

Cliente ENEL Produzione S.p.A.

Oggetto Verifiche delle emissioni da sorgenti convogliate secondarie della centrale di Gualdo Cattaneo – Anno 2016

Ordine Accordo Quadro n. 8400101944
Attingimento n. 4000428126

Note Rev. 0 (AG16EMS092 – Lettera n. B7005103)

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

N. pagine 9

N. pagine fuori testo 2

Data 21/12/2016

Elaborato EMS - Ferrara Irene, EMS - Casarola Marco
B6026672 2041855 AUT B6026672 2721035 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B6026672 3741 VER

Approvato EMS - Ferrara Irene (Project Manager)
B6026672 2041855 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 2016 by CESI. All rights reserved

Indice

1	OGGETTO E SCOPO	3
2	INFORMAZIONI SUI PUNTI DI EMISSIONE	3
3	METODI DI PROVA	3
3.1	Ossidi di azoto (NO _x), ossido di carbonio (CO), ossigeno (O ₂)	3
3.2	Determinazione delle concentrazioni di polveri	4
3.3	Determinazione delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO ₂)	4
4	RISULTATI.....	6
4.1	Caldaia n. 1 riscaldamento uffici alimentata a metano.....	6
4.2	Caldaia n. 2 riscaldamento uffici alimentata a metano.....	6
4.3	Motopompa antincendio alimentata a gasolio	6
4.4	Gruppo elettrogeno di emergenza alimentato a gasolio	7
4.5	Caldaia ausiliaria alimentata a gasolio	7
4.6	Caldaia riscaldamento mensa alimentata a metano	7
5	ACCREDITAMENTO DEL SISTEMA DI QUALITÀ.....	8

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	21/12/2016	B6026672	Prima emissione

1 OGGETTO E SCOPO

ENEL Produzione S.p.A. ha richiesto a CESI l'effettuazione delle misure nelle emissioni delle sorgenti convogliate secondarie presenti nella centrale di Gualdo Cattaneo. Per i punti di emissione secondari il Piano di Monitoraggio e Controllo richiede una stima annuale delle emissioni.

2 INFORMAZIONI SUI PUNTI DI EMISSIONE

Nella tabella seguente sono indicati i punti di emissione oggetto di misura, ed i parametri monitorati.

Punto di emissione	Parametri misurati
Caldaia n. 1 riscaldamento uffici alimentata a metano	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri
Caldaia n. 2 riscaldamento uffici alimentata a metano	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri
Motopompa antincendio alimentata a gasolio	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri
Gruppo elettrogeno di emergenza alimentato a gasolio	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri
Caldaia ausiliaria alimentata a gasolio	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri
Caldaia riscaldamento mensa alimentata a metano	CO – NO _x – SO ₂ – Polveri

3 METODI DI PROVA

3.1 Ossidi di azoto (NO_x), ossido di carbonio (CO), ossigeno (O₂)

La determinazione delle concentrazioni di ossidi di azoto (NO_x), ossido di carbonio (CO) e di ossigeno (O₂) nei fumi emessi dalle sorgenti secondarie considerate è stata eseguita mediante un analizzatore automatico multiparametrico funzionante con i seguenti metodi di misura:

- chemiluminescenza, per gli NO_x;
- metodo NDIR (infrarosso non dispersivo), per CO;
- metodo paramagnetico per O₂.

Lo strumento utilizzato ha caratteristiche conformi a quelle richieste dalle norme tecniche di riferimento adottate (con gli opportuni adattamenti, tenuto conto della particolarità dei punti di emissione considerati):

- UNI EN 14792:2006, per la determinazione delle concentrazioni di ossidi di azoto (NO_x);
- UNI EN 15058:2006, per la determinazione delle concentrazioni di ossido di carbonio (CO);
- UNI EN 14789:2006, per la determinazione della percentuale in volume di ossigeno (O_2).

La linea di campionamento e misurazione dei parametri qui considerati è formata dalle seguenti parti:

1. Sonda di prelievo, con dispositivo di filtrazione riscaldato esterno per trattenere il particolato presente nel gas campionato;
2. Linea di trasferimento riscaldata in politetrafluoroetilene, termostata circa 120 °C;
3. Dispositivo di deumidificazione del gas campionato;
4. Pompa;
5. Analizzatore multiparametrico;
6. Sistema di acquisizione e registrazione dati.

L'analizzatore di gas utilizzato misura la concentrazione dei parametri citati in condizioni di temperatura, pressione e umidità standard (0 °C, 1 atm, gas secco), pertanto non è stato necessario procedere alla determinazione di queste grandezze durante l'esecuzione delle misure di NO_x , CO , O_2 .

3.2 Determinazione delle concentrazioni di polveri

Le prove sono state eseguite utilizzando il metodo manuale-gravimetrico descritto nella norma UNI EN 13284-1:2003 (con gli opportuni adattamenti, tenuto conto della particolarità dei punti di emissione considerati).

Il metodo utilizzato prevede l'effettuazione di un campionamento isocinetico, durante il quale le polveri presenti nel gas prelevato vengono separate su un filtro, condizionato e pesato prima della prova in accordo alle indicazioni della norma di riferimento.

Il filtro viene nuovamente condizionato dopo il campionamento, secondo le indicazioni della norma di riferimento, quindi pesato. La differenza fra le pesate iniziale e finale fornisce la quantità di polveri separata.

Per l'esecuzione delle prove sono stati utilizzati filtri in fibra di quarzo tipo "QMA", del diametro di 47 mm.

3.3 Determinazione delle concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2)

La determinazione della concentrazione di biossido di zolfo è stata effettuata con il metodo manuale descritto nella norma UNI EN 14791:2006 (con gli opportuni adattamenti, tenuto conto della particolarità dei punti di emissione considerati).

La linea di prelievo è formata dalle seguenti parti principali:

- portafiltro e filtro piano in fibra di quarzo (filtrazione "in-stack");
- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel 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 di vapore, e i composti da ricercare non sono presenti nella fase particolata, il campionamento è stato eseguito a flusso costante, con portata del gas sufficientemente bassa da permettere un efficace contatto fra gas e soluzione di assorbimento all'interno dei gorgogliatori.

Al termine del campionamento, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore.

Vengono infine sottoposte ad analisi chimica le soluzioni di assorbimento contenute in ciascuno dei gorgogliatori e un campione della soluzioni di assorbimento (bianco).

La determinazione degli ioni SO_4^{2-} presenti nelle soluzioni di assorbimento viene effettuata mediante cromatografia ionica (si tratta di uno dei due metodi descritti nella norma UNI EN 14791:2006).

4 RISULTATI

Nella tabelle seguenti sono riportati i risultati delle misure. Le concentrazioni sono state normalizzate alle percentuali di O₂ applicabili a ciascuna emissione considerata (3% nel caso di funzionamento a metano o 5% nel caso di funzionamento a gasolio). Per ogni punto di emissione, quando possibile, sono state effettuate tre prove.

4.1 Caldaia n. 1 riscaldamento uffici alimentata a metano

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @3% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @3% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	09:59 – 10:30	3.62	126.15	32.34	11.91
28/09/2016	10:36 – 11:06	12.42	132.00	55.49	14.93

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	09:59 – 11:06	0.36	13.42

4.2 Caldaia n. 2 riscaldamento uffici alimentata a metano

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @3% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @3% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
27/09/2016	14:49 – 15:19	57.17	128.52	410.40	17.95
27/09/2016	15:24 – 15:54	1.81	144.82	69.15	6.09
27/09/2016	15:58 – 16:15	1.69	147.58	67.03	6.54

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
27/09/2016	14:49 – 16:15	1.50	10.19

4.3 Motopompa antincendio alimentata a gasolio

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @5% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @5% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @5% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	14:55 – 15:05	437.21	3255.42	438.35	13.62
28/09/2016	15:10 – 15:25	443.93	3210.81	211.30	13.62
28/09/2016	15:30 – 15:45	446.06	3340.67	180.33	13.51

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @5% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	14:55 – 15:45	233.09	13.58

4.4 Gruppo elettrogeno di emergenza alimentato a gasolio

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @5% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @5% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @5% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	16:58 – 17:15	2090.04	1275.07	516.61	18.27
28/09/2016	17:20 – 17:35	2160.79	1301.84	457.76	18.44
28/09/2016	17:39 – 17:54	2120.21	1306.52	403.14	18.39

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @5% O ₂]	O ₂ [%vol.]
28/09/2016	16:58 – 17:54	61.94	18.37

4.5 Caldaia ausiliaria alimentata a gasolio

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @3% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @3% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
29/09/2016	10:59 – 11:29	4.16	207.30	14.03	4.91
29/09/2016	11:33 – 12:03	1.50	205.63	13.93	4.38
29/09/2016	12:08 – 12:38	0.66	199.77	8.90	4.10

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
29/09/2016	10:59 – 12:38	63.68	4.46

4.6 Caldaia riscaldamento mensa alimentata a metano

Data	Orario	CO [mg/Nm ³ @3% O ₂]	NO _x [mg/Nm ³ @3% O ₂]	Polveri [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
29/09/2016	16:06 – 16:10	94.37	97.91	469.89	12.32
29/09/2016	16:37 – 16:47	173.97	71.67	151.20	11.86

Data	Orario	SO ₂ [mg/Nm ³ @3% O ₂]	O ₂ [%vol.]
29/09/2016	16:06 – 16:47	0.29	12.09

5 ACCREDITAMENTO DEL SISTEMA DI QUALITÀ

CESI S.p.A. è dotato di un sistema di gestione della qualità certificato secondo la norma ISO 9001; copia del certificato di accreditamento è allegata al presente documento.

ALLEGATI FUORI TESTO AL RAPPORTO

- **Certificato di accreditamento ISO 9001** **B6013347** **2 pagine**