

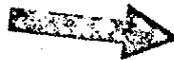
PRO/AdB-GEN/PCA/UB-GE/STF/EAS



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prot DVA - 2012 - 0005060 del 28/02/2012

Spett.le  
ISPRA ISTITUTO SUPERIORE PER LA  
PROTEZIONE E LA RICERCA  
AMBIENTALE  
Via V. Brancati, 48 00144 Roma  
Email protocollo.ispra@ispra.legalmail.it



MINISTERO AMBIENTE TUTELA  
TERRITORIO MARE  
DIVISIONE IV A.I.A.  
Via C. Colombo, 44 00147 Roma  
Fax 0657225068 / 0657223040  
Email [aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

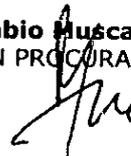
Spett.le ARPAL  
Dipartimento Provinciale di Genova  
Via Bombrini, 8 - 16122 Genova (GE)  
Alla c.a Ing. Sartori

Oggetto: DSA-DEC-0001912 del 22/12/2009 A.I.A Centrale Termoelettrica Enel di  
Genova. Determinazione omogeneità e punto di rappresentatività C1,C2,C3

In relazione a quanto richiesto durante il Verbale di ispezione programmata ai sensi del  
D.Lgs 152/06 art. 29-decies comma 3, redatto da ISPRA in data 15/06/2011,  
relativamente al punto 1 "Specificare se esistono difformità rispetto alla Norma EN  
15259:2007" si invia copia del rapporto di prova "UB Genova Camini 1-2-3:  
Determinazione omogeneità dei flussi e punto di rappresentatività Luglio 2011"

Distinti saluti

Fabio Muscardin  
UN PROCURATORE



Allegati: RdP ASP11EMIRP068-01 del 22/11/2011



Member of CEO Cooperation  
**RINA**  
ISO 14001  
Certified Environmental System



Id. 10283620

1/1

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT  
 AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
 UNITA' DI BUSINESS GENOVA

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-GE/STF/EAS

Spett.le  
 ISPRA  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)  
 Alla c.a. Ing. Alfredo Pini

e p.c.



Spett.le  
 Ministero dell'Ambiente e della Tutela  
 del Territorio e del Mare  
 Direzione Generale per le Valutazioni  
 Ambientali  
 Via C. Colombo, 44  
 00147 Roma  
 Alla c.a. Dott. Giuseppe Lo Presti  
[aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)  
 Fax 0657225068

Raccomandata A/R  
 Spett.le  
 ARPA Liguria  
 Via Bombrini,8  
 16149  
 Alla c.a. Dott. Riccardo Sartori

Oggetto: Decreto DSA-DEC-2009-0001912 del 22/12/2009 – Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale termoelettrica Enel Produzione SpA di Genova (GE).  
 Gestione Serbatoi di OCD – Verifica Biennale degli spessori dei fondi dei serbatoio

Con riferimento alla prescrizione di cui alla Tabella 16 di pagina 31 del Piano di Monitoraggio e Controllo, relativa alla verifica degli spessori dei fondi dei serbatoi di OCD (di seguito riportata), il Gestore desidera sottoporre alcune considerazioni e proporre una metodologia alternativa a quella indicata, per adempiere al controllo in oggetto.

Parametro	Limite/ Prescrizione	Tipo di Verifica	Monitoraggio Registrazione dati
Pratica operativa	Verifica procedurizzata biennale degli spessori dei fondi dei serbatoi di olio combustibile denso	Ispezione visiva e misura	Annotazione su registro delle ispezioni e manutenzioni delle date di esecuzione (con la descrizione del lavoro effettuato)

21

L'ispezione visiva ha come ostacoli di rilievo per l'esecuzione, la necessità di avere i serbatoi vuoti e l'obbligo di bonificare i residui anche gassosi (gas - free), prima di accedere all'interno del serbatoio. Tali ostacoli non sono di facile superamento. Infatti lo stoccaggio di OCD è necessario per l'avviamento dei gruppi e non è programmabile essendo strettamente legato al funzionamento delle unità produttive. Pertanto, è necessario studiare modalità di stoccaggio provvisorio per il periodo necessario alle attività di vuotamento e bonifica dei serbatoi, affinché gli addetti possano accedere all'interno degli stessi per effettuare l'ispezione visiva e la spessimetria. Inoltre, le attività di pulizia, bonifica e gas - free sono molto lunghe (circa 7 settimane per ogni serbatoio).

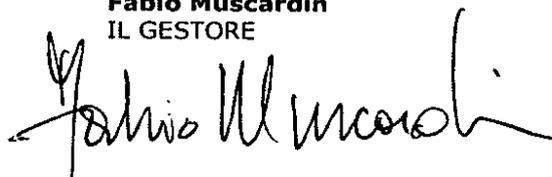
Per i motivi suddetti, proponiamo di utilizzare una metodologia alternativa di verifica dello stato dei fondi dei serbatoi, basata sulla propagazione di onde ultra sonore. Tale metodologia, già utilizzata presso altre realtà industriali, è sinteticamente esposta nella relazione allegata alla presente lettera ed è mirata alla ricerca di cricche, trasformazioni di fase, fenomeni di corrosione ed erosione presenti sui fondi dei serbatoi, individuati grazie alla riflessione di onde ultra sonore che vengono emesse da una serie di sorgenti, riflesse dai difetti e captate dai sensori, il cui segnale viene successivamente elaborato da un software. Pur non misurando direttamente lo spessore dei fondi dei serbatoi è possibile in questo modo valutare l'integrità e lo stato di conservazione degli stessi, tracciando una mappa dei difetti riscontrati.

Optare per una verifica effettuata utilizzando gli ultrasuoni, consentirebbe di disporre, in breve tempo e con costi contenuti, di un risultato significativo ed attendibile sullo stato di conservazione dei fondi dei serbatoi. Qualora i risultati ottenuti dalla verifica evidenziassero un cattivo stato di conservazione dei fondi, si potranno programmare un'ispezione visiva e una spessimetria al fine di meglio indagare i difetti, l'esecuzione delle quali non potrà comunque prescindere dai vincoli sopra evidenziati. In questo modo, la verifica svolta con le modalità complesse si svolgerebbe solamente alla luce di una prima oggettiva indicazione dell'esistenza di serie problematiche di integrità dei materiali costituenti il fondo dei serbatoi.

In attesa di un vostro riscontro, restiamo a disposizione per eventuali ulteriori informazioni.

Distinti saluti.

**Fabio Muscardin**  
IL GESTORE

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fabio Muscardin", written in a cursive style.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GENI/ADB/PIT/PCAV/UB GENOVA

Metodologia Controlli  
Serbatoi OCD

# INDAGINE CON EMISSIONI ACUSTICHE SU FONDI DI SERBATOI



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM ADE PT/PCAV/UE GENOVA

Metodologia Controlli  
Serbatoi OCD

1.	PREMESSA .....	3
2.	PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO.....	3
3.	DESCRIZIONE DEL METODO.....	3
4.	ANALISI DEI RISULTATI .....	3

## 1. Premessa

L'indagine attraverso l'emissioni acustiche sui serbatoi di OCD della Centrale termoelettrica di Genova si prefigge di valutare l'integrità strutturale con una mappatura della corrosione e/o ricerca di eventuali perdite, sui serbatoi in esercizio, rispondendo, con una metodologia differente ma ugualmente significativa, all'esigenza di monitorare lo spessori degli stessi, per mezzo di ispezione visiva e misura, ai fini del controllo ambientale prescritto alla Tabella 16 di pagina 31 del Piano di Monitoraggio e Controllo, allegato al Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale della Centrale Enel di Genova.

## 2. Principi di funzionamento

I segnali acustici hanno origine da difetti in differenti materiali, così come da perdite poste sotto pressione. Le emissioni acustiche risultano pertanto essere onde sonore transienti ad alta frequenza, emesse qualora vi siano rapide distribuzioni di sforzi localizzate, solitamente determinate da modifiche strutturali di un materiale sottoposto a determinate condizioni di carico (ad es. cricche, corrosione, erosione etc, etc.).

Attraverso l'utilizzo di sensori piezoelettrici installati sulle strutture oggetto dell'indagine, è possibile raccogliere informazioni su eventuali danni insistenti sulla struttura.

## 3. Descrizione del metodo

Il metodo è basato sulla rilevazione di segnali ultrasonori, attraverso l'uso di sensori piezoelettrici posizionati sulla superficie della struttura da analizzare e distribuiti lungo la circonferenza del serbatoio ad una altezza di 1 m.

Tali sensori trasformano le onde sonore in segnali elettrici. Eventuali perdite o corrosioni attive sono sorgenti di emissioni acustiche, in virtù delle turbolenze che si creano attraverso i fori e gli elementi della corrosione in formazione. L'onda sonora si propaga dalla sorgente fino al sensore principalmente nel liquido stoccato nel serbatoio.

L'onda sonora viene captata dai sensori in differenti momenti: la differenza nel tempo di questi segnali, la velocità del suono e la posizione dei sensori, sono i principali parametri che elaborati danno informazioni in merito alla localizzazione della sorgente.

## 4. Analisi dei risultati

I dati ottenuti vengono quindi classificati secondo la seguente scale

Livello	Descrizione	Intervallo consigliato di riesame	Intervento programmato da Enel
I	Nessuna sorgente significativa	Max. 5 anni	2 anni
II	Debole corrosione attiva	Max. 3 anni	2 anni
III	Corrosione mediamente attiva	Max. 1 anno	1 anno
IV	Perdite e/o corrosione molto attiva	Dopo ritorno in esercizio	Dopo ritorno in esercizio

In base agli esiti della prima campagna di monitoraggio, fermo restando comunque il rispetto della frequenza biennale prescritta dall'A.I.A, qualora gli esiti fossero di esito III o IV verrebbero messe in atto le azioni consigliate dalla ditta esecutrice delle indagini.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.  
GEM/SAI/ASP

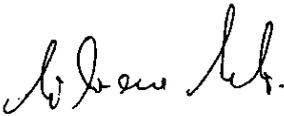
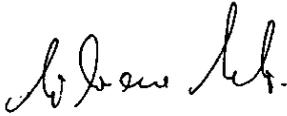
<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/12
Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi - Luglio 2011		Uso Aziendale

*Rapporto di Prova*

**Centrale di Genova camini 1-2-3  
Determinazione dell'omogeneità dei flussi  
Luglio 2011**

Prova effettuata:

In data: 26-28/07/2011	Operatore Tecnico di Prova (OTP): Randini Salvatore, Ensoli Diego	Responsabile Tecnico di prova (RTP): Grigioni Fulvio, Masini Marco
---------------------------	--	---

22/11/2011	Parti Mauro 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 	Sarti Silvano (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

Modello SAI10SGQMO068-01

ORGANIZZAZIONE CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2008  
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

## SOMMARIO

Impianto: Centrale di Genova

Località: Genova

Gruppo: Camino 1-2-3

Tipo di combustibile: Carbone

Giorni di misura dal 26/07/2011 al 28/07/2011

Tipo di misura: Controllo Emissioni per determinazione punto rappresentativo ed omogeneità della misura

Quota punto di misura: 50 Mt rispetto al suolo

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

-Giorni 26-27/07/2011 dalle 09.00 alle 17.30 Camino 1 e 2 ad un carico stabile di 50 MW

-Giorno 28/07/2011 dalle 09.00 alle 18.00 Camino 3 ad un carico stabile di 140 MW

Punto di misura: 2 bocchelli da 4" posti sulla ciminiera in posizione ortogonale rispetto al flusso del gas, a quota 50 m circa.

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi - Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

## Indice

<b>1.</b>	<b>PREMESSA E SCOPI</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura .....	4
<b>2.</b>	<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Documenti di riferimento .....	5
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA</b> .....	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE</b> .....	<b>6</b>
4.1.	Determinazione della velocità e temperatura in flussi convogliati .....	6
4.2.	Verifica dell'omogeneità della sezione di misure .....	7
<b>5.</b>	<b>STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE</b> .....	<b>8</b>
5.1.	Strumentazione di riferimento (SRM).....	8
5.2.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS) .....	9
5.3.	Bombole Utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	10
<b>6.</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>11</b>
6.1.	Riepilogo Dati .....	11
6.2.	Note (Discussione del risultato) .....	12
6.3.	Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione .....	12
<b>7.</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>12</b>

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

## 1. PREMESSA E SCOPI

Il Laboratorio AMB ( Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ) è sito in Via delle Miniere, 6 Località Santa Barbara Cavriglia 52022 (AR).

Inoltre il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove Grigioni Fulvio (RTP)

Esecutori delle prove: Grigioni Fulvio (RTP), Masini Marco (RTP), Ensoli Diego (OTP), Randini Salvatore (OTP)

### 1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La direzione UB di Genova ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara, di effettuare la verifica del punto di rappresentatività ed omogeneità delle emissioni aerodisperse sui camini 1-2-3 al fine di acquisire un campione rappresentativo secondo la norma UNI EN 15259. Le misure sono state effettuate da 26 al 28 Luglio 2011.

Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Verifica del punto di rappresentatività ed omogeneità Camini 1\_2\_3

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- [1] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NOx) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [2] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O2) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [3] Norma UNI 10169:2001, "Misure alle emissioni – Determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot";
- [4] Norma UNI EN 15259:2008 "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione del punto di misura – Metodo di riferimento";
- [5] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [6] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [7] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152

### 2.1. Documenti di riferimento

- [1] SAI10SGQIS018 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove gas"
- [2] SAI10SGQIS017 "Laboratori di COE – Uso, Manutenzione e Taratura Strumentazione Prove Polveri, Velocità e Portata"
- [3] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE - Rispondenza ai requisiti dei metodi di prova"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

### 3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

L'impianto produttivo si compone di due caldaie per il Camino 1, due caldaie per il Camino 2 entrambe di potenza complessiva di 70 Mw e una caldaia per il Camino 3 di potenza complessiva di 160 Mw.

Le caldaie dei camini 1 e 2 sono con scarichi contrapposti : camino 1 caldaia 5\_7 camino 2 caldaia 6\_8 .

I bocchelli per i prelievi degli inquinanti sono situati su tutti e tre i camini e prevedono 2 bocchelli posizionati a 90° tra loro, a quota 50 metri, raggiungibile con scale a gradini.

La strumentazione si trova in delle cabine termostate poste nelle vicinanze del punto di prelievo.

Il punto di prelievo SME è posizionato nella parete verticale del camino utilizzando una sonda che entra nel condotto per 240 cm circa.

Il quadretto con le prese di alimentazione 240V 16A è collocato vicino ai camini.

### 4. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 5.

#### 4.1. Determinazione della velocità e temperatura in flussi convogliati

Le misure di velocità e temperatura sono state effettuate a reticolo con n° 17 affondamenti, secondo quanto previsto dalla norma di riferimento [3] riportata nel § 2, sui n° 2 bocchelli, posizionati a 90° tra di loro .

Il sistema di misura utilizzato è il Tecora modello Isostack Plus, ed è costituito da una sonda in acciaio inox, dotata di tubo di Pitot Tipo S ( $\alpha = 0.84$ ), termocoppia e da una Unità di Controllo per la rilevazione dei parametri.

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		<i>Uso Aziendale</i>

#### **4.2. Verifica dell'omogeneità della sezione di misure**

La verifica dell' omogeneità del flusso gassoso nei condotti fumi è stata effettuata tramite un prelievo gas di 4 minuti per ciascun punto, esplorando un reticolo di 17 punti, 9 per il primo bocchello incluso il punto centrale e 8 per il secondo bocchello escludendo il punto centrale, secondo la norma UNI 10169:2001 contemporaneamente ad un reticolo di velocità e temperatura vedi § 4.1.

I risultati ottenuti sono poi stati messi confronto con i dati acquisiti dagli strumenti dell'AMS in rispetto della norma UNI EN 15259:2008.

La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti SRM ed AMS vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.

Prima dell'avvio del periodo di test è stata eseguita una verifica della taratura del sistema di riferimento utilizzando miscele di gas con una incertezza certificata  $\leq 1\%$ .  
la cui composizione è riportata al paragrafo 5.3 .

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi - Luglio 2011		Uso Aziendale

## 5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

### 5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

Per le misure delle emissioni gassose, è stata utilizzata la seguente strumentazione, presente sulle nostre unità mobili:

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Horiba PG 250 AN	s/n : NUT30NOB	Paramagnetismo	25 %
Analizzatore NO <sub>x</sub>			Chemiluminescenza	250 ppm
Analizzatore CO			IR	200 ppm
Analizzatore SO <sub>2</sub>			IR	500 ppm

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Horiba PG 250 AN	s/n: R09X409C	Paramagnetismo	25 %
Analizzatore NO <sub>x</sub>			Chemiluminescenza	250 ppm
Analizzatore CO			IR	200 ppm
Analizzatore SO <sub>2</sub>			IR	500 ppm

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		Uso Aziendale

## 5.2. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

La strumentazione (AMS) sottoposta a verifica è la seguente:

Camino 1 (Caldaia 5\_7)

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Oxymat 6E	N1-X9-212	Paramagnetismo	25%
Analizzatore NO <sub>x</sub>	Ultramat 6E	N1-X6-960	IR	600 mg
Analizzatore CO	Ultramat 6E	N1-X6-958	IR	75 mg
Analizzatore SO <sub>2</sub>	Ultramat 6E	N1-X9-225	IR	2300 mg

Camino 2 (Caldaia 6\_8)

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Oxymat 6E	N1-A1-613	Paramagnetismo	25%
Analizzatore NO <sub>x</sub>	Ultramat 6E	N1-X6-963	IR	600 mg
Analizzatore CO	Ultramat 6E	N1-A4-585	IR	75 mg
Analizzatore SO <sub>2</sub>	Ultramat 6E	N1-X9-238	IR	2300 mg

Camino 3 (gruppo 6)

	Modello	Matricola	Principio di misura	Fondo Scala
Analizzatore O <sub>2</sub>	Oxymat 6E	N1-X9-220	Paramagnetismo	25 %
Analizzatore NO <sub>x</sub>	Ultramat 6E	N1-X6-922	IR	600 mg
Analizzatore CO	Ultramat 6E	N1-A4-701	IR	75 mg
Analizzatore SO <sub>2</sub>	Ultramat 6E	N1-X9-224	IR	1200 mg

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		Uso Aziendale

### 5.3. Bombole Utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nell' Relazione Tecnica SAI10SGQIS018:

- N2 con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
SO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	384 ppm	<1%	Sapio n° MP 11759	VSL n° 3221718.22
O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	21.21 %	<1%	Sapio n° MP 17776	VSL n° 221566.02
CO+N <sub>2</sub>	50.8 ppm	<1%	Sapio n° MP 14985	VSL n° 3221718.02
NO+N <sub>2</sub>	195.2 ppm	<1%	Sapio n° MP 18001	VSL n° 3221718.12

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento.

I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) e disponibili per eventuali consultazioni.

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi – Luglio 2011		Uso Aziendale

## 6. RISULTATI

Nei giorni dal 26/07/2011 al 28/07/2011 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato una serie di misure secondo le modalità descritte al § 4.

I risultati sono riportati di seguito.

### 6.1. Riepilogo Dati

Tutte le tabelle formulate con le varie misurazioni nel periodo di prova sono negli allegati , qui di seguito un rapido consuntivo:

<b>RISULTATI DEL TEST DI OMOGENEITA' Camino 1(caldaia 5_7)</b>	
SO <sub>2</sub>	OMOGENEO
NO <sub>x</sub>	OMOGENEO
CO	OMOGENEO
O <sub>2</sub>	OMOGENEO

<b>RISULTATI DEL TEST DI OMOGENEITA' Camino 2(caldaia 6_8)</b>	
SO <sub>2</sub>	OMOGENEO
NO <sub>x</sub>	OMOGENEO
CO	OMOGENEO
O <sub>2</sub>	OMOGENEO

 <b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b> <b>GEM/SAI/ASP</b>	<b>Rapporto di Prova</b>	<b>ASP11EMIRP068-01</b>	22/11/2011
	Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/12
	Centrale di Genova camini 1-2-3: Determinazione dell'omogeneità dei flussi - Luglio 2011		Uso Aziendale

<b>RISULTATI DEL TEST DI OMOGENEITA' Camino 3 (gruppo 6)</b>	
SO <sub>2</sub>	OMOGENEO
NO <sub>x</sub>	OMOGENEO
CO	OMOGENEO
O <sub>2</sub>	OMOGENEO

### **6.2. Note (Discussione del risultato)**

Dato l'esito positivo del test di omogeneità del flusso, il miglior punto di campionamento è solo indicativo e qualsiasi punto della sezione è rappresentativo della concentrazione media.

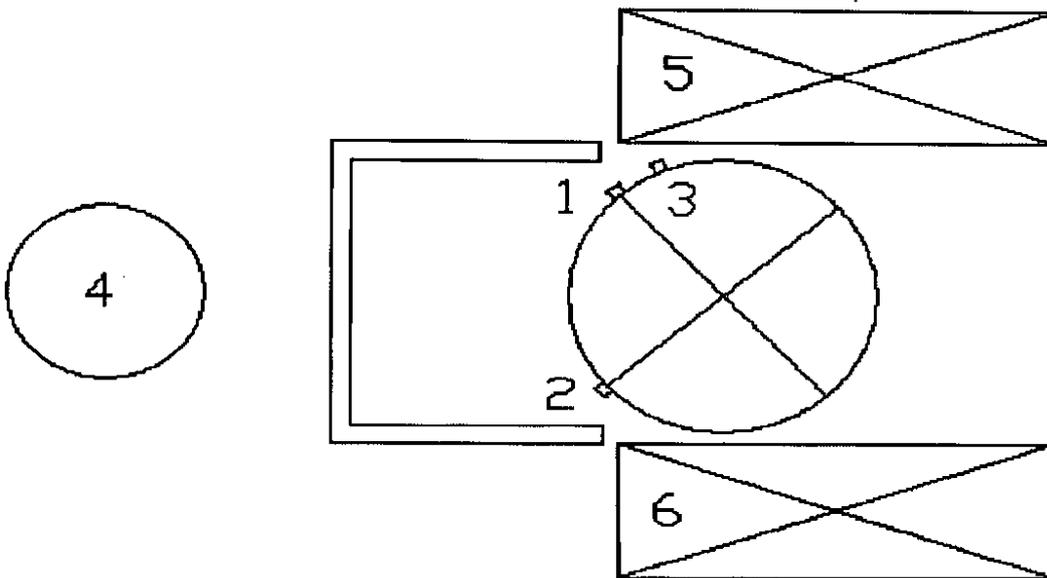
### **6.3. Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione**

Durante le prove non è stato riscontrato nessun evento insolito rilevante.

## **7. ALLEGATI**

- Allegato 1 - Disegno schema bocchelli camino 1\_2\_3 (1 pagina)
- Allegato 2- Prova Omogeneità NO Camino 1 (1 pagina)
- Allegato 3- Prova Omogeneità SO<sub>2</sub> Camino 1 (1 pagina)
- Allegato 4- Prova Omogeneità CO Camino 1 (1 pagina)
- Allegato 5- Prova Omogeneità O<sub>2</sub> Camino 1 (1 pagina)
- Allegato 6- Prova Omogeneità NO Camino 2 (1 pagina)
- Allegato 7- Prova Omogeneità SO<sub>2</sub> Camino 2 (1 pagina)
- Allegato 8- Prova Omogeneità CO Camino 2 (1 pagina)
- Allegato 9- Prova Omogeneità O<sub>2</sub> Camino 2 (1 pagina)
- Allegato 10- Prova Omogeneità NO Camino 3 (1 pagina)
- Allegato 11- Prova Omogeneità SO<sub>2</sub> Camino 3 (1 pagina)
- Allegato 12- Prova Omogeneità CO Camino 3 (1 pagina)
- Allegato 13- Prova Omogeneità O<sub>2</sub> Camino 3 (1 pagina)

**SCHEMA BOCHELLI DI PRELIEVO CAMINO 1\_2\_3**



- 1 Bocchello 1
- 2 Bocchello 2
- 3 Bocchello per H2O nei fumi
- 5 Elettrofiltri
- 6 Elettrofiltri

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 1

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico MW	Qcomb. t/h	Qaria t/h	O2 %	Tfumi °C
	50,0	11,5	390,0	5,8	155,0

punto	affondamento cm	NOx reticolo (come NO2)	Scarto % rispetto al valore medio dell' NOx reticolo	NOx riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'NOx riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	341,2	-14,31	338,7	-10,74	100,7
2B	333,81	351,4	-10,99	343,3	-9,25	102,4
3B	303,71	391,8	0,44	362,4	-3,50	108,1
4B	262,72	400,6	2,62	401,8	6,65	99,7
5B	117,28	420,3	7,20	417,3	10,12	100,7
6B	76,29	424,6	8,14	404,3	7,23	105,0
7B	46,19	420,0	7,13	382,4	1,92	109,8
8B	21,22	387,1	-0,77	359,6	-4,30	107,6
1A	348,78	367,3	-6,20	349,2	-7,41	105,2
2A	333,81	378,1	-3,17	359,7	-4,27	105,1
3A	303,71	376,3	93,80	379,0	93,93	99,3
4A	262,72	397,2	1,79	400,9	6,44	99,1
5A	185,00	406,9	4,14	396,6	5,43	102,6
6A	117,28	396,8	1,69	381,6	1,71	104,0
7A	76,29	393,5	0,89	370,3	-1,29	106,3
8A	46,19	373,9	-4,33	365,6	-2,59	102,3
9A	21,22	404,0	3,45	363,5	-3,18	111,1
Medie		390,1		375,1		104,1
S		23,3		23,0		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,027
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 1

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	50,0	11,5	390,0	5,8	155,0

punto	affondamento cm	SO2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 reticolo	SO2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	277,9	5,96	264,9	2,67	104,9
2B	333,81	259,1	-0,87	263,5	2,16	98,3
3B	303,71	267,6	2,36	259,6	0,69	103,1
4B	262,72	257,4	-1,53	251,2	-2,63	102,5
5B	117,28	251,7	-3,83	247,5	-4,17	101,7
6B	76,29	256,0	-2,09	253,3	-1,78	101,1
7B	46,19	264,3	97,10	258,7	98,04	102,2
8B	21,22	264,3	1,13	263,0	1,97	100,5
1A	348,78	251,4	-3,93	262,0	1,60	96,0
2A	333,81	260,0	-0,51	255,9	-0,75	101,6
3A	303,71	267,0	2,12	253,5	-1,70	105,3
4A	262,72	268,4	2,62	251,3	-2,59	106,8
5A	185,00	261,9	0,23	255,3	-0,99	102,6
6A	117,28	270,5	3,39	261,6	1,45	103,4
7A	76,29	261,5	0,05	262,2	1,67	99,7
8A	46,19	254,5	-2,67	259,8	0,76	98,0
9A	21,22	249,1	-4,93	259,6	0,69	95,9
<b>Medie</b>		<b>261,3</b>		<b>257,8</b>		<b>101,4</b>
<b>S</b>		<b>7,7</b>		<b>5,1</b>		
<b>N° misure</b>				17,0		
<b>Gradi di libertà</b>				16,0		

Test Omogeneità		
F test ( $S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$		2,268
F 95% secondo n° prove		2,131

<b>Risultato del test:</b>	procedere alla verifica dell'F-factor	
	Distribuzione non omogenea	



## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 1

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	50,0	11,5	390,0	5,8	155,0

punto	affondamento cm	CO reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' CO reticolo	CO riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'CO riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	39,7	75,52	35,3	75,15	112,5
2B	333,81	25,0	61,13	20,7	57,63	120,8
3B	303,71	14,8	34,16	11,0	20,27	134,2
4B	262,72	2,1	-369,50	1,0	-777,06	207,0
5B	117,28	9,5	-2,30	10,9	19,54	87,2
6B	76,29	5,1	-89,25	5,6	-56,62	91,7
7B	46,19	4,6	-110,61	5,1	-71,97	90,5
8B	21,22	6,6	-47,16	5,0	-75,41	132,1
1A	348,78	4,8	-103,26	4,6	-90,66	103,9
2A	333,81	7,2	-35,92	6,1	-43,78	117,2
3A	303,71	22,8	54,82	18,9	53,88	120,6
4A	262,72	5,9	-64,72	4,9	-78,99	120,4
5A	185,00	1,0	-871,86	1,8	-387,25	55,6
6A	117,28	3,9	-149,19	4,5	-94,90	86,7
7A	76,29	4,7	-106,78	4,5	-94,90	104,4
8A	46,19	5,0	-94,37	4,6	-90,66	108,7
9A	21,22	2,6	-273,79	4,6	-90,66	56,5
Medie		9,7		8,8		108,8
S		10,3		8,7		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,397
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea



Divisione Generazione ed Energy Management  
Sviluppo ed Assistenza Impianti

Assistenza Specialistica  
Unità Combustione ed Effluenti

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 1

Combustibile:

Prova:

Data:

PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	50,0	11,5	390,0	5,8	155,0

punto	affondamento cm	O2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 reticolo	O2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		%	%	%	%	%
1B	348,78	5,3	-3,26	5,2	-11,76	102,0
2B	333,81	5,3	-3,75	5,3	-9,66	99,6
3B	303,71	5,4	-0,62	5,6	-3,78	97,2
4B	262,72	5,9	7,00	6,2	6,26	95,0
5B	117,28	6,0	8,30	6,4	9,19	93,3
6B	76,29	5,9	6,53	6,2	6,26	94,5
7B	46,19	5,6	1,49	5,9	1,50	94,2
8B	21,22	5,3	-3,85	5,6	-3,78	94,2
1A	348,78	5,0	-8,98	5,4	-7,63	93,0
2A	333,81	4,6	-18,73	5,7	-1,96	80,9
3A	303,71	5,8	93,90	5,9	94,29	97,9
4A	262,72	5,8	6,20	6,2	6,26	94,2
5A	185,00	5,7	4,68	6,1	4,73	94,2
6A	117,28	5,5	0,60	5,8	-0,20	95,0
7A	76,29	5,4	-1,57	5,7	-1,96	94,6
8A	46,19	5,3	-3,02	5,8	-0,20	91,6
9A	21,22	5,3	-3,15	5,8	-0,20	91,5
Medie		5,476		5,8		94,3
S		0,4		0,3		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test ( $S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,092
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 2

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	51,0	12,5	395,0	6,0	154,0

punto	affondamento cm	NOx reticolo (come NO2)	Scarto % rispetto al valore medio dell' NOx reticolo	NOx riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'NOx riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	379,6	-2,60	344,9	-2,68	110,1
2B	333,81	377,0	-3,30	343,3	-3,16	109,8
3B	303,71	373,7	-4,21	326,5	-8,47	114,5
4B	262,72	373,9	-4,16	336,4	-5,27	111,1
5B	117,28	351,2	-10,90	353,9	-0,07	99,2
6B	76,29	397,5	2,02	359,8	1,57	110,5
7B	46,19	398,7	2,31	363,8	2,65	109,6
8B	21,22	401,2	2,94	358,6	1,24	111,9
1A	348,78	384,0	-1,42	343,6	-3,07	111,8
2A	333,81	364,1	-6,97	341,7	-3,64	106,5
3A	303,71	389,4	95,14	361,8	96,31	107,6
4A	262,72	404,3	3,68	364,6	2,87	110,9
5A	185,00	415,0	6,16	374,8	5,51	110,7
6A	117,28	419,4	7,14	373,9	5,28	112,2
7A	76,29	414,2	5,98	365,4	3,08	113,4
8A	46,19	397,9	2,12	358,7	1,27	110,9
9A	21,22	379,5	-2,62	348,7	-1,56	108,8
Medie		389,4		354,1		110,0
S		18,9		13,4		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	2,005
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:  Camino 2 Combustibile:

Prova:  Data:

PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	51,0	12,5	395,0	6,0	154,0

punto	affondamento cm	SO2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 reticolo	SO2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	244,6	-4,69	254,9	0,74	96,0
2B	333,81	253,9	-0,84	255,6	1,01	99,3
3B	303,71	255,8	-0,12	261,1	3,09	98,0
4B	262,72	255,9	-0,07	255,2	0,85	100,3
5B	117,28	251,7	-1,74	252,6	-0,17	99,6
6B	76,29	251,3	-1,87	244,3	-3,57	102,9
7B	46,19	248,8	97,16	247,8	97,98	100,4
8B	21,22	253,2	-1,12	249,6	-1,37	101,5
1A	348,78	265,4	3,51	255,4	0,93	103,9
2A	333,81	265,3	3,49	263,4	3,94	100,7
3A	303,71	270,7	5,41	255,4	0,93	106,0
4A	262,72	265,2	3,46	252,8	-0,09	104,9
5A	185,00	261,2	1,96	249,2	-1,53	104,8
6A	117,28	253,5	-1,02	245,3	-3,15	103,3
7A	76,29	250,1	-2,39	250,9	-0,85	99,7
8A	46,19	254,9	-0,44	252,5	-0,21	101,0
9A	21,22	251,4	-1,83	255,4	0,93	98,5
Medie		256,1		253,0		101,2
S		7,1		5,0		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	2,004
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 2

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	51,0	12,5	395,0	6,0	154,0

punto	affondamento cm	CO reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' CO reticolo	CO riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'CO riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1B	348,78	53,4	52,44	66,5	61,65	80,3
2B	333,81	39,8	36,15	31,2	18,27	127,5
3B	303,71	50,4	49,57	68,7	62,88	73,3
4B	262,72	29,6	14,23	38,0	32,89	77,9
5B	117,28	25,9	1,93	27,3	6,59	94,8
6B	76,29	38,7	34,39	32,0	20,31	120,9
7B	46,19	29,9	15,15	31,0	17,74	96,5
8B	21,22	33,1	23,37	34,9	26,93	94,9
1A	348,78	27,6	8,01	29,7	14,14	92,9
2A	333,81	84,2	69,86	53,4	52,25	157,8
3A	303,71	8,1	-194,41	11,4	-100,24	70,6
4A	262,72	3,2	-693,52	2,2	-1059,09	145,5
5A	185,00	1,8	-1310,70	1,5	-1600,00	120,0
6A	117,28	1,7	-1393,69	0,3	-8400,00	566,7
7A	76,29	1,0	-2439,27	0,4	-6275,00	250,0
8A	46,19	1,9	-1236,46	2,0	-1175,00	95,0
9A	21,22	1,4	-1713,76	3,0	-750,00	46,7
Medie		25,4		25,5		136,0
S		23,7		22,8		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,078
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Camino 2

Combustibile:

Prova:

Data :

PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	51,0	12,5	395,0	6,0	154,0

punto	affondamento cm	O2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 reticolo	O2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		%		%		%
1B	348,78	5,1	-3,96	4,9	-5,28	103,2
2B	333,81	4,9	-7,23	4,8	-7,48	102,2
3B	303,71	4,8	-9,98	4,5	-14,64	106,2
4B	262,72	4,8	-9,86	4,7	-9,76	101,8
5B	117,28	5,1	-2,73	5,1	-1,15	100,4
6B	76,29	5,4	2,39	5,4	4,47	99,8
7B	46,19	5,3	1,67	5,4	4,47	99,0
8B	21,22	5,3	1,43	5,1	-1,15	104,6
1A	348,78	5,0	-5,04	4,9	-5,28	102,2
2A	333,81	4,7	-12,21	5,0	-3,18	93,7
3A	303,71	5,2	93,05	5,3	93,74	98,4
4A	262,72	5,4	2,84	5,4	4,47	100,2
5A	185,00	5,6	5,43	5,6	7,88	99,3
6A	117,28	5,9	11,63	5,7	9,49	104,4
7A	76,29	5,8	9,62	5,5	6,20	105,8
8A	46,19	5,5	5,25	5,3	2,66	104,7
9A	21,22	5,5	3,99	5,1	-1,15	107,4
<b>Medie</b>		<b>5,258</b>		<b>5,2</b>		<b>102,0</b>
<b>S</b>		<b>0,4</b>		<b>0,3</b>		
<b>N° misure</b>				<b>17,0</b>		
<b>Gradi di libertà</b>				<b>16,0</b>		

Test Omogeneità	
F test ( $S_{reticolo}/S_{riferimento}$ ) <sup>2</sup>	1,192
F 95% secondo n° prove	2,131

<b>Risultato del test:</b>	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Gruppo 6

Combustibile:

Prova:

Data :

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	140,0	63,0	510,0	6,0	151,0

punto	affondamento cm	NOx reticolo (come NO2)	Scarto % rispetto al valore medio dell' NOx reticolo	NOx riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'NOx riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1A	423,44	369,2	-14,72	383,8	-13,53	96,2
2A	403,28	350,6	-20,79	360,7	-20,80	97,2
3A	366,92	346,3	-22,30	359,8	-21,10	96,2
4A	317,39	353,4	-19,85	359,4	-21,24	98,3
5A	223,50	358,2	-18,22	365,7	-19,15	98,0
6A	139,61	352,6	-20,12	365,6	-19,18	96,4
7A	90,08	358,4	-18,18	364,8	-19,44	98,2
8A	53,72	496,3	14,67	507,4	14,13	97,8
9A	23,56	461,0	8,12	472,3	7,74	97,6
1B	423,44	565,6	25,12	568,5	23,36	99,5
2B	403,28	478,5	86,39	480,9	86,45	99,5
3B	366,92	460,8	8,09	473,9	8,06	97,2
4B	317,39	433,1	2,21	466,6	6,62	92,8
5B	139,61	448,1	5,48	469,9	7,27	95,4
6B	90,08	454,2	6,75	466,9	6,68	97,3
7B	53,72	458,2	7,57	468,9	7,08	97,7
8B	23,56	455,4	7,01	472,2	7,72	96,5
Medie		423,5		435,7		97,2
S		65,1		65,1		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{\text{reticolo}}/S_{\text{riferimento}})^2$	0,999
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Gruppo 6

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico MW	Qcomb. t/h	Qaria t/h	O2 %	Tfumi °C
	140,0	63,0	510,0	6,0	151,0

punto	affondamento cm	SO2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 reticolo	SO2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell' SO2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1A	423,44	262,8	-0,74	262,4	1,46	100,1
2A	403,28	279,2	5,17	271,0	4,59	103,0
3A	366,92	290,1	8,76	278,1	7,02	104,3
4A	317,39	292,7	9,57	279,5	7,49	104,7
5A	223,50	290,1	8,73	272,8	5,22	106,3
6A	139,61	292,0	9,34	274,7	5,87	106,3
7A	90,08	290,6	93,14	277,1	94,35	104,9
8A	53,72	255,2	-3,75	269,5	4,06	94,7
9A	23,56	237,1	-11,64	264,8	2,35	89,5
1B	423,44	235,0	-12,66	237,4	-8,92	99,0
2B	403,28	249,5	-6,12	243,5	-6,19	102,4
3B	366,92	256,9	-3,03	245,0	-5,54	104,9
4B	317,39	258,6	-2,35	245,2	-5,45	105,5
5B	139,61	254,4	-4,04	241,4	-7,11	105,4
6B	90,08	251,8	-5,15	248,0	-4,26	101,5
7B	53,72	250,1	-5,85	239,5	-7,96	104,4
8B	23,56	254,2	-4,14	245,8	-5,20	103,4
Medie		264,7		258,6		102,4
S		19,9		15,7		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,622
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

ref. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Gruppo 6

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico MW	Qcomb. t/h	Qaria t/h	O2 %	Tfumi °C
	140,0	63,0	510,0	6,0	151,0

punto	affondamento cm	CO reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell' CO reticolo	CO riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'CO riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		mg/Nmc		mg/Nmc		%
1A	423,44	0,2	-1603,53	1,0	-307,06	20,8
2A	403,28	0,5	-609,80	1,1	-270,05	45,5
3A	366,92	0,2	-1904,15	1,0	-307,06	17,7
4A	317,39	1,0	-251,24	1,4	-190,76	72,2
5A	223,50	0,8	-320,62	1,3	-213,12	64,9
6A	139,61	0,8	-360,41	1,1	-270,05	70,1
7A	90,08	1,3	-174,76	1,0	-307,06	129,2
8A	53,72	4,5	20,40	3,1	-31,31	143,8
9A	23,56	44,5	92,02	41,6	90,21	106,9
1B	423,44	0,0	-11256,86	1,5	-171,37	2,1
2B	403,28	3,3	-225,44	1,9	-410,34	171,6
3B	366,92	1,0	-266,35	3,1	-31,31	31,2
4B	317,39	0,5	-555,20	2,0	-103,53	27,1
5B	139,61	0,3	-1161,87	1,8	-126,14	15,6
6B	90,08	0,2	-1792,81	2,0	-103,53	9,4
7B	53,72	0,5	-568,05	1,5	-171,37	35,4
8B	23,56	0,8	-348,30	2,8	-45,38	28,3
Medie		3,5		4,1		58,3
S		10,6		9,7		
N° misure				17,0		
Gradi di libertà				16,0		

Test Omogeneità	
F test $(S_{reticolo}/S_{riferimento})^2$	1,197
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

## DETERMINAZIONE DELL'OMOGENEITA'

rif. Norma UNI EN 15259:2008 Qualità dell'aria - Misurazione di emissioni da sorgente fissa - Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione (par.8.3)

Centrale:

Gruppo 6

Combustibile:

Prova:

Data:

### PARAMETRI DI ESERCIZIO DEL GRUPPO

Letture	Carico	Qcomb.	Qaria	O2	Tfumi
	MW	t/h	t/h	%	°C
	140,0	63,0	510,0	6,0	151,0

punto	affondamento cm	O2 reticolo	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 reticolo	O2 riferimento	Scarto % rispetto al valore medio dell'O2 riferimento	r = C reticolo / C riferimento
		%		%		%
1A	423,44	7,2	15,91	7,1	14,91	102,1
2A	403,28	6,8	10,20	6,6	8,47	102,8
3A	366,92	6,5	5,75	6,3	4,11	102,6
4A	317,39	6,4	5,43	6,4	5,61	100,7
5A	223,50	6,6	7,90	6,5	7,06	101,8
6A	139,61	6,5	6,11	6,4	5,61	101,4
7A	90,08	6,5	6,29	6,5	7,06	100,0
8A	53,72	5,9	-2,60	6,3	4,11	94,3
9A	23,56	5,8	-5,22	5,5	-9,84	105,3
1B	423,44	5,8	-5,89	6,2	2,56	92,8
2B	403,28	5,6	90,73	5,6	90,81	100,1
3B	366,92	5,6	-7,93	5,5	-9,84	102,7
4B	317,39	5,5	-10,46	5,5	-9,84	100,3
5B	139,61	5,6	-8,66	5,6	-7,88	100,1
6B	90,08	5,7	-7,16	5,5	-9,84	103,4
7B	53,72	5,7	-7,49	5,5	-9,84	103,1
8B	23,56	5,8	-4,66	5,7	-5,99	102,1
<b>Medie</b>		<b>6,094</b>		<b>6,0</b>		<b>100,9</b>
<b>S</b>		<b>0,5</b>		<b>0,5</b>		
<b>N° misure</b>				<b>17,0</b>		
<b>Gradi di libertà</b>				<b>16,0</b>		

Test Omogeneità	
F test ( $S_{\text{reticolo}}/S_{\text{riferimento}})^2$	1,019
F 95% secondo n° prove	2,131

Risultato del test:	Distribuzione omogenea
	Distribuzione omogenea

**Ciali Pamela**

---

**Da:** enel\_produzione\_ub\_genova [enel\_produzione\_ub\_genova@pec.enel.it]  
**Inviato:** venerdì 24 febbraio 2012 16.10  
**A:** MATTM  
**Cc:** Fabio Muscardin; Gregoli Alessandro  
**Oggetto:** Comunicazioni DSA-DEC 0001912 A.I.A Centrale Enel Genova  
**Allegati:** INDAGINE CON EMISSIONI ACUSTICHE SU FONDI DI SERBATOI.pdf; Gestione serbatoi OCD MATTM.pdf; Omogeneità Flussi C1-C2-C3 MATTM.pdf; RdP ASP11EMIRP068-01.pdf

In relazione al Decreto di AIA per la Centrale termoelettrica di Genova (DSA DEC 0001912 del 22/12/2009) si inviano i seguenti file

RdP ASP11EMIRP068-01.pdf  
Omogeneità Flussi C1-C2-C3 ISPRA.pdf  
Gestione serbatoi OCD ISPRA.pdf  
INDAGINE CON EMISSIONI ACUSTICHE SU FONDI DI SERBATOI.pdf

Distinti saluti  
Il Gestore

-----

## Cialli Pamela

---

**Da:** Per conto di: enel\_produzione\_ub\_genova@pec.enel.it [posta-certificata@legalmail.it]  
**Inviato:** venerdì 24 febbraio 2012 16.10  
**A:** MATTM  
**Cc:** Fabio Muscardin; Gregoli Alessandro  
**Oggetto:** POSTA CERTIFICATA: Comunicazioni DSA-DEC 0001912 A.I.A Centrale Enel Genova  
**Allegati:** daticert.xml; postacert.eml (1,70 MB)  
**Firmato da:** posta-certificata@legalmail.it

### Messaggio di posta certificata

Il giorno 24/02/2012 alle ore 16:10:20 (+0100) il messaggio "Comunicazioni DSA-DEC 0001912 A.I.A Centrale Enel Genova" è stato inviato da "enel\_produzione\_ub\_genova@pec.enel.it" e indirizzato a:

[fabio.muscardin@enel.com](mailto:fabio.muscardin@enel.com)  
[alessandro.gregoli@enel.com](mailto:alessandro.gregoli@enel.com)  
[aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

Il messaggio originale è incluso in allegato.

**Identificativo messaggio:** 460911638.1528747324.1330096220511vliaspec04@legalmail.it

L'allegato daticert.xml contiene informazioni di servizio sulla trasmissione

---

### Legalmail certified email message

On 2012-02-24 at 16:10:20 (+0100) the message "Comunicazioni DSA-DEC 0001912 A.I.A Centrale Enel Genova" was sent by "enel\_produzione\_ub\_genova@pec.enel.it" and addressed to:

[fabio.muscardin@enel.com](mailto:fabio.muscardin@enel.com)  
[alessandro.gregoli@enel.com](mailto:alessandro.gregoli@enel.com)  
[aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

The original message is attached with the name postacert.eml or Comunicazioni DSA-DEC 0001912 A.I.A Centrale Enel Genova.

**Message ID:** 460911638.1528747324.1330096220511vliaspec04@legalmail.it

The daticert.xml attachment contains service information on the transmission