

**Uso aziendale**

*Questo documento, allegati inclusi, contiene informazioni di proprietà dell'Enel SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso dell'Enel SpA. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e distruggere la copia in proprio possesso.*

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica

*Assistenza Specialistica*

**UNITA' MACCHINARIO MECCANICO**

**UNITÀ DI BUSINESS GENOVA  
CENTRALE DI GENOVA**

**RILIEVI DI AGENTI CHIMICI COME EMISSIONI SECONDARIE**

**RAPPORTO DI PROVA**

**PB AS 07-8509-019**

Dicembre 2007



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica  
Assistenza Specialistica  
UNITA' MACCHINARIO MECCANICO

UNITÀ DI BUSINESS GENOVA  
CENTRALE DI GENOVA

RILIEVI DI AGENTI CHIMICI COME  
EMISSIONI SECONDARIE

PB AS  
07-8509-019

## SOMMARIO

Sono stati effettuati rilievi di emissioni secondarie sia diffuse sia convogliate, i cui risultati, non essendoci limiti con cui confrontarli, sono riportati come tali

Data Emissione Documento : 11 dicembre 2007

**REDATTO**

P.I. Luca Filaroni

**VERIFICATO**

Ing. Silvano Sarti

**Approvato**

ing. Giacomo Tirone



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica  
Assistenza Specialistica  
UNITA' MACCHINARIO MECCANICO

**UNITÀ DI BUSINESS GENOVA  
CENTRALE DI GENOVA**

**RILIEVI DI AGENTI CHIMICI COME  
EMISSIONI SECONDARIE**

*PB AS*  
**07-8509-019**

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>2</b>
<b>3. CRITERI E MODALITA' DI MISURA</b>	<b>2</b>
<b>4. METODI DI MISURA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA</b>	<b>3</b>
<b>5. RISULTATI</b>	<b>4</b>

## **1. PREMESSA**

A seguito della richiesta di ENEL GEM//UB Genova, ASP/MAM-FI - ha effettuato, presso la centrale Di Genova, rilievi di agenti chimici negli ambienti di lavoro allo scopo di valutare le emissioni secondarie sia convogliate sia diffuse.

Le indagini hanno riguardato particolato inalabile non altrimenti classificabile (PNOC), gas di combustione, aerosol di olio e idrocarburi totali (TOC).

I rilievi sull'impianto sono stati eseguiti nel periodo dal 15 ottobre al 29 novembre 2007.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI**

Oltre a quanto disposto dal D.Lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni, nonché dal DPR 303/56, per l'esecuzione delle misure si è fatto riferimento anche a norme specifiche (di legge, tecniche, ecc...) che sono di seguito riportate:

### *2.1 Agenti Chimici*

- D.Lgs. 25 del 02/02/2002
- TLV dell'ACGIH
- Allegato VIII D.Lgs 25/2002 (limite di esposizione professionale al piombo)
- Direttiva CEE n°39 del 08/06/2002 (limiti esposizione professionale)
- Linee guida Enel Produzione "valutazione dei rischi da agenti chimici pericolosi" LG018L del 03/10/2002

## **3. CRITERI E MODALITA' DI MISURA**

Il programma delle misure con la scelta dei punti da monitorare è stato definito preliminarmente insieme ai responsabili dell'impianto tenendo conto delle possibili fonti di emissioni secondarie sia di tipo diffuso sia di tipo convogliato.

Durante le misure, dove non diversamente specificato, tutti gli impianti si intendono nelle normali condizioni di funzionamento.

In tutti quei punti di campionamento in cui sono presenti più di un componente aerodisperso (sia esso carbone, ceneri o particolato NOC) il valore riportato si riferisce alla somma dei componenti.

A causa di condizioni meteo non idonee al campionamento (vento e/o pioggia) non è stato possibile effettuare tutti i rilievi richiesti.

## 4. METODI DI MISURA E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

### 4.1 Metodi di Misura

#### 4.1.1 Polveri inalabili e respirabili(carbone, ceneri, NOC)

**Modalità analisi:** metodo UNICHIM 285

**Breve descrizione:** raccolta particolato su membrana in teflon  $\phi$  47 mm, porosità 0.45  $\mu\text{m}$ , alloggiata su portamembrana equipaggiato con ciclone Lippmann per la frazione respirabile e con cono chiuso per la frazione inalabile; misura della polvere raccolta mediante differenza di pesata.

**Limiti:** -

#### 4.1.2 Aerosol di olio

**Modalità analisi:** metodo UNICHIM 759

**Breve descrizione:** raccolta aerosol su membrana in esteri di cellulosa  $\phi$  47 mm, porosità 0.45  $\mu\text{m}$ ; estrazione dal filtro con solvente; dosaggio mediante spettrofotometro FT-IR. La curva di calibrazione è stata costruita utilizzando lo stesso tipo olio

**Limiti:** -

#### 4.1.3 Idrocarburi totali

**Modalità analisi:** lettura diretta mediante strumento fotoacustico Bruel&Kjaer mod.1302

**Breve descrizione:** la misura è stata effettuata nelle aree indicate, ponendo la sonda dello strumento ad un'altezza di 1,5 m dal piano di calpestio.

**Limiti:** -

#### 4.1.4 Ammoniaca e Acido cloridrico

**Modalità analisi:** lettura diretta con sonde elettrochimiche

**Breve descrizione:** lo strumento con le sonde è stato posto in prossimità dell'area da monitorare ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di calpestio.

**Limiti:** -

#### 4.1.5 Gas di Combustione (CO, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>)

**Modalità analisi:** lettura diretta con sonde elettrochimiche

**Breve descrizione:** lo strumento con le sonde è stato posto in loco ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di calpestio.

**Limiti:** -

### 4.2 Strumentazione Impiegata

- Campionatori ambientali ZB2 (Zambelli) e Bravo M2 (Tecora), costituiti da una pompa volumetrica, corredata di regolatore di portata e termometro di misura della temperatura dell'aria e dotate di:
  - portamembrana di acciaio inox per filtri  $\phi$  47 mm a faccia aperta e/o a cono chiuso  $\phi$  16 mm per la frazione inalabile
- Filtri: membrana filtrante in teflon  $\phi$  47 mm e porosità 0.45  $\mu\text{m}$
- Bilancia micro SARTORIUS MC 5, avente sensibilità di 0,001 mg e precisione  $\pm$  0,002 mg
- Spettrofotometro FT-IR Perkin Elmer modello Paragon 1000

- Analizzatore automatico LSI modello BABUC/M, equipaggiato con sonde elettrochimiche CITY aventi le seguenti caratteristiche:
  - CO : range di misura 0—200 ppm - risoluzione 0.5 ppm
  - NO : range di misura 0—100 ppm - risoluzione 0.5 ppm
  - NO<sub>2</sub> : range di misura 0—20 ppm - risoluzione 0.1 ppm
  - SO<sub>2</sub> : range di misura 0÷20 ppm - risoluzione 0.1 ppm
  - HCl : range di misura 0÷100 ppm - risoluzione 0.5 ppm
  - NH<sub>3</sub> : range di misura 0÷50 ppm - risoluzione 0.5 ppm
  
- Analizzatore fotoacustico multigas Bruel & Kjaer modello 1302

## 5. RISULTATI

### 5.1 Agenti Chimici

#### 5.1.1 Polveri aerodisperse (ceneri e altri agenti chimici)

Data	Ubicazione punto di misura	Agente cercato	Concentrazione (mg/m <sup>3</sup> )	Note
16/10/07	Esastore silo ceneri lato Genova Sfiato lato porto	Ceneri	12.1	Normale esercizio Emissione secondaria convogliata
	Esastore silo ceneri lato Genova Sfiato lato Genova	Ceneri	1.302	
	Prodotti chimici trattamento ciclo	NaOH	0.25	Normale esercizio Emissione secondaria diffusa
17/10/07	ITAR – Serbatoio FeCl <sub>3</sub>	FeCl <sub>3</sub>	0.02	Normale esercizio Emissione secondaria diffusa
	ITAR – Serbatoio e dosaggio Ca(OH) <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	0.15	

#### 5.1.2 Olio aerodisperso (aerosol+vapori)

Data	Ubicazione punto di misura	Concentrazione olio		Note
		Aerosol (mg/m <sup>3</sup> )	Vapori (TOC) (ppm)	
17/10/07	Locale trasformatori – TC1	< 0.064	0.13	Emissione secondaria diffusa
	Locale trasformatori – T3	< 0.064	0.79	
	Locale trasformatori – TD	< 0.064	0.11	
	Locale trasformatori – T4	< 0.064	0.31	
	Sala macchine Q 4.50 Cassone olio turbina GR 3	< 0.064	3.63	
	Sala macchine Q 4.50 Cassone olio turbina GR 4	< 0.064	4.14	
	Caldaia V° piano Sfiato olio GR 3	22	-	Emissione secondaria convogliata
	Caldaia V° piano Sfiato olio GR 4	1.73	-	
28/11/07	Sala macchine Q 0.00 Bowser turbina GR 6	0.085	1.53	Emissione secondaria diffusa
	Locale trasformatori – T6	0.045	0.1	

#### 5.1.3 Idrocarburi totali

Data	Ubicazione punto di misura	Composti Organici Totali TOC (ppm)	Note
17/10/07	Serbatoi OCD servizio – Serbatoio lato N	15.22	Emissione secondaria convogliata
	Serbatoi OCD servizio – Serbatoio lato S	0.92	
	Serbatoio gasolio di avviamento	5.52	

Data dei rilievi : 15/10÷29/11/2007

Esecutore : L. Filaroni

Rapporto di Prova **07-8509-019**

#### 5.1.4 Ammoniaca- Acido cloridrico

Data	Ubicazione punto misura	Agente cercato	Concentrazione (ppm)	Note
16/10/07	Zona reagenti ciclo Zona pompe e abbattitore NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	< 0.5	Normale esercizio Emissione secondaria diffusa
	Zona reagenti ciclo Pozzetto raccolta scarichi abbattitore	NH <sub>3</sub>	32	Dopo riempimento abbattitore Emissione secondaria diffusa
17/10/07	Zona reagenti ciclo Pozzetto raccolta scarichi abbattitore	NH <sub>3</sub>	3	24 h dopo riempimento Emissione secondaria diffusa
16/10/07	Zona reagenti ciclo Zona pompe dosaggio HCl	HCl	< 0.5	Normale esercizio Emissione secondaria diffusa
17/10/07	Zona reagenti ciclo Zona serbatoio e pompe dosaggio HCl	HCl	< 0.5	Normale esercizio Emissione secondaria diffusa

#### 5.1.5 Gas di combustione

Data	Punto campionamento	CO ppm	NO ppm	NO <sub>2</sub> ppm	SO <sub>2</sub> ppm	Note
28/11/7	Gruppo elettrogeno gruppi 3 e 4	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	Marci a vuoto Emissione secondaria diffusa
	Gruppo elettrogeno gruppo 6	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	
	Motopompa antincendio	0,3	< 0,2	< 0,1	< 0,1	
29/11/7	Locale caldaia ausiliaria uffici	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	

Data dei rilievi : 15/10÷29/11/2007  
Esecutore : L. Filaroni