descritta nella norma UNI 10169:2001.

## 5 RISULTATI

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ciascun gruppo/punto di emissione i seguenti dati:

- Risultati delle misure di portata fumi ottenute con il Sistema di Misura di Riferimento CESI (§4), espresse in condizioni effettive di pressione, temperatura, umidità e tenore di ossigeno;
- Risultati delle misure di portata fumi ottenute con gli strumenti d'impianto sottoposti a prova, espresse in condizioni effettive di pressione, temperatura, umidità e tenore di ossigeno;
- Calcolo dello scarto relativo fra le misure fornite dagli strumenti d'impianto e quelle del Sistema di Riferimento;
- Verifica del rispetto della condizione indicata nel §2.

### 5.1 Gruppi 3-4 – Camino 1

Data	Ora (orario solare)		Sistema Misura di Riferimento [m³/h]	Sistema Misura Emissioni [m³/h]	Scarto relativo % [-]
15/06/2011	07:23	07:48	220633	224504	1.8%
15/06/2011	07:49	08:16	220633	224504	1.8%
15/06/2011	08:17	08:45	228375	228375	0.0%

N° prove	3
Massimo scarto relativo %	1.8%
Scarti relativi inferiori al 10%: TEST SUPERATO	

## 5.2 Gruppi 3-4 – Camino 2

Data	Ora (orario solare)		Sistema Misura di Riferimento [m³/h]	Sistema Misura Emissioni [m³/h]	Scarto relativo % [-]
17/06/2011	07:30	07:55	267082	274824	2.9%
17/06/2011	07:56	08:21	251599	274824	9.2%
17/06/2011	14:00	14:24	301919	278694	-7.7%

N° prove	3
Massimo scarto relativo %	9.2%
Scarti relativi inferiori al 10%: TEST SUPERATO	

## 5.3 Gruppo 6

Data	Ora (orario solare)		Sistema Misura di Riferimento [m³/h]	Sistema Misura Emissioni [m³/h]	Scarto relativo % [-]
09/06/2011	07:44	08:08	785545	824822	5.0%
09/06/2011	08:09	08:33	812447	830472	2.2%
09/06/2011	09:48	10:15	903915	841770	-6.9%
09/06/2011	10:16	10:40	914676	830472	-9.2%
09/06/2011	12:49	13:12	909295	830472	-8.7%

N° prove	5
Massimo scarto relativo %	9.2%
Scarti relativi inferiori al 10%: TEST SUPERATO	

## 6 CONCLUSIONI

I risultati riportati evidenziano, per i misuratori di portata installati sui 3 gruppi/punti di emissione, il rispetto dei requisiti descritti nel §2.

Le verifiche oggetto del presente Rapporto ottemperano alle richieste del Piano di Monitoraggio e Controllo (si veda quanto riportato nel §2) per il 2° quadrimestre 2011.

## 7 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale;
- Parere istruttorio conclusivo della domanda di AIA per la Centrale termoelettrica ENEL sita in Genova;
- Piano di Monitoraggio e Controllo – data di emissione 15 settembre 2009;
- UNI 10169:2001 – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.