

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

**Oggetto** Verifiche dei Sistemi di Misura della portata dei fumi emessi dal gruppo 1 della centrale di Bari – 1° Quadrimestre 2012

**Ordine** Accordo quadro n. 8400051749  
Attingimento n. 4000298412

**Note** Rev. 0 (AG11ESS200 – Lettera di trasmissione B2022369)

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

**N. pagine** 6 **N. pagine fuori testo** -

**Data** 13/07/2012

**Elaborato** ESS - Filippini Stefano  
B2021704 554984 AUT

**Verificato** ESS - Sala Maurizio  
B2021704 3741 VER

**Approvato** ESS - Filippini Stefano (Project Manager)  
B2021704 554984 APP

**CESI S.p.A.**

Via Rubattino 54  
I-20134 Milano - Italy  
Tel: +39 02 21251  
Fax: +39 02 21255440  
e-mail: info@cesi.it  
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato  
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150  
P.I. IT00793580150  
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2012 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/6

PAD B2021704 (1674574) - USO RISERVATO

Mod. RAPP v. 7

## *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>METODO DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	13/07/2012	B2021704	Prima emissione

## 1 OGGETTO E SCOPO

ENEL Produzione S.p.A. ha richiesto a CESI l'effettuazione delle verifiche dei Sistemi di Misura della portata dei fumi emessi dal gruppo termoelettrico 1 della centrale di Bari. I risultati riportati nel presente Rapporto si riferiscono al 1° quadrimestre del 2012; le prove sono state eseguite nel mese di marzo 2012.

## 2 NORMATIVA APPLICABILE

Il Piano di Monitoraggio e Controllo richiede, per il parametro oggetto del presente Rapporto, 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 di velocità fumi 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

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche principali degli strumenti di misura di portata fumi installati nel Sistema di Misura Emissioni del gruppo 1 della centrale di Bari.

Si pone in evidenza che sul gruppo termoelettrico sono installati 2 strumenti di misura, uno sul condotto "A", uno sul condotto "B".

Modello	Costruttore	Parametro misurato	Principio di misura	Fondo scala	n° matricola
Flowsic 100	Sick – Maihak	Velocità fumi (Condotto A)	Ultrasuoni	35 m/s	10068563
Flowsic 100	Sick – Maihak	Velocità fumi (Condotto B)	Ultrasuoni	35 m/s	10068561

## 4 METODO DI RIFERIMENTO

Le misure di velocità degli effluenti gassosi 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, il 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 sui due condotti che trasportano a camino i fumi prodotti dal gruppo termoelettrico 1 (condotti "A" e "B"), nelle sezioni di campionamento poste in prossimità dei misuratori d'impianto.

Per l'esecuzione delle misure, la sezione di misura è stata suddivisa in un reticolo ottenuto applicando la regola per condotti rettangolari descritta nella norma UNI 10169:2001, utilizzando i due bocchelli a disposizione su ciascun condotto.

I dati misurati dagli strumenti d'impianto sono stati acquisiti da ENEL, e forniti a CESI su file.

## 5 RISULTATI

Nelle tabelle seguenti sono riportati i seguenti dati:

- Carico elettrico misurato dal gestore dell'impianto nel corso di ciascuna prova;
- Risultati delle misure di velocità fumi ottenute con il Sistema di Misura di Riferimento CESI (§4). Sono state effettuate 4 prove sul condotto "A" e 4 sul condotto "B";
- Risultati delle misure di velocità fumi ottenute con gli strumenti d'impianto sottoposti a prova;
- 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.

Data	Ora		Carico elettrico [MW]
06/03/2012	10.09	10.21	45
06/03/2012	10.43	10.54	46
06/03/2012	11.16	11.28	46
06/03/2012	11.30	11.43	46
06/03/2012	12.26	12.39	46
06/03/2012	13.31	13.42	46
06/03/2012	13.43	13.58	46
06/03/2012	14.25	14.37	46

Data	Ora		Condotto	Sistema Misura di Riferimento [m/s]	Sistema Misura Emissioni [m/s]	Scarto relativo % [-]
06/03/2012	10.09	10.21	A	14.1	13.5	-4.3%
06/03/2012	10.43	10.54	A	12.4	13.3	7.2%
06/03/2012	11.16	11.28	A	13.1	13.5	3.1%
06/03/2012	11.30	11.43	A	13.6	13.4	-1.2%
06/03/2012	12.26	12.39	B	13.3	13.7	3.3%
06/03/2012	13.31	13.42	B	13.1	13.7	4.1%
06/03/2012	13.43	13.58	B	13.3	13.7	3.0%
06/03/2012	14.25	14.37	B	13.3	13.7	3.5%

N° prove	8
Massimo scarto relativo %	7.2%
Scarti relativi inferiori al 10%: TEST SUPERATO	

## 6 CONCLUSIONI

I risultati riportati evidenziano il rispetto del requisito di accettabilità per la misura delle portate fumi descritto nel §2.

## 7 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- a) Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio dell'impianto termoelettrico della società ENEL Produzione S.p.A. sito in Bari (Prot DSA-DEC-2009-0000972 del 03/08/2009);
- b) Piano di Monitoraggio e Controllo – data di emissione 18 giugno 2009;
- c) UNI 10169:2001 – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.