

Al Responsabile dell'U.O.
VIGILANZA AMBIENTALE
Dott. Tiziano Vendrame

Al Coordinatore del Progetto
Comparto Produttivo Cemento
Dott.ssa Maria Rosa

**Oggetto: Ditta Industria Cementi G. Rossi Spa, stabilimento di Pederobba (TV).
Relazione tecnica sulle emissioni in atmosfera derivanti dal forno di produzione
clinker in condizioni di marcia controllata.**

1. Premessa

I presenti controlli a camino presso la ditta **Industria Cementi Giovanni Rossi S.p.a.** in comune di Pederobba (TV) sono stati eseguiti sulla base dell'attività di analisi ambientale dello specifico comparto produttivo condotta in convenzione con il Comune di Pederobba, per una verifica delle emissioni degli inquinanti derivanti dalle linee produttive aziendali.

La Ditta risulta essere in possesso del decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale provvisoria n. 13 del 04/09/2007 rilasciata dalla Regione Veneto; relativamente alle emissioni in atmosfera resta di fatto valido quanto prescritto con D.D.P. n. 477/2006 del 05/07/2006 rilasciato dall'Amministrazione Provinciale di Treviso ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e del D.Lgs. 133/2005.

La presente campagna di campionamento è stata effettuata all'interno di un periodo di "marcia controllata" concordata con la ditta, nel corso della quale non sono stati alimentati al forno pneumatici quale combustibile alternativo. Come prontamente comunicato, a causa di un inconveniente verificatosi sulla linea del petcoke, la ditta ha parzialmente utilizzato i pneumatici limitatamente al periodo compreso dalle ore 17 alle 24 del 18/04/2008.

2. Processo produttivo ed emissioni in atmosfera

Per una descrizione del processo produttivo si rimanda alla relazione datata 6 ottobre 2008 relativa ai controlli effettuati in regime di marcia normale.

3. Controlli sulle emissioni e metodiche usate

Il prelievo dei campioni a camino è stato eseguito dai Tecnici di Prevenzione Ambientale Paolo Ronchin, Piero Silvestri e Stefano Simionato nei giorni 15 e 16 aprile 2008 limitatamente al camino n. 16 relativo al forno di produzione del clinker.

Vengono di seguito elencati i parametri monitorati e i relativi metodi di prelievo e analisi:

- polveri: campionamento e determinazione secondo il metodo UNI EN 13284-1 (2003)¹;
- metalli nelle polveri e nella fase vapore: campionamento e analisi secondo il metodo UNI EN 14385 (2004) ad esclusione del mercurio per il quale è stato utilizzato il metodo UNI EN 13211 (2003);

¹ Si evidenzia che il riferimento al metodo UNI 10263 (1993) contenuto nei rapporti di prova relativi alla determinazione delle polveri, imputabile ad un mero errore di stampa, è scorretto.

- acido fluoridrico: campionamento e analisi secondo quanto riportato Allegato 2 del D.M. 25 agosto 2000;
- acido cloridrico: campionamento e analisi secondo il metodo UNI EN 1911 (2000);
- sostanze organiche sotto forma di gas e vapori espresse come carbonio organico totale (C.O.T.): campionamento secondo il metodo UNI EN 13649 (2002) e successiva determinazione GC - un ulteriore campione di confronto è stato eseguito mediante canister secondo il metodo EPA TO-15 (1999);
- PCDD/PCDF, PCB, IPA: campionamento secondo UNI EN 1948-1 (2006) – l'analisi è stata eseguita dal laboratorio Co.I.N.C.A. di Marghera-Venezia secondo quanto previsto da UNI EN 1948-2/3;
- gas di combustione: analizzatore in continuo Horiba PG-250
 - o ossigeno: cella a ossido di zirconio;
 - o ossidi di azoto: sensore a chemiluminescenza – metodo UNI EN 14792 (2006);
 - o biossido di zolfo: sensore NDIR – metodo UNI 10393 (1995);
 - o monossido di carbonio: sensore NDIR – metodo UNI EN 15058 (2006);
 - o anidride carbonica: sensore NDIR;
- umidità: come riportato al punto 10.2 del metodo UNI 10169 (2001);
- portata: secondo il metodo UNI 10169 (2001).

In merito alle condizioni operative degli impianti si specifica che la produzione durante i due giorni di campionamento si è mantenuta nei seguenti range: farina alimentata 160-175 t/h, carbone in testa al forno 5000-5400 kg/h, carbone al precalcinatore 4900-5100 kg/h.

La successiva tabella riepilogativa riassume cronologicamente l'attività di campionamento eseguita.

<i>data</i>	<i>n. campione</i>	<i>parametri</i>	<i>camino</i>
15/04/2008	37854 – 37858 – 37863 37856 – 37860 – 37865 37855 – 37859 – 37864 37857 – 37861 – 37862 ---	<i>polveri +metalli</i> <i>metalli (in fase vapore)</i> <i>mercurio (in fase vapore)</i> <i>COT</i> <i>gas di combustione</i>	16
16/04/2008	37897 – 37899 -37901 37898 – 37900 – 37902 20804527ARIA1863 11021	<i>HCl</i> <i>HF</i> <i>COT (canister)</i> <i>PCDD/F – PCB - IPA</i>	16

4. Esame dei risultati delle analisi

Relativamente al punto di emissione oggetto di controllo, i risultati delle analisi, le caratteristiche fluidodinamiche e i relativi limiti imposti dal decreto sono riassunti nelle tabelle seguenti. Si ritiene di evidenziare che per il tipo di processo, la portata di fumi in uscita dal camino principale può normalmente subire una certa fluttuazione; il valore riportato si riferisce alla media dei valori puntuali riscontrati nel corso delle due giornate di campionamento.

I valori di concentrazione di seguito riportati, come per i dati relativi alla “marcia normale”, si intendono rapportati all’effluente anidro e al contenuto di ossigeno di riferimento pari al 10% con la sola esclusione del livello di CO₂. Si segnala tuttavia che sulla base del decreto di autorizzazione, in condizioni di marcia controllata con utilizzo di solo combustibile convenzionale, il rispetto dei limiti va verificato esprimendo le concentrazioni riferite al volume di effluente gassoso umido e ad un tenore di ossigeno di riferimento pari a quello che deriva dal processo.



Camino 16					
Sezione di uscita (m ²)	12,566	Temperatura media fumi (°C)	165		
Portata gas secchi (Nm ³ /h)	320000	Umidità (%)	9,7		
Ossigeno (%)	11,1	Ossigeno rif (%)	10		
NO _x come NO ₂ (mg/Nm ³)	1169	CO (mg/Nm ³)	433		
SO ₂ (mg/Nm ³)	6	CO ₂ (%)	16,22		
	<i>prova 1</i>	<i>prova 2</i>	<i>prova 3</i>	<i>media</i>	<i>flusso di massa</i>
Polveri (mg/Nm ³)	0,14	0,42	0,43	0,33	105,6 g/h
HCl (mg/Nm ³)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
HF (mg/Nm ³)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
COT (mgC/Nm ³)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
Cd+Tl (mg/Nm ³)	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	-
Hg (mg/Nm ³)	0,0084	0,0066	0,012	0,0090	2,9 g/h
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm ³)	0,0043	<0,0025	0,0051	0,0035	1,1 g/h
Fe (mg/Nm ³)	0,011	0,019	0,013	0,014	4,5 g/h
Se (mg/Nm ³)	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-
Zn (mg/Nm ³)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-
IPA somma composti All. 1 D.Lgs. 133/05 (ng/Nm ³)				0,24	0,077 mg/h
IPA totali (mg/Nm ³)				0,133	42 g/h
Esaclorobenzene (ng/Nm ³)				2,5	0,80 mg/h
PCB totale WHO-TE (pg/Nm ³)				0,163	0,052 µg/h
PCB somma altri composti (ng/Nm ³)				26,9	8,6 mg/h
PCDD/PCDF totale I-TE (pg/Nm ³)				0,040	0,013 µg/h

NOTE: Il limite di rilevabilità indicato per i metalli è riferito al limite calcolato per la frazione particellare con esclusione del mercurio per il quale il suddetto limite è relativo alla fase vapore.

Punto di emissione n. 16	Parametro	Limiti di emissione
		Concentrazione (mg/Nm ³)
con utilizzo di combustibili convenzionali	SO ₂	150 (media oraria)
	Ossidi di azoto come NO ₂	1800 (media oraria)
	O ₂ rif: quello che deriva dal processo	
con coincenerimento di rifiuti	Polveri totali	30 (media giornaliera)
	COT come C organico totale	50 (media giornaliera)
	HCl	10 (media giornaliera)
	HF	1 (media giornaliera)
	SO ₂	50 (media annua)
	Ossidi di azoto come NO ₂	800 (media giornaliera)
	CO	2000 (media giornaliera)
	Cd+Tl	0,05 (media oraria)
	Hg	0,05 (media oraria)
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,5 (media oraria)
	IPA ²	0,01 (media di 8 ore)
	PCDD/PCDF come conc. tossica eq. ³	0,1 ng/Nm ³ (media di 8 ore)
O ₂ rif: 10 % v/v		

2 Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono determinati come somma degli undici composti riportati in Allegato 1, lett. A, punto 4, del D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 133.

3 Il valore di concentrazione va calcolato utilizzando i fattori di equivalenza tossica (FTE) riportati in Allegato 1, lett. A, punto 4, del D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 133.

Le determinazioni eseguite hanno evidenziato, come nella campagna di controllo effettuata in condizioni normali con l'utilizzo dei pneumatici triturati quale combustibile alternativo, bassi valori di **polveri totali**. Altrettanto bassi sono evidentemente i valori degli inquinanti presenti nelle polveri. Per buona parte dei parametri i valori di concentrazione riscontrati sono prossimi al limite di rilevabilità, se non inferiori; ciò ha reso difficile un confronto diretto tra le due serie di dati finalizzato ad individuare lo specifico contributo dei pneumatici all'emissione del processo.

Per tale fatto si è ritenuto opportuno estendere l'analisi dei dati anche ai valori riscontrati nelle campagne di monitoraggio effettuate da questo Dipartimento, avvalendosi anche di diverse strutture, nel corso del 2002 e del 2006. Bisogna tuttavia tener presente che i dati del 2002 risentono di una situazione impiantistica differente dal momento che la ditta non aveva ancora realizzato né la modifica del precalcinatore, né la sostituzione del vecchio elettrofiltro con il filtro a maniche attualmente utilizzato. La ditta inoltre utilizzava ancora, quale combustibile alternativo, grassi e farine animali di scarto.

In tutti grafici di seguito riportati l'abbreviazione "2008 mn" si riferisce ai valori riscontrati nella campagna di controlli effettuata con coincenerimento dei pneumatici (marcia normale), mentre la sigla "2008 mc" è relativa ai campionamenti effettuati nel periodo di utilizzo del solo combustibile convenzionale (marcia controllata). Dove non diversamente specificato, i parametri risultati inferiori ai rispettivi limiti di rilevabilità sono stati visualizzati fissando convenzionalmente un valore pari alla metà del limite stesso.

Si sottolinea inoltre che dovendo confrontare parametri presenti in concentrazioni diverse di molti ordini di grandezza, alcuni grafici riportano sulla stessa scala parametri con diversa unità di misura. Resta inteso che con tale modalità di rappresentazione, il confronto tra diversi parametri può essere fatto solamente a livello qualitativo.

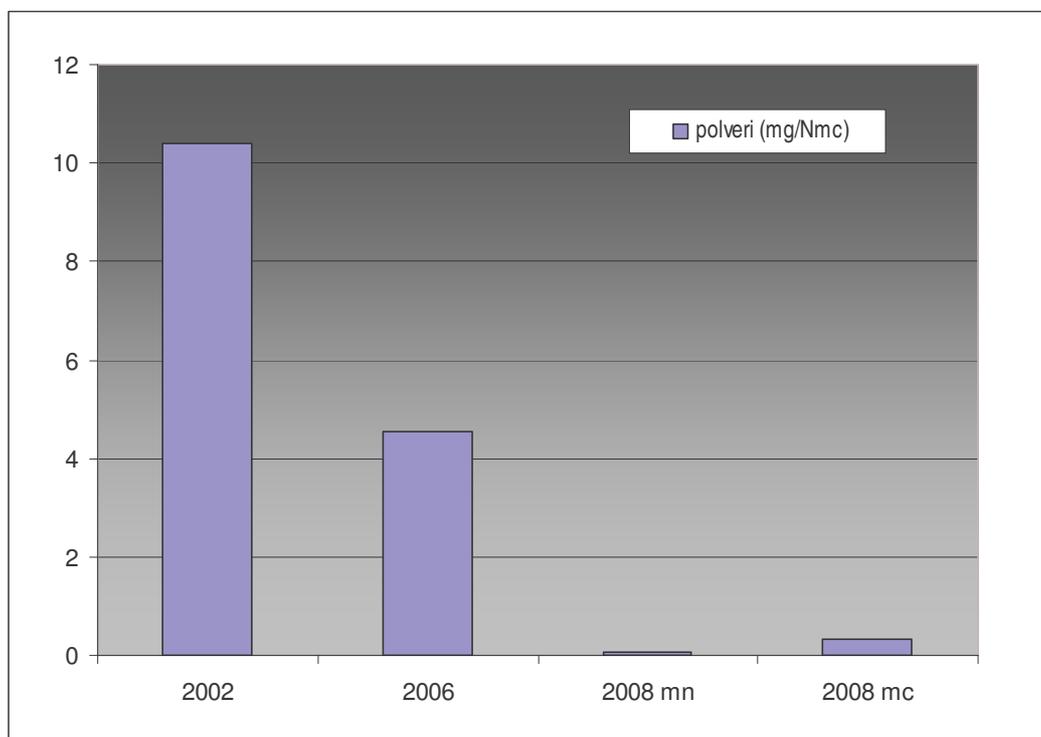


Fig. 1 – Andamento dei valori di polveri totali nelle ultime quattro campagne di controllo

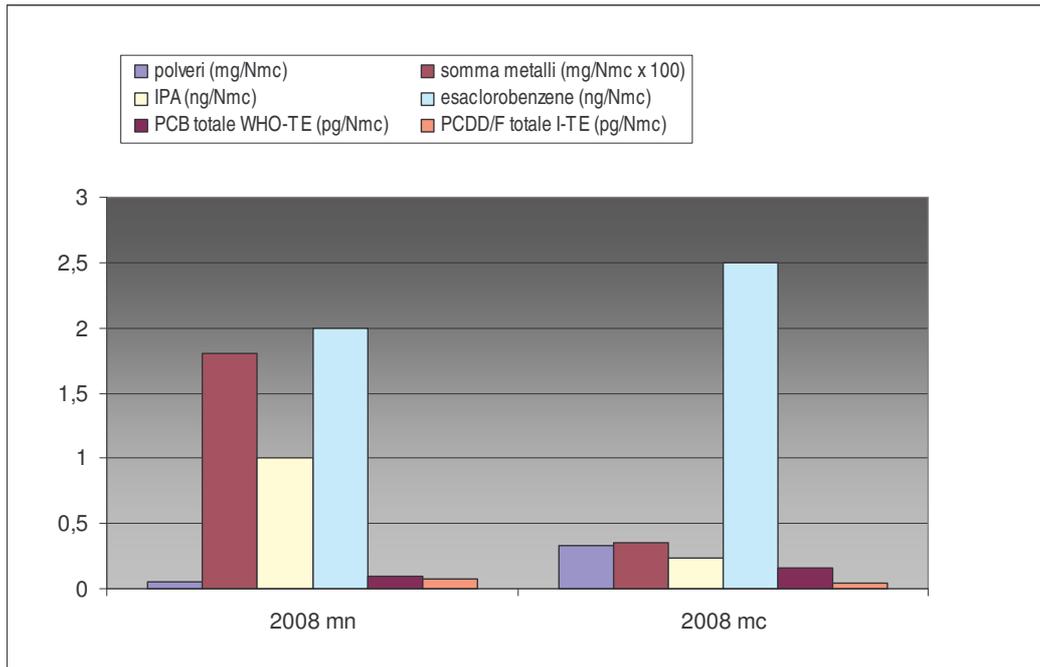


Fig. 2 – Andamento qualitativo dei principali inquinanti riferibili alla frazione particellare dell'emissione nelle diverse condizioni di marcia

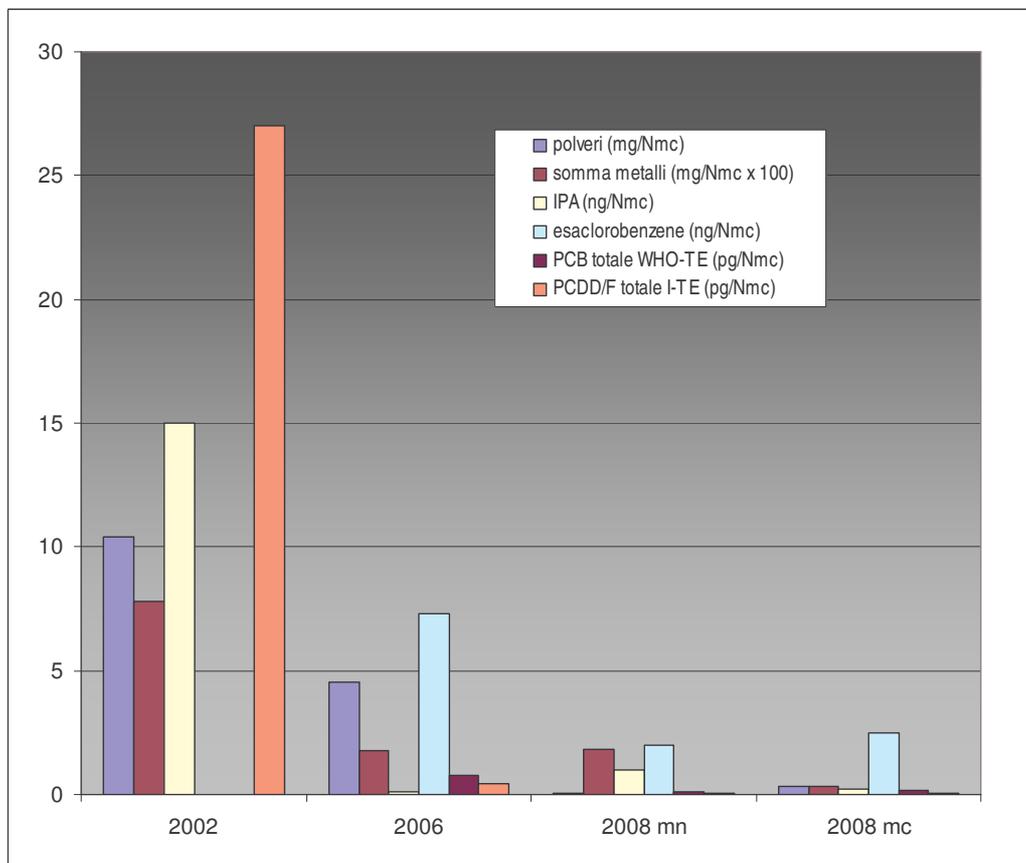


Fig. 3 – Come fig. 2, relativamente alle quattro serie di misure



Per i **metalli** ci si limita a far notare che la variazione qualitativa della composizione totale riscontrabile nei diversi anni potrebbe essere direttamente correlabile alla inevitabile variazione nel tempo delle caratteristiche delle materie prime utilizzate (marna e calcare), trattandosi di minerali di origine naturale.

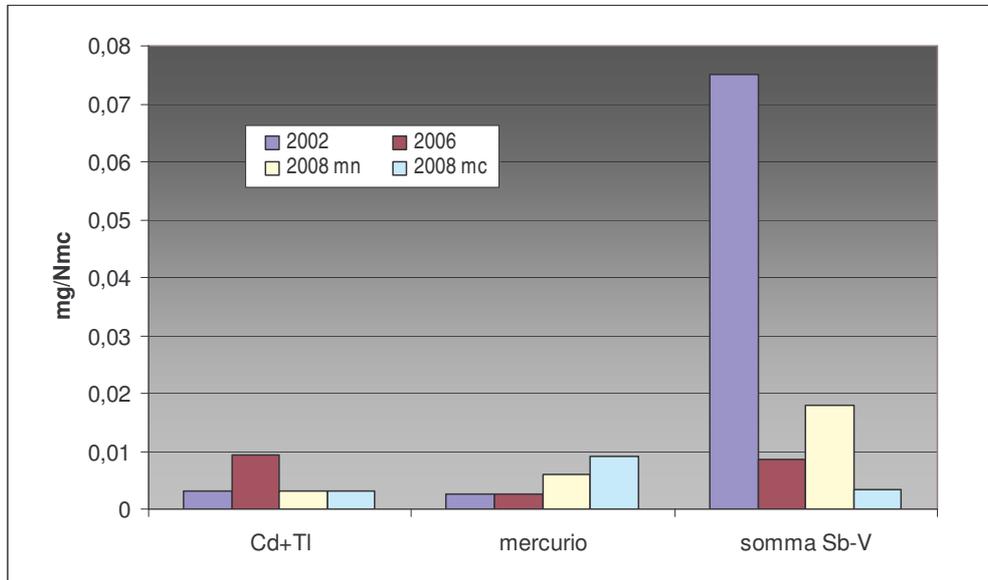


Fig. 4 – Valori di concentrazione dei metalli all'emissione del forno

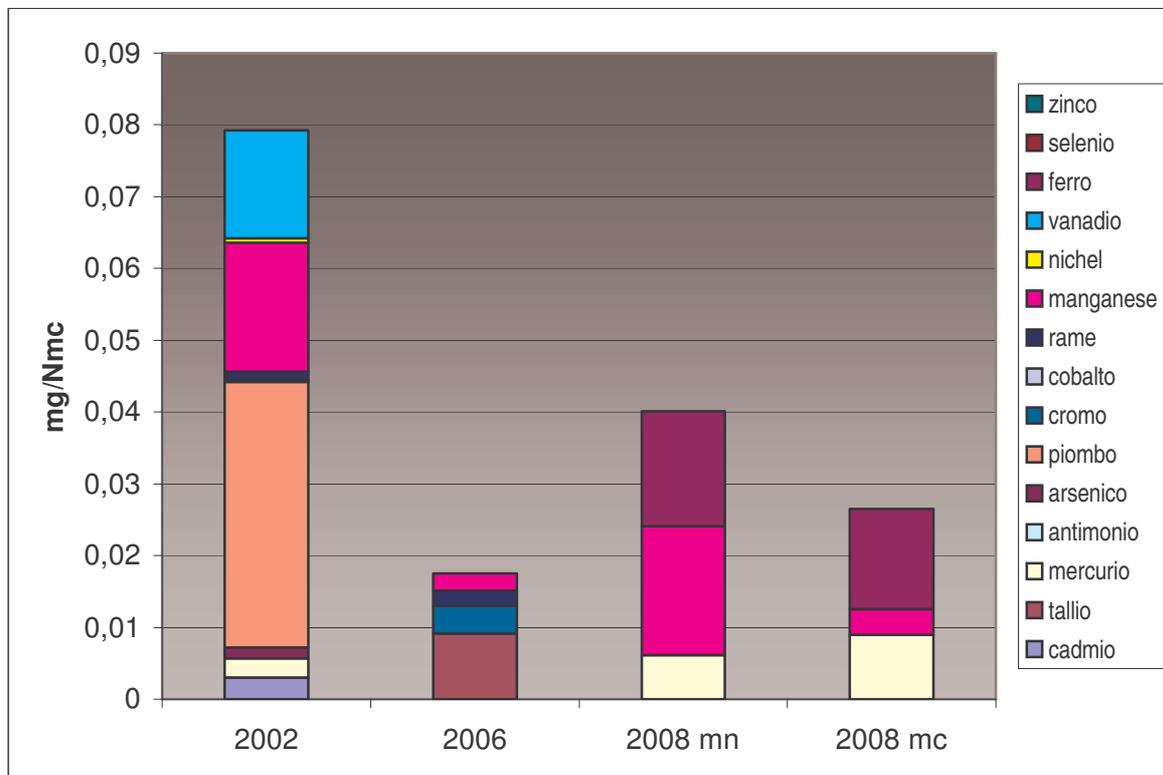


Fig. 5 – Contributo dei singoli elementi rispetto al totale dei metalli determinati; le concentrazioni degli elementi al di sotto del limite di rilevabilità sono state poste pari a zero



In merito ai **microinquinanti organici** gli esigui valori riscontrati rendono difficile qualsiasi valutazione; si fa tuttavia notare che il valore di PCDD/PCDF negli anni sembrerebbe avere un trend discendente probabilmente correlabile alla parallela diminuzione del valore di polveri totali.

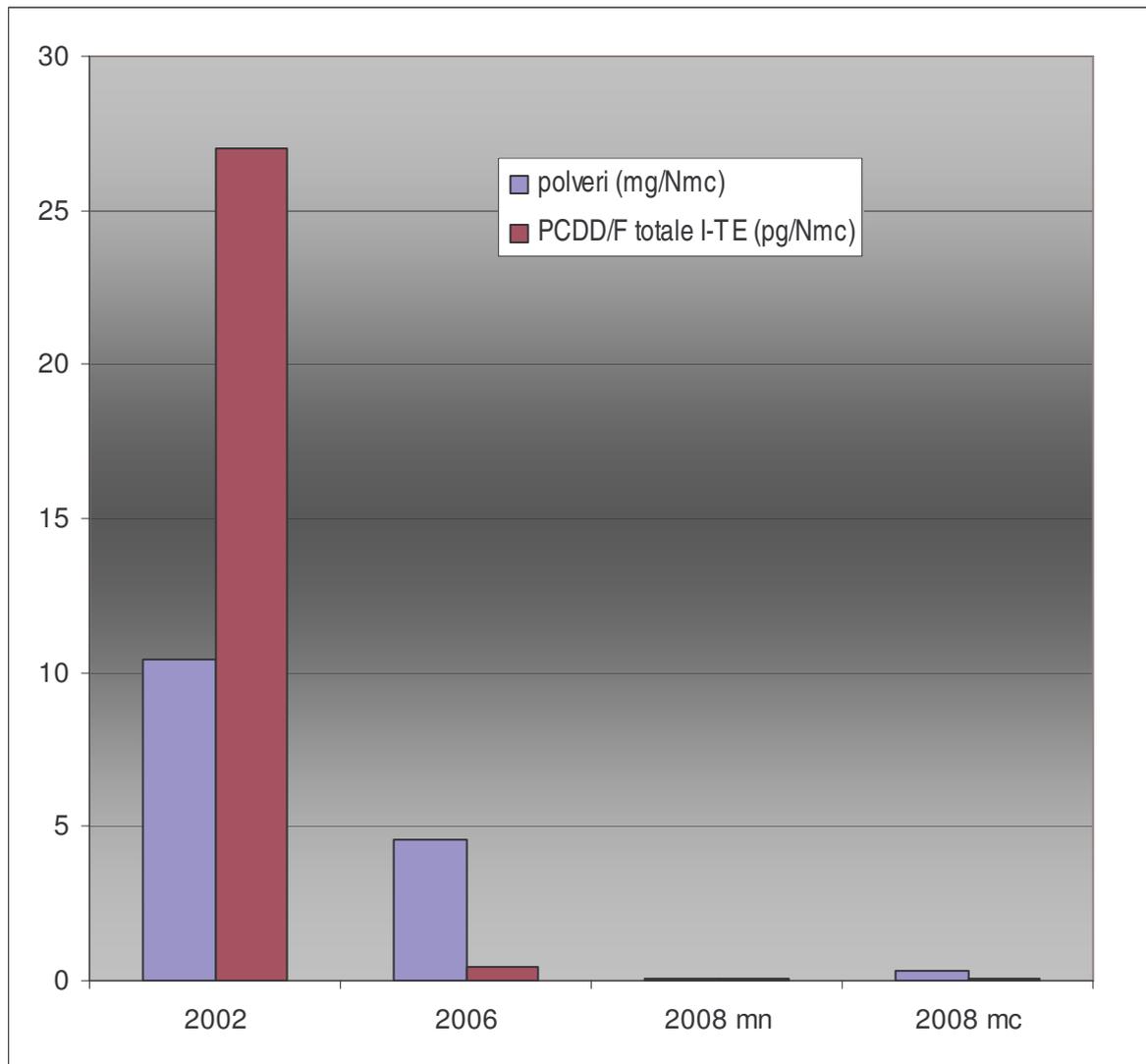


Fig. 6 – Valori di polveri e PCDD/PCDF nelle quattro campagne di monitoraggio; i valori numerici sono riferiti a diverse unità di misura

I successivi grafici (figg. 7 e 8) visualizzano con maggior dettaglio i valori riscontrati per i microinquinanti organici nel corso delle due campagne di monitoraggio di aprile 2008.

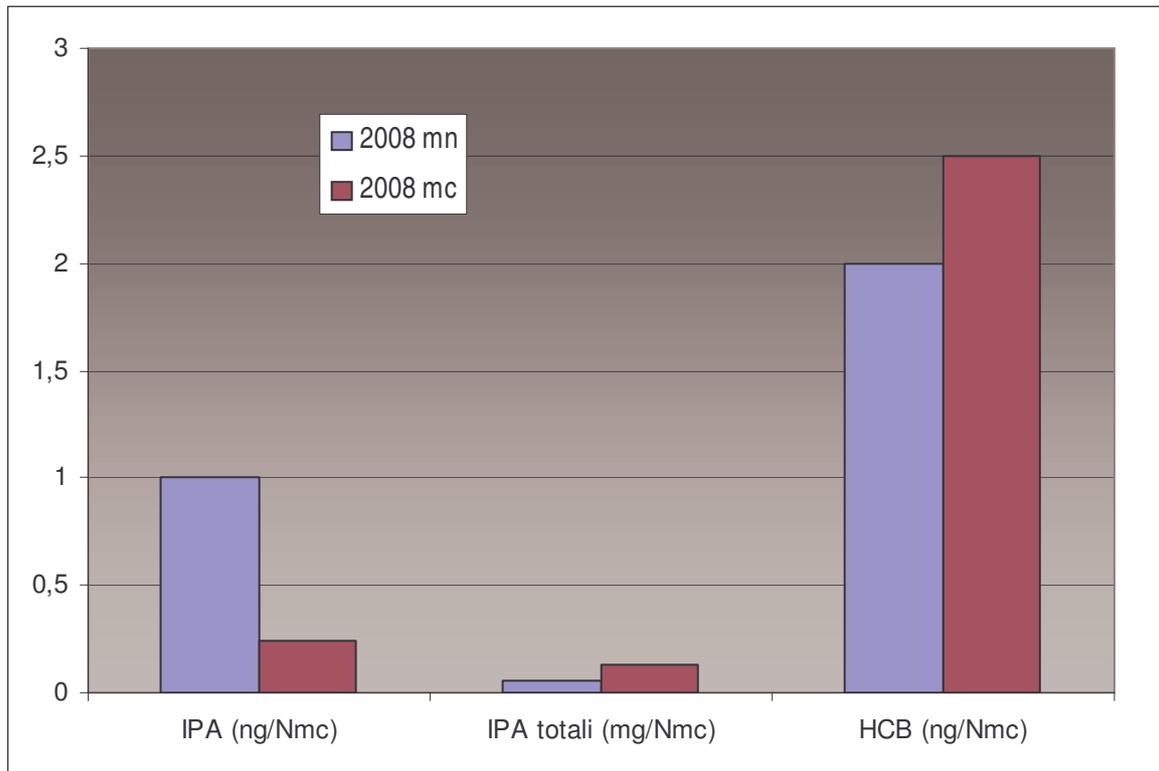


Fig. 7 – Valori di IPA ed esaclorobenzene nelle diverse condizioni di marcia; il valore di IPA in ng/Nm^3 si riferisce alla somma dei soli composti di cui in Allegato 1, lett. A, del D.Lgs. 133/05, mentre il valore IPA totali in mg/Nm^3 si riferisce alla somma di tutti gli idrocarburi policiclici aromatici

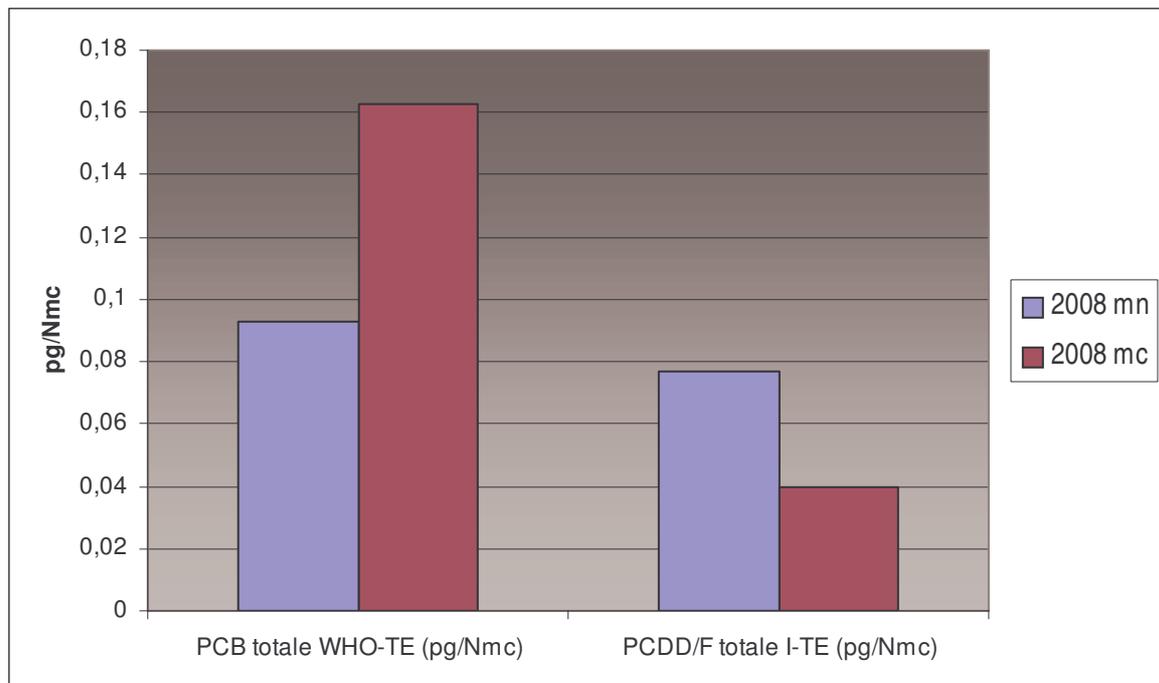


Fig. 8 – Valori di PCB e PCDD/PCDF nelle diverse condizioni di marcia



Discorso a parte meritano i valori misurati di ossidi di azoto NO_x , inquinante di particolare rilevanza nella produzione del clincker, e di CO . In questo caso, come atteso, la presenza o meno del combustibile alternativo porta ad una variazione macroscopica delle concentrazioni alle emissioni attribuibili alle diverse condizioni che ne derivano nella zona di precalcinazione. Con particolare riferimento agli ossidi di azoto, si ritiene di evidenziare che pur raggiungendo con l'utilizzo del solo coke una concentrazione all'emissione pari a 950 mg/Nm^3 riferita all'effluente gassoso umido ed al tenore di ossigeno di riferimento pari a quello che deriva dal processo (11.1%), la ditta rispetta il limite imposto dal decreto di autorizzazione in quanto lo stesso è fissato, con l'utilizzo di soli combustibili tradizionali, a 1800 mg/Nm^3 . Espresse con il medesimo criterio la concentrazione di CO risulta pari a 352 mg/Nm^3 e la concentrazione di SO_2 pari a 5 mg/Nm^3 .

Il successivo grafico mette in luce, a differenza di quanto registrato in condizioni di marcia normale con l'utilizzo dei pneumatici, un marcato andamento ciclico nei valori all'emissione dei gas di combustione.

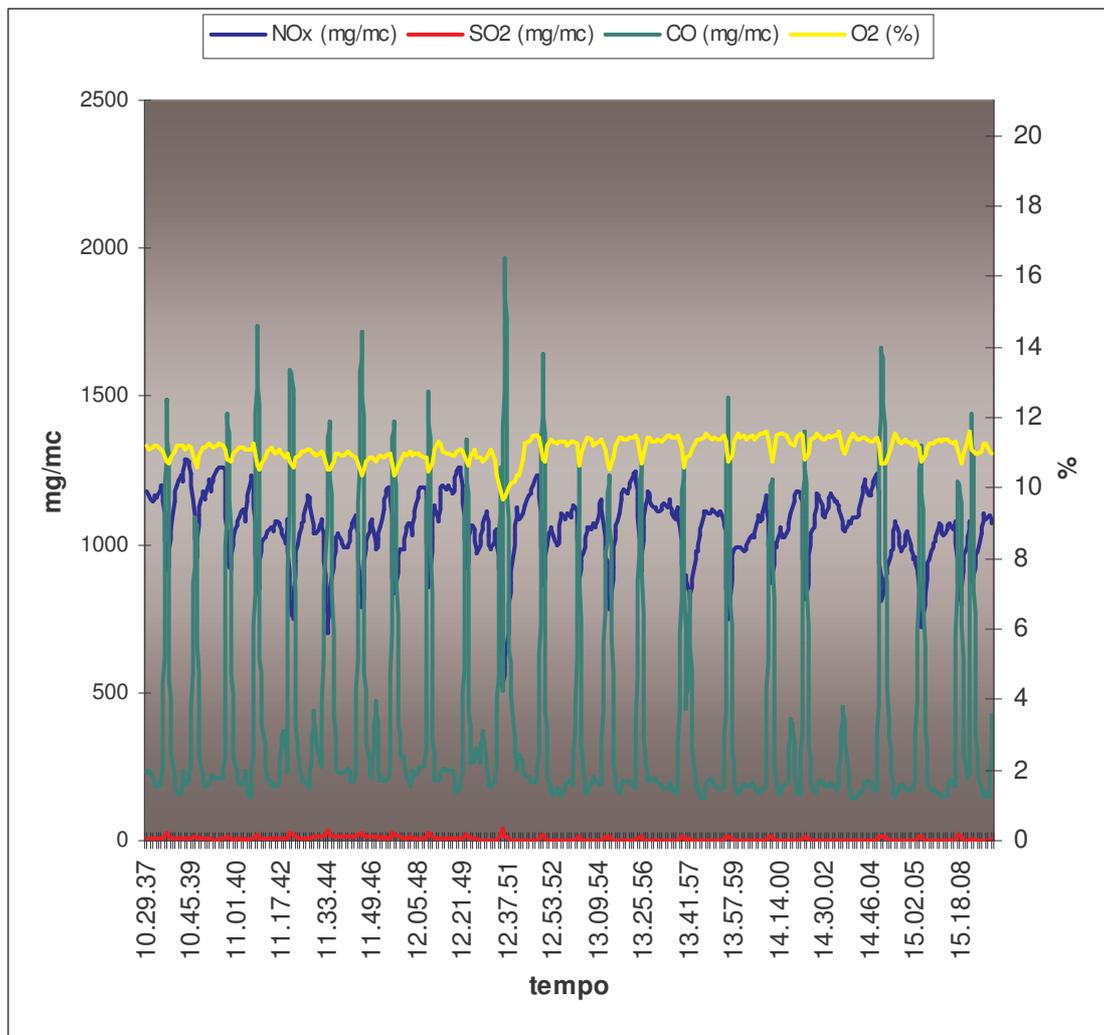


Fig. 9 – Gas di combustione: valori misurati in regime di marcia controllata (15/04/08).
I valori rappresentati si intendono normalizzati e riferiti a gas secchi.

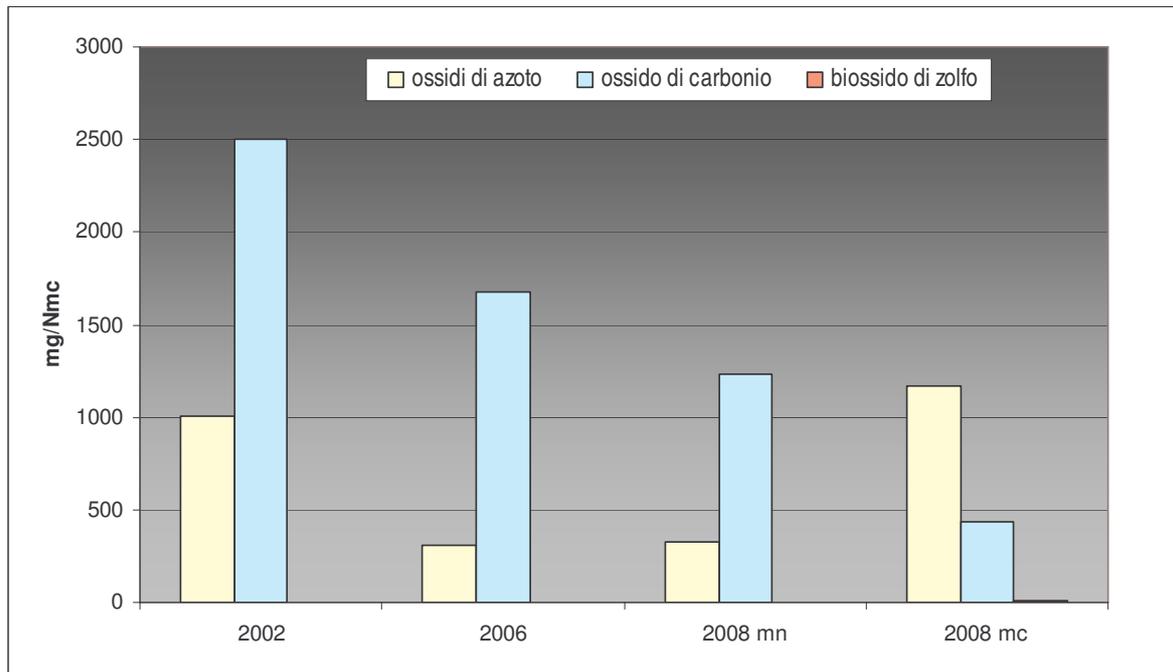


Fig. 10 – Andamento temporale di CO e NO_x; i dati del 2008 evidenziano l'effetto del combustibile non convenzionale (pneumatici) sui valori dell'emissione.

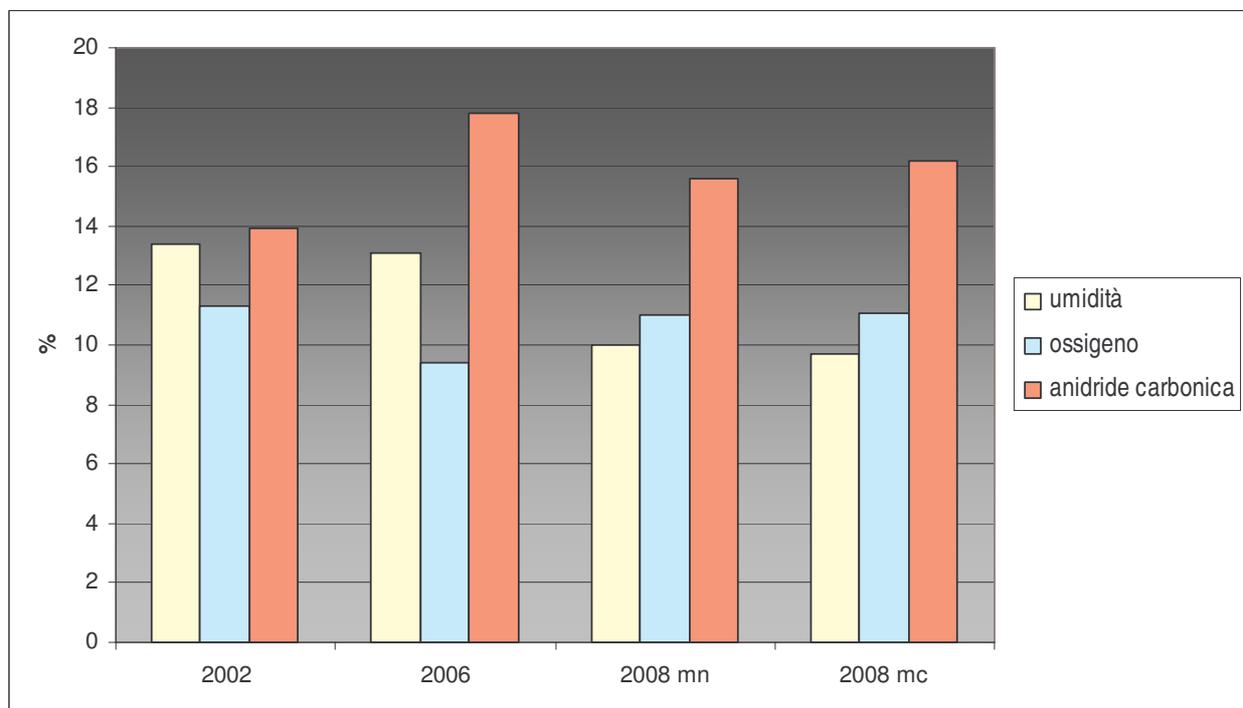


Fig. 11 – Serie storica dei dati registrati all'emissione per umidità, O₂ e CO₂

L'analisi dei Composti Organici Totali **COT** mediante canister ha evidenziato un valore di 0,69 mgC/Nm³ nettamente più elevato rispetto a quanto riscontrato nel corso della campagna in "marcia



normale". Se da un lato una certa sottostima della determinazione dei COT con fiale di carbone attivo secondo il metodo UNI EN 13649 era già stata messa in luce da precedenti prove di interconfronto condotte presso impianti simili, più difficilmente giustificabile appare la completa differenza di carattere qualitativo dei composti determinati che non sembra correlabile alla semplice conduzione dell'impianto con solo polverino di carbone. In merito saranno pertanto da valutare eventuali futuri approfondimenti.

	2008 mn	2008 mc		2008 mn	2008 mc		2008 mn	2008 mc
Parametro	ppb	ppb	peso mol	µg/Nmc	µg/Nmc	peso C	µg/Nmc	µg/Nmc
cloroformio		32,0	119,38		170,44	12,01		17,15
bromuro di metile	15,0	248,0	94,90	63,51	1050,02	12,01	8,04	132,88
cloruro di metile		20,0	50,49		45,05	12,01		10,72
cloruro di metilene		223,0	84,93		844,98	12,01		119,49
triclorotrifluoroetano		23,0	189,39		194,34	24,02		24,65
benzene		7,0	78,11		24,39	72,07		22,51
toluene		3,0	92,14		12,33	84,08		11,25
n-esano		53,0	86,18		203,78	72,07		170,42
isobutano		4,0	58,12		10,37	48,04		8,57
1-butene		33,0	56,00		82,45	48,04		70,73
n-eptano		13,0	100,21		58,12	84,08		48,77
cicloesano		15,0	84,16		56,32	72,07		48,23
Totali				0,06	2,75		0,01	0,69 come C

Tab. 1 – Composti organici totali determinati mediante campionamento con canister

Sempre inferiori ai rispettivi limiti di rilevabilità si sono mantenuti i valori dei composti inorganici del cloro (HCl) e del fluoro (HF).

Si riporta in allegato la tabella completa relativa alle serie di dati presi in esame nella presente relazione.

5. Conclusioni

I controlli effettuati presso la ditta Industria Cementi Rossi Spa per una verifica delle emissioni in atmosfera derivanti dalle linee produttive in regime di "marcia controllata" con l'utilizzo di solo combustibile convenzionale (petcoke), relativamente ai punti di emissione ed ai parametri controllati, hanno rivelato il rispetto dei limiti imposti dal decreto di autorizzazione citato in premessa.

Il confronto con i valori delle emissioni relativi alle normali condizioni di marcia dell'impianto con utilizzo di pneumatici quale combustibile alternativo, evidenziano un netto incremento degli ossidi di azoto ed una diminuzione dell'ossido di carbonio.

Per i restanti parametri, tenuto anche conto delle normali fluttuazioni legate alla conduzione del processo, i bassi valori di concentrazione riscontrati rendono difficile un confronto diretto tra le due serie di dati finalizzato ad individuare lo specifico contributo dei pneumatici all'emissione.



6. Allegati

- prospetto riepilogativo dei valori di concentrazione all'emissione del forno
- certificati di analisi

Treviso, 21 ottobre 2008

I Tecnici

Paolo Ronchin Stefano Simionato Piero Silvestri

Il Responsabile dell'U.O.
Vigilanza Ambientale
dott. Tiziano Vendrame



parametro	u.m.	2002	2006	2008 mn	2008 mc
temperatura fumi	°C	145	175	160	165
portata gas secchi	Nmc/h	200000	260000	330000	320000
umidità	%	13,4	13,1	10	9,7
ossigeno	%	11,3	9,4	11	11,1
ossidi di azoto	mg/Nmc	1010	310	322	1169
ossido di carbonio	mg/Nmc	2500	1675	1234	433
anidride carbonica	%	13,9	17,8	15,6	16,22
biossido di zolfo	mg/Nmc	<5	<5	<5	6
polveri	mg/Nmc	10,4	4,56	<0,10	0,33
acido cloridrico	mg/Nmc		<0,5	<0,5	<0,5
acido fluoridrico	mg/Nmc		1,3	<0,1	<0,1
carbonio organico tot	mg/Nmc		<0,2	<0,2	<0,2
cadmio	mg/Nmc	0,003	<0,0001	<0,0004	<0,0004
tallio	mg/Nmc	<0,0004	0,0092	<0,006	<0,006
Cd+Tl	mg/Nmc	0,003	0,0093	<0,006	<0,006
mercurio	mg/Nmc	0,0027	<0,005	0,0061	0,009
antimonio	mg/Nmc	<0,0007	<0,0001	<0,0004	<0,0004
arsenico	mg/Nmc	0,0015	<0,0001	<0,0002	<0,0002
piombo	mg/Nmc	0,037	<0,0001	<0,002	<0,002
cromo	mg/Nmc	0,0003	0,0038	<0,0004	<0,0004
cobalto	mg/Nmc	<0,0004	<0,0001	<0,0004	<0,0004
rame	mg/Nmc	0,0011	0,0021	<0,0004	<0,0004
manganese	mg/Nmc	0,018	0,0024	0,018	0,0035
nichel	mg/Nmc	0,0006	<0,0001	<0,001	<0,001
vanadio	mg/Nmc	0,015	<0,0001	<0,001	<0,001
somma Sb-V	mg/Nmc	0,075	0,0086	0,018	0,0035
ferro	mg/Nmc			0,016	0,014
selenio	mg/Nmc	<0,0004		<0,0004	<0,0004
zinco	mg/Nmc			<0,002	<0,002
IPA	ng/Nmc	<30	<0,2	1	0,24
IPA totali	ng/Nmc		9700	56800	132700
esaclorobenzene	ng/Nmc		7,3	2	2,5
PCB totale WHO-TE	pg/Nmc		0,792	0,093	0,163
PCB altri composti	ng/Nmc		32,7	22,2	26,9
PCDD/F totale I-TE	pg/Nmc	27	0,47	0,077	0,04

ALLEGATO 1