

# RAPPORTO DI MONITORAGGIO

## **Titolo Progetto:**

Trattamento biogas delle discariche del Torrione, di Colletterto Giacosa e di Bairo situate nella Provincia di Torino della Regione Piemonte, Italia.

**Periodo di Monitoraggio:** 1° Ottobre 2005- 31° Settembre 2009

**Preparato dal proponente di progetto:** co2balance Italia srl



## **a. Introduzione e sviluppo del progetto**

### **a.1 Titolo del progetto**

Trattamento biogas delle discariche del Torrione, di Collettero Giacosa e di Bairo situate nella Provincia di Torino della Regione Piemonte, Italia.

### **a.2 Periodo di monitoraggio**

Il periodo di monitoraggio dei crediti VER ottenuti è 1° Ottobre 2005- 31° Settembre 2009.

### **a.3 Descrizione del progetto**

L'attività di progetto fa riferimento all'installazione del sistema geCO<sub>2</sub> una tecnologia con azione di abbattimento del metano contenuto nel biogas migrante dal corpo delle discariche di RSU. Il biogas prodotto ed intercettato grazie al sistema di captazione con percentuali di metano superiori al 25% può essere inviato al sistema di cogenerazione per la produzione di energia elettrica o alla combustione attraverso l'uso della torcia.

Il sistema geCO<sub>2</sub> è un impianto applicato per intercettare e recuperare il metano quando presenta concentrazioni inferiori a 25% che non consentono l'invio in torcia del biogas. L'attività di progetto è inserita in una logica progettuale ampia a livello spaziale e temporale infatti nell'anno 2005 Entsorga Italia srl ha installato il geCO<sub>2</sub> System nella discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale e nell'anno 2008 nelle discariche di Collettero Giacosa e Bairo della Società Canavesana Servizi. La presente attività di progetto fa quindi riferimento alla riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>eq prodotta dal geCO<sub>2</sub> system in tre discariche italiane presenti nella regione Piemonte: Bairo, Collettero Giacosa e Torrione di Acea Pinerolese Industriale.

Il piano di monitoraggio è relativo al PDD validato da RINA e registrato nel sito eCO<sub>2</sub>care.

**b. Parametri monitorati**

E' stato eseguito il monitoraggio dei parametri elencati nel PDD validato e di seguito riportati:

<b>Data / Parameter:</b>	GWPCH4
Data unit:	tCO2/tCH4
Description:	Global Warming Potential GWP del metano
Source of data to be used:	Sito UNFCCC
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Valore indicato nel protocollo di Kyoto e dall' UNFCCC pari a 21
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Il dato è stato monitorato nelle documentazioni rese disponibili nel sito dell' UNFCCC
QA/QC procedures to be applied:	si
Any comment:	-

**Tab.1**

<b>Data/ Parameter:</b>	<b>Wx</b>
-------------------------	-----------

Data unit:	Ton
Description:	Media totale di rifiuto conferito in discarica di Acea Pinerolese nell' anno x
Source of data to be used:	Informazioni fornite dai gestori delle discariche
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile annualmente
Description of measurement methods and procedures to be applied:	
QA/QC procedures to be applied:	Dati ricavati e disponibili nei registri presso discarica di Acea Pinerolese
Any comment:	-

**Tab.2**

<b>Data/ Parameter:</b>	<b>Wx</b>
Data unit:	Ton
Description:	Media totale di rifiuto conferito in discarica di Colleretto Giacosa nell' anno x
Source of data to be used:	Informazioni fornite dai gestori delle discariche

Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile annualmente
Description of measurement methods and procedures to be applied:	
QA/QC procedures to be applied:	Esistono procedure di qualità adottate dal gestore della discarica Società Canavesana servizi
Any comment:	-

**Tab 3**

<b>Data / Parameter:</b>	<b>Wx</b>
Data unit:	Ton
Description:	Media totale di rifiuto conferito in discarica di Bairo nell' anno x
Source of data to be used:	Informazioni fornite dai gestori delle discariche
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile annualmente
Description of measurement methods and procedures to be applied:	
QA/QC procedures to be applied:	Esistono procedure di qualità adottate dal gestore della discarica

	Società Canavesana servizi
Any comment:	-

**Tab4**

<b>Data / Parameter:</b>	<b>LFG biogas</b>
Data unit:	m3/h
Description:	<b>Portata di biogas in ingresso al sistema geCO2</b>
Source of data to be used:	Database di raccolta dei dati di monitoraggio oggetto dell' attività di progetto
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile mensilmente
Description of measurement methods and procedures to be applied:	E' stato effettuato un monitoraggio mensile da un operatore previsto dal gestore della discarica ed è stato previsto il controllo annuale della calibrazione degli strumenti di misura
QA/QC procedures to be applied:	Esistono procedure di Qualità adottate dai gestori delle discariche
Any comment:	-

**Tab.5**

<b>Data / Parameter:</b>	$W_{CH_4,y}$
Data unit:	v/v %
Description:	<b>concentrazione di metano in ingresso al sistema GeCO2</b>
Source of data to be used:	Database di raccolta dei dati di monitoraggio
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile mensilmente per ogni discarica oggetto dell' attività di progetto
Description of measurement methods and procedures to be applied:	E' stato effettuato un monitoraggio mensile da un operatore previsto dal gestore della discarica ed è stato previsto il controllo annuale della calibrazione degli strumenti di misura. I dati sono stati registrati in un database disponibile presso il gestore della discarica.
QA/QC procedures to be applied:	Esistono procedure di Qualità adottate dai gestori delle discariche
Any comment:	-

**Tab.6**

<b>Data / Parameter:</b>	<b>FE</b>
Data unit:	%
Description:	<b>efficienza di abbattimento del metano del sistema GeCO2</b>

Source of data to be used:	Database di raccolta dei dati di monitoraggio
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions	Variabile mensilmente per ogni discarica oggetto dell'attività di progetto
Description of measurement methods and procedures to be applied:	E' stato effettuato un monitoraggio mensile da un operatore previsto dal gestore della discarica ed è stato previsto il controllo annuale della calibrazione degli strumenti di misura
QA/QC procedures to be applied:	Esistono procedure di Qualità adottate dai gestori delle discariche
Any comment:	-

Tab.7



**c. Risultati del monitoraggio durante il periodo di monitoraggio**

**c.1 Quantità di rifiuto conferite nel crediting period**

✓ **Discarica di Colletterto Giacosa:**

**Wx: Quantità media di rifiuto conferita in discarica annualmente.**

<b>COLLERETTO</b>	<b>Wx</b>
<b>ANNO</b>	<b>Rifiuti CONFERITI (ton)</b>
1992	6.271
1993	25.561
1994	29.431
1995	18.545
1996	1.155

I dati riportati sono stati estratti dal Registro dei rifiuti in dotazione della Società Canavesana Servizi SpA.

✓ **Discarica di Bairo:**

<b>BAIRO</b>	<b>Wx</b>
<b>ANNO</b>	<b>Rifiuto CONFERITO (ton)</b>
1996	14.108
1997	31.321
1998	40.022.
1999	35.499
2000	49.034

2001	3.353.
------	--------

I dati riportati sono stati estratti dal Registro dei rifiuti in dotazione della Società Canavesana Servizi SpA.

✓ **Discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale**

Anno	Quantità di rifiuto Wx (ton)
1991	46.177
1992	55.097
1993	49.858
1994	53.071
1995	54.580
1996	56.272
1997	57.594
1998	61.649
1999	61.610
2000	62.747
2001	59.850
2002	58.741
2003	42.846
2004	34.518
2005	40.008
2006	75.223

2007	74.813
2008	61.385
2009	59.214

### c.2 Portata di LFG monitorata

✓ **Discarica di Bairo**

Portata media annua per periodo Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO<sub>2</sub>: 242,5 mc/h

✓ **Discarica di Colletterto**

Portata media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO<sub>2</sub>: 97 mc/h

✓ **Discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale**

Portata media annua Ottobre 2005- Settembre 2006 in ingresso ai sistemi geCO<sub>2</sub>: 451,54 mc/h

Portata media annua Ottobre 2006- Settembre 2007 in ingresso ai sistemi geCO<sub>2</sub>: 408,77 mc/h

Portata media annua Ottobre 2007- Settembre 2008 in ingresso ai sistemi geCO<sub>2</sub>: 460,69 mc/h

Portata media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso ai sistemi geCO<sub>2</sub>: 483,45 mc/h

### c.3 Concentrazioni di metano in ingresso al sistema geCO<sub>2</sub> monitorate

✓ **Discarica di Bairo**

Concentrazione di metano media annua per periodo Ottobre 2008 - Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO<sub>2</sub>: 2,2%v/v

✓ **Discarica di Colletterto**

Concentrazione di metano media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO<sub>2</sub>: 3,465 %v/v

✓ **Discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale**

Concentrazione di metano media annua Ottobre 2005- Settembre 2006 in ingresso ai sistemi geCO2: 10,88 % v/v

Concentrazione di metano media annua Ottobre 2006- Settembre 2007 in ingresso ai sistemi geCO2: 9,86% v/v

Concentrazione di metano media annua Ottobre 2007- Settembre 2008 in ingresso ai sistemi geCO2: 6,09% v/v

Concentrazione di metano media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso ai sistemi geCO2: 5,52 % v/v

#### **c.4 Efficienza di abbattimento del metano monitorate operata dal sistema geCO2**

✓ **Discarica di Bairo**

Efficienza di abbattimento del metano media annua per periodo Ottobre 2008 - Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO2: 89%

✓ **Discarica di Colleretto**

Efficienza di abbattimento del metano media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso al sistema geCO2: 88,8 %

✓ **Discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale**

Efficienza di abbattimento del metano media annua Ottobre 2005- Settembre 2006 in ingresso ai sistemi geCO2: 80 %

Efficienza di abbattimento del metano media annua Ottobre 2006- Settembre 2007 in ingresso ai sistemi geCO2: 77%

Efficienza di abbattimento del metano media annua Ottobre 2007- Settembre 2008 in ingresso ai sistemi geCO2: 76,7%

Efficienza di abbattimento del metano media annua Ottobre 2008- Settembre 2009 in ingresso ai sistemi geCO2: 76,77 %

#### d. Riduzione delle emissioni calcolata

La riduzione di emissioni calcolata attraverso l'attività di progetto è stata determinata utilizzando la seguente espressione:

$$ER_{y,calculated} = MD_y - MD_{reg,y} - PE_y - Leakage$$

In cui  $MD_{reg,y}$  rappresenta la riduzione di emissioni di metano imposta dalla normativa vigente che nel caso specifico relativo a concentrazioni di metano minori del 25% risulta essere nulla.

$MD_y$  è stata determinata invece facendo riferimento alla seguente espressione:

$$MD_y = LFG_{burnt,y} * w_{CH4,y} * D_{CH4,y} * FE * GWP_{CH4}$$

Dove :

$LFG$  è la portata di biogas media annua inviata al sistema geCO2 (m3/anno)

(fonte: dati di monitoraggio) ;

$w_{CH4,y}$  è la concentrazione media annua di metano in ingresso al sistema geCO2  
(fonte : dati di monitoraggio) ;

$D_{CH4,y}$  è la densità del metano pari a (ton/m3) ;

(fonte <http://www.fi.infn.it/sez/prevenzione/gas/index.html>);

$FE$  è l'efficienza media annua del sistema geCO2 (fonte : dati di monitoraggio) ;

$GWP_{CH4}$  è pari a 21 per il metano (fonte: sito unfccc)

Le emissioni di progetto sono:

$$PE_y = PE_{CO_2} + PE_{elettricit\grave{a}}$$

Dove:

**PE<sub>CO2</sub>**: rappresenta l'emissione di CO2 in uscita dal sistema geCO2 stimata utilizzando la seguente espressione:

$$PE_{CO_2} = LFG_{burnt,y} * w_{CH_4,y} * D_{CO_2,y} * FE * GWP_{CO_2}$$

Dove :

LFG è la portata di biogas annua inviata al sistema geCO2 (m3/anno)

(fonte : dati di monitoraggio)

$w_{CH_4,y}$  è la concentrazione media annua di metano in ingresso al sistema geCO2 (v/v%). Si è considerato il valore del metano in ingresso in quanto si è ipotizzata la concentrazione di CO2 equivalente a quella del metano seguendo la stechiometria della reazione di ossidazione alla base del processo. (fonte : dati di monitoraggio)

$D_{CO_2,y}$  è la densità della CO2 (ton/m3)

FE è l'efficienza media annua del sistema geCO2 (fonte : dati di monitoraggio)

$GWP_{CO_2}$  è pari a 1 per l'anidride carbonica. (fonte : sito unfccc)

**PE<sub>elettricit\grave{a}</sub>**: sono legate alle emissioni di CO2eq determinate dal sistema di aspirazione del biogas. Queste emissioni sono state considerate solo per la discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale, mentre è nullo per le altre due discariche del progetto essendo il sistema di aspirazione preesistente all'installazione del sistema geCO2.

Il sistema di aspirazione installato al servizio della discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale presenta una Potenza di 9,3 kW e lavora in continuo per tutti i giorni dell'anno.

Il Fattore di emissione utilizzato per i consumi energetici è pari per l' Italia a 0,405 KgCO<sub>2</sub>/KWh (Fonte: IEA anno 2006).

La **PE y = 9,3\*8640\*0,000405 = 32,54 ton CO<sub>2</sub>eq** valore assunto costante per ogni anno a partire dal 2005.

Si riporta di seguito la riduzione di emissioni calcolata per le discariche oggetto della presente attività di progetto:

✓ **Discarica del Torrione di Acea Pinerolese Industriale**

Anno crediting period	MDy (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)	PECO <sub>2</sub> (tonCO <sub>2</sub> /anno)	PElettricità (tonCO <sub>2</sub> /anno)	ER calcolata (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)
ottobre 2005- settembre 2006	5184	246,85	32,54	4904,52
ottobre 2006- settembre 2007	4096	195,03	32,54	3867,98
ottobre 2007- settembre 2008	2840	135,25	32,54	2672,40
ottobre 2008- settembre 2009	2704	128,78	32,54	2542,97

✓ **Discarica di Colletterto Giacosa**

Anno crediting period	MDy (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)	PECO <sub>2</sub> (tonCO <sub>2</sub> /anno)	ER calcolata (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)
ottobre 2008- settembre 2009	374,33	18,72	<b>374</b>

✓ **Discarica di Bairo**

Anno crediting period	MDy (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)	PECO <sub>2</sub> (tonCO <sub>2</sub> /anno)	ER calcolata (tonCO <sub>2</sub> eq/anno)
ottobre 2008- settembre 2009	606	30,30	<b>606</b>

✓ **Riduzioni di emissioni dell'intera attività di progetto**

<b>ottobre 2005- settembre 2006</b>	4904
<b>ottobre 2006- settembre 2007</b>	3868
<b>ottobre 2007- settembre 2008</b>	2672
<b>ottobre 2008- settembre 2009</b>	3523
<b>totale ottobre 2005- settembre 2009</b>	<b>14967</b>

**e. Controllo di qualità e procedure**

L'attività di monitoraggio è stata effettuata per tutte le discariche presenti nell'attività di progetto a partire dall'anno 2005 per la discarica di Acea Pinerolese e dall'anno 2008 per le discariche di Colleretto Giacosa e Bairo. L'attività di monitoraggio è stata effettuata secondo le procedure descritte nei manuali di qualità del gestore della discarica per tutto il crediting period scelto.

Responsabilità gestionali per il monitoraggio, acquisizione ed archiviazione dei dati per la discarica di Acea Pinerolese: Ing. Davide Mainero, Responsabile impianti e igiene ambientale.

Responsabile operativo: Sergio Peyronel.

Responsabilità gestionali per il monitoraggio, acquisizione dei dati per la discarica di Colleretto Giacosa e Bairo della Società Canavesana Servizi:Geom. Dario Omenetto. Responsabile per l'archiviazione e la trasmissione dei dati agli enti pubblici di riferimento riportati nel presente documento si è fatto riferimento al consulente tecnico della Società Canavesana Servizi: Geom. Enrico Magnano.

Si precisa inoltre che l'applicazione della tecnologia geCO2 non ha richiesto la necessità di formazione del personale dei gestori delle discariche o particolari procedure di manutenzione o di emergenza in quanto le procedure richieste sono già effettuate nelle discariche per la gestione dei sistemi di captazione e recupero del biogas. I dati di monitoraggio sono



stati riportati in una database archiviato dai gestore della discarica e sono stati trasmessi periodicamente all' Ente Pubblico preposto al controllo.