

Cliente ENEL Produzione S.p.A.

Oggetto Verifiche dei Sistemi di Misura di portata e umidità dei fumi emessi dal gruppo turbogas 2 della centrale di Trino Vercellese – Anno 2011

Ordine Ordine Quadro 8400051749
Attingimento n. 4000306131

Note Rev. 0 (AG11ESS166 – Lettera B2009859)

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

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

Data 26/03/2012

Elaborato ESS - Filippini Stefano
B2004341 554984 AUT

Verificato ESS - Sala Maurizio
B2004341 3741 VER

Approvato ESS - Filippini Stefano (Project Manager)
B2004341 554984 APP

Indice

1	OGGETTO E SCOPO	3
2	NORMATIVA APPLICABILE	3
3	INFORMAZIONI SUI SISTEMI DI MISURA D'IMPIANTO	4
4	METODO DI RIFERIMENTO	4
4.1	Portata fumi.....	4
4.2	Umidità fumi	4
5	RISULTATI.....	5
5.1	Misuratore di portata fumi.....	5
5.2	Misuratore di umidità fumi	5
6	CONCLUSIONI.....	6
7	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	26/03/2012	B2004341	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 e umidità dei fumi emessi dal gruppo turbogas 2 della centrale di Trino Vercellese.

I risultati riportati nel presente Rapporto si riferiscono all'anno 2011; le prove sono state eseguite nel mese di ottobre 2011.

2 NORMATIVA APPLICABILE

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) della centrale di Leri e la comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 "Definizione di modalità per l'attuazione dei Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione" richiedono, per i parametri oggetto del presente Rapporto, le seguenti verifiche:

- Per le portate fumi, il controllo (da eseguirsi con frequenza annuale) 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 per 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 del misuratore 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).
- Per l'umidità fumi il Piano di Monitoraggio e Controllo non indica particolari prescrizioni e modalità di verifica, ma si limita ad indicare il metodo di riferimento da utilizzare per la verifica ("normalizzazione") dei misuratori in continuo (metodo manuale per condensazione e adsorbimento UNI EN 14790:2006). Per la verifica del misuratore in continuo sono state eseguite 5 misure con il citato metodo di riferimento, ed è stato calcolato l'Indice di Accuratezza Relativo, in conformità alle indicazioni del §4.4 dell'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs 152/06, utilizzando le 5 coppie di dati (Sistema di Misura di Riferimento; misuratore d'impianto).

3 INFORMAZIONI SUI SISTEMI DI MISURA D'IMPIANTO

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche principali degli strumenti di misura installati sul gruppo 2 e sottoposti a verifica.

Modello	Costruttore	Parametro misurato	Principio di misura	Fondo scala	N° matricola
Flowsic 100H	Sick – Maihak	Portata	Ultrasuoni	-5 ÷ 35 m/s	10018543
LDS 6	Siemens	Umidità	Laser	30%vol.	N1A1100817

4 METODO DI RIFERIMENTO

4.1 Portata fumi

Le misure 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 nella sezione di campionamento sulla quale è installato lo strumento sottoposto a verifica.

Per l'esecuzione delle misure, la sezione di misura è stata suddivisa in un reticolo ottenuto applicando la "regola tangenziale" descritta nella norma UNI 10169:2001.

4.2 Umidità fumi

L'umidità dei fumi è stata quantificata con il metodo per condensazione-adsorbimento descritto nella norma UNI EN 14790:2006.

Le misure sono state eseguite prelevando il gas nella sezione di campionamento sulla quale è installata la sonda di prelievo del Sistema di Misura Emissioni d'impianto.

La linea di prelievo è formata dalle seguenti parti principali:

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120 °C;
- portafiltro in vetro e filtro piano in fibra di quarzo (filtrazione "out-stack"), anch'essi termostatati ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti in parte di acqua deionizzata, come richiesto dal metodo; i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice;
- pompa di aspirazione.

Poiché le emissioni gassose campionate non sono sature, il campionamento viene eseguito ad un flusso costante di circa 5-6 l/min.

L'umidità dei fumi viene determinata per via gravimetrica, mediante pesata dei gorgogliatori, del contenitore di gel di silice, e delle eventuali parti di linea fredda poste a monte dei gorgogliatori, prima e al termine del campionamento.

5 RISULTATI

5.1 Misuratore di portata fumi

Nelle successive tabelle sono riportati i seguenti dati:

- Carico elettrico misurato dal gestore dell'impianto nel corso di ciascuna prova;
- Risultati delle misure di portata fumi ottenute con il Sistema di Misura di Riferimento CESI (§4.1), espresse in condizioni effettive di pressione, temperatura, umidità e tenore di ossigeno;
- Risultati delle misure di portata fumi ottenute con lo strumento d'impianto sottoposto a prova, espresse in condizioni effettive di pressione, temperatura, umidità e tenore di ossigeno. I dati rilevati dal misuratore sottoposto a verifica sono stati acquisiti con un sistema indipendente da quello d'impianto, utilizzando l'uscita analogica 4-20 mA dello strumento;
- Calcolo dello scarto relativo fra le misure fornite dallo strumento d'impianto e quelle del Sistema di Riferimento;
- Verifica del rispetto della condizione indicata nel §2.

Data	Orario prova (ora solare)		Carico elettrico [MW]
26/10/2011	14:52	15:31	163
27/10/2011	13:08	13:37	143
27/10/2011	14:09	14:40	143
28/10/2011	10:37	11:06	364
28/10/2011	11:12	11:47	322

Data	Orario prova (ora solare)		Sistema Misura di Riferimento [m³/h]	Sistema Misura Emissioni [m³/h]	Scarto relativo % [-]
26/10/2011	14:52	15:31	1733570	1797187	3.7%
27/10/2011	13:08	13:37	1701761	1685857	-0.9%
27/10/2011	14:09	14:40	1765379	1701761	-3.6%
28/10/2011	10:37	11:06	3610279	3912461	8.4%
28/10/2011	11:12	11:47	3419427	3578470	4.7%

N° prove	5
Massimo scarto relativo %	8.4%
Scarti relativi inferiori al 10%: TEST SUPERATO	

5.2 Misuratore di umidità fumi

Nelle successive tabelle sono riportati i seguenti dati:

- Risultati delle misure di umidità fumi ottenute con il Sistema di Misura di Riferimento CESI (§4.2);
- Risultati delle misure di umidità fumi ottenute con lo strumento d'impianto sottoposto a prova. I dati rilevati dal misuratore sottoposto a verifica sono stati acquisiti con un sistema indipendente da quello d'impianto, utilizzando l'uscita analogica 4-20 mA dello strumento;
- Calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo e verifica del superamento del test.

Data	Orario prova (ora solare)		Sistema Misura di Riferimento [%vol.]	Sistema Misura Emissioni [%vol.]
25/10/2011	15:02	16:02	6.58	6.89
26/10/2011	8:55	10:01	6.24	6.85
26/10/2011	10:06	11:55	6.55	6.89
26/10/2011	11:59	14:00	6.45	6.91
27/10/2011	9:03	12:00	6.43	7.26

N° medie	5
I _{AR}	88.0%
I _{AR} superiore all'80%: TEST SUPERATO	

6 CONCLUSIONI

I risultati riportati evidenziano il rispetto dei requisiti di accettabilità descritti nel §2.

7 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale;
- Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) prot. DSA-DEC-2009-0001199 del 25/09/2009, come modificato dal decreto DVA-DEC-2010-0000999 del 28/12/2010;
- Comunicazione ISPRA n. 0018712 del 01/06/2011 “Definizione di modalità per l’attuazione del Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC). Seconda Emanazione;
- UNI 10169:2001 – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot;
- UNI EN 14790:2006 – Emissioni da sorgente fissa. Determinazione del vapore acqueo in condotti.