



*L'energia che ti ascolta*  
**Divisione Generazione ed**  
**Energy Management**  
**Area di Business Termoelettrica**  
**U.B.Sulcis**

**Allegato E.4**

## **CENTRALE TERMOELETTRICA DI SULCIS**

<b>PIANO DI MONITORAGGIO</b>
------------------------------

## **Premessa**

La presente relazione illustra le modalità con cui la Centrale svolge i controlli relativamente agli aspetti ambientali.

Alcune delle informazioni così acquisite concorrono alla predisposizione del Rapporto Ambientale, documento aziendale, pubblicato annualmente dall'Enel, con il quale viene fatto il punto sui risultati conseguiti in campo ambientale, dandone conto in maniera dettagliata e trasparente.

Tale rapporto viene annualmente verificato da società di certificazione internazionali, le quali rilasciano un documento di certificazione che attesta, tra l'altro, la bontà e l'affidabilità dei dati in esso contenuti.

## **Elenco dati ambientali rilevati dalla Centrale**

### **Produzione ed assorbimento energia**

I quantitativi di energia, sia prodotta ed immessa in rete che eventualmente utilizzata per propri e necessità, vengono rilevati giornalmente tramite lettura dai contatori UTF e riportati su un apposito registro di esercizio compilato dagli operatori di sala controllo. Una copia del giornale viene consegnata al Reparto Elaborazione Dati Esercizio (REDE) che dopo attenta verifica sui contenuti, trasferisce il dato alla Banca Dati Esercizio (BDE) ufficiale S.I. "ESercizio IMpianti" (ESIM).

Oltre a quanto già indicato, ESIM costituisce la sorgente ufficiale di tutte le performance di esercizio e funzionamento della unità di Business, istituita a livello nazionale.

Il processo prevede il caricamento e l'analisi giornaliera dei dati, verifica e chiusura mensile dell'archivio. Una volta effettuata la chiusura mensile i dati vengono bloccati a livello centrale. L'accesso al sistema è effettuato tramite profilazione del client a livello di mansione e responsabilità.

La chiusura della BDE locale è effettuata dopo una opportuna verifica dal responsabile del REDE, a seguito di ciò potrà essere eseguita anche la chiusura e l'ufficializzazione a livello centrale. Da questo momento in poi, il periodo interessato risulterà blindato e non potrà essere effettuata nessuna modifica.

## **Combustibili**

Per la combustione necessaria a determinare i volumi di Energia richiesti vengono utilizzati combustibili liquidi e solidi, nel primo caso l'impianto utilizza prodotti da raffineria del petrolio quali gasolio, in ambito di prima accensione durante le fasi di avviamento del gruppo, Olio Combustibile Denso per mantenimento combustione e partecipazione al carico nei casi in cui ci sia una sofferenza sui combustibili solidi prioritari, per solidi si intende carbone, distinto in Nazionale di provenienza locale ed Estero, o biomasse da legname.

Per ciascuna fornitura è prevista una campionatura ed analisi per la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche del combustibile presso un laboratorio accreditato.

I risultati delle analisi vengono raccolti dall'Unità Movimento Combustibili (UMC) per la registrazione sul sistema di archiviazione Nazionale GEODE .

Il sistema utilizzato per la determinazione dei consumi è diversificato a seconda della tipologia del combustibile. Per il combustibile liquido, gasolio e OCD, vengono considerate le letture dei contatore UTF come differenziale tra mandata e ricircolo, riportate giornalmente sui registri di esercizio, mentre per il carbone e le biomasse , il consumo giornaliero avviene tramite pesata su bilance controllate e tarate periodicamente da istituti autorizzati e certificati al collaudo.

Tali letture giornaliere vengono comunicate al REDE che puntualmente dopo la verifica dall'attendibilità dei valori provvede ad effettuare il caricamento su GEODE. Alla chiusura mensile viene effettuata una verifica delle giacenze a Parco e vengono calcolati e ripresi i livelli dei serbatoi confrontando i risultati ottenuti con la somma dei valori giornalieri dei consumi già inseriti nel mese.

Il potere calorifico medio del carbone è determinato sulla base del mix dei carboni di alimentazione dei gruppi forniti dall'UMC al REDE. Il consumo giornaliero di combustibili, determinato dal REDE, viene poi splittato nelle singole tipologie che hanno contribuito al mix di alimentazione e trascritto in GEODE da (UMC).

Periodicamente (almeno due volte l'anno) l'UMC incarica una società specializzata sui controlli per una valutazione sul volume dei cumuli dei diversi combustibili in giacenza tale risultato costituirà dato ufficiale e riferimento per il calcolo dei consumi. A seguito di ciò verrà effettuata una verifica di allineamento ed eventualmente la differenza verrà portata a rettifica allineando così la BDE alla situazione reale.

### **Emissioni in aria (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO<sub>2</sub>)**

Le emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e Polveri sono calcolate sulla base delle concentrazioni misurate dal Sistema di monitoraggio delle Emissioni (SME) relative al volume dei fumi prodotti dalla combustione, determinato sulla base dell'analisi elementare del combustibile, in relazione a quanto indicato dal DPR 416/01 relativo alla ecotassa.

Ogni singolo camino di unità è inoltre monitorato in continuo attraverso un sistema di controllo delle concentrazioni emesse di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO), ossigeno (O<sub>2</sub>) e polveri. La strumentazione installata è conforme ai dettami del D.lgs 152/06 e smi ed è certificata per quanto riguarda le misure attraverso la stima delle accuratezze relative per gli analizzatori gas e la taratura del misuratore delle polveri.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> sono calcolate sulla base dei combustibili complessivamente utilizzati, applicando le modalità di determinazione e di calcolo previste dalla normativa sull'Emissions Trading.

Ogni anno vengono effettuate misure per la determinazione delle emissioni di microinquinanti.

Tali misure sono svolte da laboratori certificati ed i risultati ottenuti vengono utilizzati, con i dati dei macroinquinanti, per la dichiarazione annuale INES.

### **Aria comburente utilizzata**

La quantità di aria comburente è determinata dalla lettura del sinottico di sala controllo e riportata sui registri di esercizio.

### **Immissioni**

I dati relativi alle immissioni vengono rilevati dalle capannine dislocate nel sito circostante la Centrale che costituiscono la Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

### **Consumo specifico netto**

Anche il consumo specifico netto viene attinto dalla BDE, attraverso un report giornaliero/mensile. Il valore del consumo specifico netto viene espresso in kcal/kWh e viene contabilizzato giornalmente; esso è costituito dal rapporto fra la quantità di calore sviluppato dal combustibile bruciato e la quantità di energia immessa in rete (energia "netta").

Si evince quindi che anche la determinazione di tale dato dipende dai dati di produzione di energia elettrica e consumo dei combustibili citati sopra.

### **Rifiuti**

I dati relativi ai rifiuti vengono attinti dalla dichiarazione annuale dei rifiuti prodotti dalla Centrale (M.U.D.).

I dati relativi ad ogni singolo rifiuto vengono inseriti dal personale di Centrale sui registri di carico/scarico secondo quanto previsto dal D.lgs 152/06 e smi.

### **Rumore**

I dati sono riportati nella sintesi della campagna di misure eseguita dall'ENEL Assistenza Specialistica, le cui relazioni finali sono allegati alla presente domanda.

### **Materiali di consumo solidi e liquidi**

I vari materiali di consumo sono forniti dal Magazzino della Centrale; tali dati vengono anche inseriti nel sistema informatico di Centrale denominato "SAP", adottato in ambito Enel a livello nazionale.

### **Consumo di acqua**

L'acqua di raffreddamento, proveniente dall'opera di presa a mare, è calcolata sulla base delle ore di funzionamento delle pompe acqua circolazione e della portata oraria delle stesse.

L'acqua potabile e industriale è fornita dall'acquedotto consortile ed è misurata da appositi contatori per la relativa fatturazione periodica.

### **Rilasci liquidi**

Il quantitativo dello scarico dell'acqua di raffreddamento all'opera di restituzione è determinato con le stesse modalità del prelievo.

Il calcolo del quantitativo dello scarico dell'acqua industriale proveniente dall'ITAR e dal TSD viene effettuato sulla base delle ore di funzionamento delle pompe e della portata oraria delle stesse.

Il quantitativo dello scarico reflui civili alla fognatura consortile è calcolato con un contatore.



**AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA**

**ARPAS**

Dipartimento Provinciale di Carbonia Iglesias  
Servizio Attività di Campo e Controlli

Verbale di Campionamento n°: 20/E

Portoscuso 19 Novembre 2009

**CONTROLLO EMISSIONI IN ATMOSFERA**

**Determinazione della curva di correlazione polveri ai sensi del D.lgs 152/06  
analizzatore in continuo SICK RM 210 matr.n. 0624 8003 SI 200**

presso la Ditta / Azienda Enel Produzione Spa.

sita in Portovesme

Via / Piazza Zona Industriale

sede legale in Roma

Via / Piazza V.le Regina Margherita 125

RESPONSABILE Ing. Siciliano Michele

NATO A Mottola ( TA )

IL 26/03/1974

residente in Polignano a Mare ( BA )

Via Penna della Galera n. 6

in qualità di Direttore di UB/SULCIS

**Ha presenziato al campionamento**

Il Sig. Marongiu Mario, Piras Enrico e Meletti Giuseppe

in qualità di Tecnici della Prevenzione ARPAS Dipartimento di Carbonia- Iglesias

**Tecnici che eseguono il campionamento**

Sig. Parti M. ; Grigioni F. ; Lupo M. ( PGI - ASP Polo Termico Idraulico Firenze)

Impianto ITE SULCIS

Camino n° GR2

Data del Campionamento : dal 17 al 19 Novembre 09

Ora del Campionamento : v.all.

**Sorgente di emissione**

Altezza da quota terra mt : 250

Diametro bocca del camino cm: 450

Sezione camino / condotto : CIRCOLARE

Sezione camino / condotto al punto di prelievo

mq 15.9 ( a quota 64 m)

Portata Nominale Nmc/h :

**Condizioni di campionamento**

Temperatura atm. °C :

Pressione atm. Mbar :

Apparecchiatura usata : v.all.

**Metodica di campionamento :**

Manuali Unichim 122, 158

**Dati di campionamento**

**Sistema di captazione :** Sonda isocinetica con portafiltri in acciaio inox e filtri a ditale in ALUNDUM

Sistema raccolta condensa

**Temperatura fumi °C :** v.all. **Velocità lineare media m/sec. :** v.all.

**Umidità al punto di prelievo g/Nmc** v.all.

**Portata misurata umida Nmc/h :**

**Portata misurata secca Nmc/h :** v.all.

**Durata campionamento min. :** v.all. **Numero prelievi** 4

**Volume totale campionato (secco) Nmc :** v.all.

**Numero assi :** 1

**Condizioni di marcia dell'impianto durante il campionamento**

v.all.

**Note sul campionamento**

**Osservazioni delle persone presenti al campionamento**

nessuna

**Allegati:**

Tabella riassuntiva delle 4 prove

Verifica retta di calibrazione

Fogli di esercizio

**Laboratorio presso cui avverrà l'analisi :** Laboratorio Enel Sulcis

**Data di inizio analisi :**

**Delle suddette operazioni di campionamento effettuate, è stato redatto il presente verbale che, previa lettura e conferma, viene firmato dagli intervenuti.**

**Copia del presente verbale viene consegnata al Signor :** Dott. Tamburini Piero e Parti Mauro

**in qualità di** rispettivamente responsabile linea EAS UB Sulcis e responsabile PGI- ASP Firenze

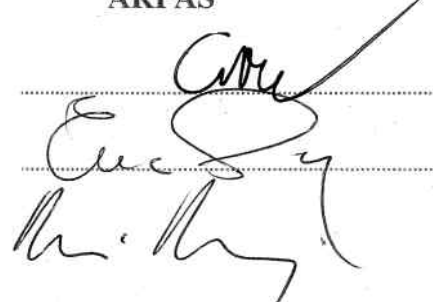
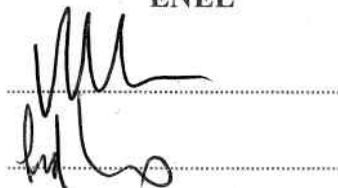
**che sottoscrive e si impegna a consegnarlo nel più breve tempo possibile al responsabile della**

**Ditta** Ing. Siciliano Michele

ENEL

ASP Firenze

ARPAS



**PROVE POLVERI PER IL CONTROLLO ANNUALE DELLA CURVA DI CORRELAZIONE ESTINZIONE/POLVERI**

Tabella riassuntiva

Unità : Sulcis Gr. 2

Opacimetro : SICK RM210-2M231

Nr.: matr. 0624 8030

Fondo scala SI 200

Data	N° prova	Carico Mw	Car.sulcis %	Car. Este. %	biomasse %	Vol.asp t.q. litri	Vol.asp. N110°Csecco	Polveri mg	Conc.Polv t.q.mg/m <sup>3</sup>	Conc.Polv mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> sonde %	Estinzione	Con.Polv mg/Nm <sup>3</sup> 6%O <sub>2</sub>
17/nov/09	1	205	40	48	12	3236	2017	0.5	0.15	0.25	9.22	2.4700	0.32
17/nov/09	2	205	40	48	12	6522	4037	0.7	0.11	0.17	9.20	2.1200	0.22
17/nov/09	3	205	40	48	12	3425	2180	1	0.29	0.46	8.50	2.7500	0.55
18/nov/09	4	220	40	48	12	5130	3129	2.5	0.49	0.80	7.70	1.9000	0.90



**Sezione Termoelettrica Sulcis Gr. 2**  
**CALIBRAZIONE OPACIMETRO Sick RM 210 2M231 Matr. 0624-8030 SI 200**  
(Concentrazione reale polveri vs. estinzione, sul T.Q.)

Data	Prova n°	Carico (MW)	Comb.% sulcis	Comb. % biomasse	SI	Conc. mg/m <sup>3</sup> t.q. y	Retta di regressione
					x		0.10
13-mar-07	2	212	0.0	0.0	3.10	0.39	<b>0.33</b>
14-mar-07	3	205	18.0	0.0	3.84	0.23	<b>0.39</b>
14-mar-07	4	168	0.0	0.0	2.93	0.21	<b>0.32</b>
27-mag-08	5	186	15.0	10.0	3.08	0.38	<b>0.33</b>
27-mag-08	7	188	15.0	12.0	2.13	0.37	<b>0.26</b>
27-mag-08	8	185	7.0	19.0	2.59	0.39	<b>0.29</b>
28-mag-08	9	186	7.0	21.0	2.55	0.40	<b>0.29</b>
28-mag-08	10	185	7.0	23.0	3.02	0.28	<b>0.33</b>
					0	0.00	<b>0.10</b>
					200		<b>15.16</b>

0.0753 Inclinazione a

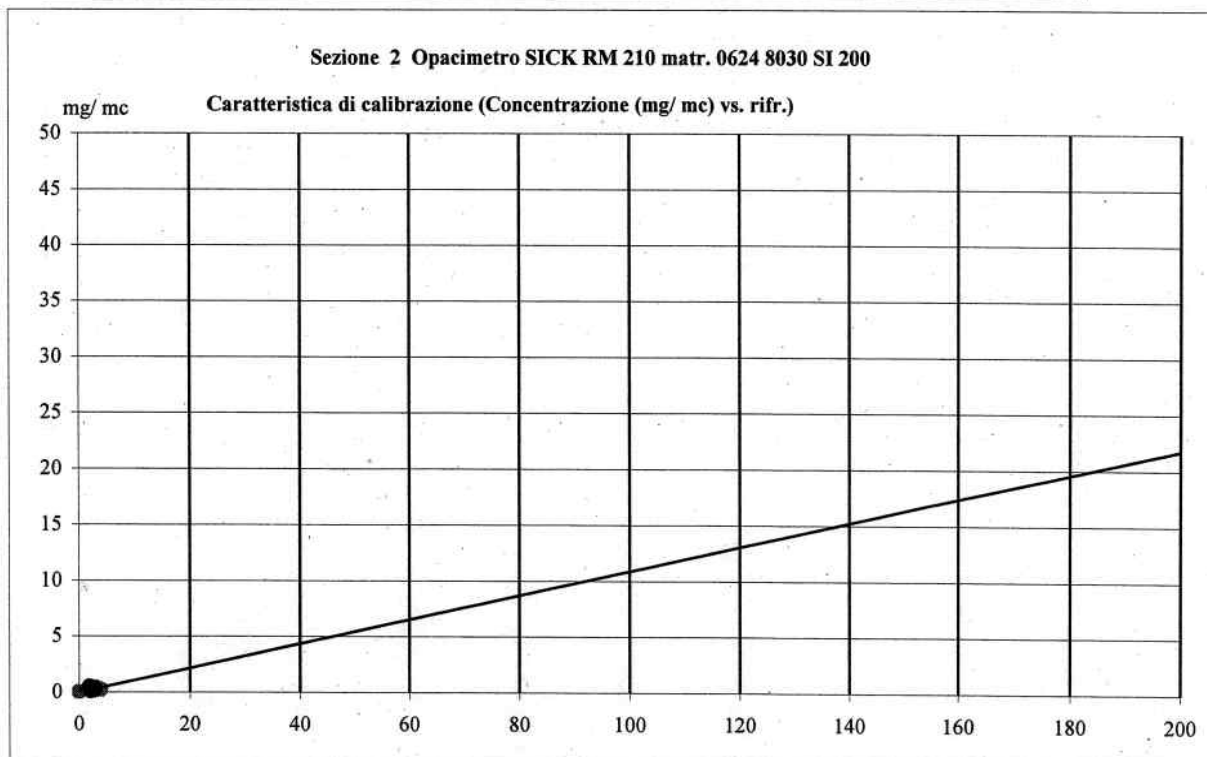
0.0996 Intercetta b

0.9519 Coeff.correl.

$y=ax+b$

prove 2009

17-nov-09	1	205	40.0	12.0	2.47	0.15
17-nov-09	2	205	40.0	12.0	2.12	0.11
17-nov-09	3	205	40.0	12.0	2.75	0.29
18-nov-09	4	220	40.0	12.0	1.9	0.49





GESTIONE IMPIANTI / ASSISTENZA SPECIALISTICA  
Polo Termico-Idraulico S.Barbara

CENTRALE: **Sulcis**  
DATA: **17/nov/09**

GRUPPO: **2**  
CARICO (MW): **205**  
COMBUSTIBILE **carb-estero**

PROVA N° **1**  
SEZ. UGELLO: **6** mm  
DITALE n° **6**  
Peso ditale+polveri **31233.20** mg  
Tara **31232.70** mg  
Polveri **0.5** mg

POSIZIONE: **Camino qt 64**

O2 CALDAIA

DIMENSIONI CONDOTTO

m=4,50

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI $\theta\alpha$ °C	V. FUMI v'a m/sec:	O2 %	NOTE
1		126	2017.0	122	24.4	9.22	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1398194 m3/h
							Secca (qVn) 870961 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 292641 l
							inizio prova 290406 l
							2235 l
							$\theta\gamma$ 30 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1015 hpa (pressione fumi)
							Pam 1013 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 2.47 %
							Est. media 0.0020 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				122.00	24.40	9.22	numero seriale campionatore :
TOTALE		126	2017				0.25 mg/Nm3
h cent.		2.10					0.32 mg/Nm3 al 6% di O2
Vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				3236 ltq			0.15



GESTIONE IMPIANTI / ASSISTENZA SPECIALISTICA  
Polo Termico-Idraulico S.Barbara

CENTRALE: **Sulcis**  
DATA: **17/nov/09**  
POSIZIONE: **Camino qt 64**  
DIMENSIONI CONDOTTO

GRUPPO: **2**  
CARICO (MW): **205**  
COMBUSTIBILE **carb.estero**  
O2 CALDAIA  
m= **4,5**

PROVA N° **2**  
SEZ. UGELLO: **6** mm  
DITALE n° **7**  
Peso ditale+polveri **26816.5** mg  
Tara **26815.8** mg  
Polveri **0.7** mg

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI $\theta_a$ °C	V. FUMI v'a m/sec:	O2 %	NOTE
1	54	125	4037.00	125	23.9	9.2	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1370276 m3/h
							Secca (qVn) 847247 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 297181 l
							inizio prova 292641 l
							4540 l
							$\theta_\gamma$ 33 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1015 hpa (pressione fumi)
							Pam 1013 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1,3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 2.1 %
							Est. media 0.0017 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				124.80	23.90	9.20	numero seriale campionatore :
TOTALE		125	4037				0.17 mg/Nm3
h cent.		2.08				0.22 mg/Nm3 al 6% di O2	
Vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				6522 ltq		0.11	



GESTIONE IMPIANTI / ASSISTENZA SPECIALISTICA  
Polo Termico-Idraulico S.Barbara

CENTRALE: **Sulcis**  
DATA: **17/nov/09**

GRUPPO: **2**  
CARICO (MW): **205**  
COMBUSTIBILE **carb.estero**

PROVA N° **3**  
SEZ. UGELLO: **6** mm  
DITALE n° **8**  
Peso ditale+polveri **30064.0** mg  
Tara **30063.0** mg  
Polveri **1** mg

POSIZIONE: **Camino qt 64**

O2 CALDAIA

DIMENSIONI CONDOTTO

m=4,50

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI $\theta\alpha$ °C	V. FUMI v'a m/sec:	O2 %	NOTE
	54	118	2180.00	127	25	8.5	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) m3/h
							Secca (qVn) Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 299745 l
							inizio prova 297181 l
							2564 l
							$\theta\gamma$ 32 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1015 hpa (pressione fumi)
							Pam 1014 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1,3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 2.75 %
							Est. media 0.0022 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				127.00	25.00	8.50	numero seriale campionatore :
TOTALE	118	2180					0.46 mg/Nm3
h cent.	1.97						0.55 mg/Nm3 al 6% di O2
Vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :			3425 Itq				0.29



L'energia che ti ascolta

Divisione Generazione ed Energy Management

Assistenza Specialistica

Unità Combustione ed Effluenti

CENTRALE : **Sulcis**

DATA: **18/nov/09**

GRUPPO : **2**

CARICO (MW) : **220**

COMBUSTIBILE **carb.estero**

O2 CALDAIA

m=4,50

PROVA N° **4**

SEZ. UGELLO : **7** mm

DITALE n° **9**

Peso ditale+polveri **31534.6** mg

Tara **31532.1** mg

Polveri **2.5** mg

POSIZIONE: **Camino qt 64**

DIMENSIONI CONDOTTO

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI $\theta_{\alpha}$ °C	V. FUMI v'a m/sec:	O2 %	NOTE
		120	3129.00	131	25.2	7.7	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1447531 m3/h
							Secca (qVn) 882090 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 303242 l
							inizio prova 299745 l
							3497 l
							$\theta_{\gamma}$ 32 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1017 hpa (pressione fumi)
							Pam 1016 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 1.9 %
							Est. media 0.0015 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				131.00	25.20	7.70	numero seriale campionatore :
TOTALE		120	3129				0.80 mg/Nm3
h cent.		2.00					0.90 mg/Nm3 al 6% di O2
Vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				5130 ltq			0.49



L'energia che ti ascolta

GEM AdB Produzione Termoelettrica  
UBT SULCIS Laboratorio chimico  
Loc. Portovesme - 09010 Portoscuso (CA)

**BOLLETTINO DI ANALISI BIOMASSA**

Data : 10/09/2009

Bollettino n° : Bio 32-09m

PARTITA		Rif. Banca dati		CAMPIONE		Rif. Banca dati	
Fornitore : <b>F.LLI MASSA</b>		B/L		Data presa in carico			
Vettore				Modo di prelievo		MANUALE	
n° ENEL riferimento		data arr. Agosto 2009		Punto di prelievo		CAMION	
Provenienza				Provenienza			
Quantità B/L		( t )		Num. rif. laboratorio			
Quant. accertata		( t ) 449,500		Ispettore presente al camp. :			
Quant. Campionata		( t )		NOTE:			

CARBONE	Metodo	U.di M.	ANALISI ENEL			ANALISI CONTRATTUALI		
			Secco	Ess. Aria	tal quale	tal quale	Ess. Aria	Secco
Potere calorifico superiore (Gross calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg						
Potere calorifico inferiore (Net calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg			<b>3345</b>			
<b>ANALISI IMMEDIATA</b> ( Proximate analysis )								
Umidità totale (Total moisture)	ISO 589	%			<b>24,7</b>			
Ceneri ( Ash )	ASTM 5142	%	<b>0,47</b>					
Volatili ( Volatile matter )	ASTM 5142	%	<b>81,2</b>					
Carbonio fisso (Fixed carbon)		%						
					100%	100%	100%	100%
<b>ANALISI ELEMENTARE</b> riferita al secco				<b>CENERI</b>	<b>U.di M.</b>	<b>ANALISI ENEL</b>		
Zolfo totale	ASTM 4239	%	<b>0,02</b>	Temperatura di fusione ( Atmosfera riducente )				
Idrogeno	ASTM 5373	%	<b>6,23</b>	Deformazione iniziale	° C			
Carbonio totale	ASTM 5373	%		Rammollimento	° C			
Azoto (sul secco)	ASTM 5373	%	<b>&lt;0,40</b>	Deformazione emisferica	° C			
Cloruri	ASTM 4208	mg/l	<b>170</b>	Fluidificazione	° C			
Fluoruri	ASTM D 376	mg/l	<b>91,0</b>	CO <sub>2</sub>	%			
Ossigeno (per differenza)		%						
Ceneri + Umidità'		%						
<b>CARATTER. FISICHE</b> ( Physicals properties )				<b>ANALISI ELEM.</b> ( ASTM 3682 )				
Indice di macinabilità	ASTM 409	HGI		CaO	%ceneri			
Umidità accidentale	-	%		MgO	%ceneri			
Umidità intrinseca	ASTM 5142	%		Na <sub>2</sub> O	%ceneri			
Indice di abrasivita	-	-		K <sub>2</sub> O	%ceneri			
Pezzatura >50x50x20mm	M.I.	%	<b>&lt; 1</b>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%ceneri			
Fini compresi tra 1+5 mm	M.I.	%	<b>9</b>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%ceneri			
Fini inferiori a 1 mm	M.I.	%	<b>&lt; 1</b>	SiO <sub>2</sub>	%ceneri			
<b>NOTE :</b>				Indice di fouling				
				Indice di slagging				
				pH ( stabilizzato )				
L' analista	Il Capo Laboratorio		Il Capo Centrale		L' Ispettore			
Aneto	A. Spanu							





**Enel**

L'energia che ti ascolta

GEM AdB Produzione Termoelettrica

UBT SULCIS Laboratorio chimico

Loc. Portovesme - 09010 Portoscuso (CA)

**BOLLETTINO DI ANALISI BIOMASSA**

Data : 10/09/2009

Bollettino n° : Bio 34-09m

PARTITA			Rif. Banca dati			CAMPIONE			Rif. Banca dati		
Fornitore :			LOVICU B/L			Data presa in carico					
Vettore						Modo di prelievo			MANUALE		
n° ENEL riferimento			data arr. Agosto 2009			Punto di prelievo			CAMION		
Provenienza						Provenienza					
Quantità B/L			( t )			Num. rif. laboratorio					
Quant. accertata			( t ) 1976,040			Ispettore presente al camp. :					
Quant. Campionata			( t )			NOTE:					

CARBONE	Metodo	U.di M.	ANALISI ENEL			ANALISI CONTRATTUALI		
			Secco	Ess. Aria	tal quale	tal quale	Ess. Aria	Secco
Potere calorifico superiore (Gross calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg						
Potere calorifico inferiore (Net calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg			2565			
<b>ANALISI IMMEDIATA</b> ( Proximate analysis )								
Umidità totale (Total moisture)	ISO 589	%			41,4			
Ceneri ( Ash )	ASTM 5142	%	0,43					
Volatili ( Volatile matter )	ASTM 5142	%	81,0					
Carbonio fisso (Fixed carbon)		%						
						100%	100%	100%

ANALISI ELEMENTARE riferita al secco	Metodo	U.di M.	Secco	CENERI	U.di M.	ANALISI ENEL
Zolfo totale	ASTM 4239	%	0,03	Temperatura di fusione		
Idrogeno	ASTM 5373	%	6,37	( Atmosfera riducente )		
Carbonio totale	ASTM 5373	%		Deformazione iniziale	° C	_____
Azoto (sul secco)	ASTM 5373	%	<0,40	Rammollimento	° C	_____
Cloruri	ASTM 4208	mg/l	254	Deformazione emisferica	° C	_____
Fluoruri	ASTM D 376	mg/l	50,4	Fluidificazione	° C	_____
Ossigeno (per differenza)		%		CO2	%	_____
Ceneri + Umidita'		%				

CARATTER. FISICHE ( Physicals properties )	Metodo	U.di M.	Secco	ANALISI ELEM. ( ASTM 3682 )	U.di M.	ANALISI ENEL
Indice di macinabilità	ASTM 409	HGI		CaO	%ceneri	_____
Umidità accidentale	-	%		MgO	%ceneri	_____
Umidità intrinseca	ASTM 5142	%		Na2O	%ceneri	_____
Indice di abrasivita	-	-		K2O	%ceneri	_____
Pezzatura >50x50x20mm	M.I.	%	1	Fe2O3	%ceneri	_____
Fini compresi tra 1+5 mm	M.I.	%	4	Al2O3	%ceneri	_____
Fini inferiori a 1 mm	M.I.	%	1	SiO2	%ceneri	_____

NOTE :	Secco	U.di M.	ANALISI ENEL
	Indice di fouling		
	Indice di slagging		
	pH ( stabilizzato )		

L' analista Aneto	Il Capo Laboratorio A. Spanu	Il Capo Centrale	L' Ispettore
----------------------	---------------------------------	------------------	--------------





L'energia che ti ascolta

GEM AdB Produzione Termoelettrica

UBT SULCIS Laboratorio chimico

Loc. Portovesme - 09010 Portoscuso (CA)

**BOLLETTINO DI ANALISI BIOMASSA**

Data : 10/09/2009

Bollettino n° : Bio 35-09m

PARTITA	Rif. Banca dati	CAMPIONE	Rif. Banca dati
Fornitore :	<b>ECO FORESTAL</b>	Data presa in carico	
Vettore		Modo di prelievo	MANUALE
n° ENEL riferimento	data arr. Agosto 2009	Punto di prelievo	CAMION
Provenienza		Provenienza	
Quantità B/L	( t )	Num. rif. laboratorio	
Quant. accertata	( t ) 385,960	Ispettore presente al camp. :	
Quant. Campionata	( t )	NOTE:	

CARBONE	Metodo	U.di M.	ANALISI ENEL			ANALISI CONTRATTUALI		
			Secco	Ess. Aria	tal quale	tal quale	Ess. Aria	Secco
Potere calorifico superiore (Gross calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg						
Potere calorifico inferiore (Net calorific value)	ASTM 5865	Kcal/Kg			<b>3278</b>			
<b>ANALISI IMMEDIATA</b> ( Proximate analysis )								
Umidità totale (Total moisture)	ISO 589	%			<b>28,0</b>			
Ceneri ( Ash )	ASTM 5142	%	<b>0,24</b>					
Volatili ( Volatile matter )	ASTM 5142	%	<b>80,6</b>					
Carbonio fisso (Fixed carbon)		%						
				100%	100%	100%	100%	100%
<b>ANALISI ELEMENTARE</b> riferita al secco				<b>CENERI</b>	<i>U.di M.</i>	<b>ANALISI ENEL</b>		
Zolfo totale	ASTM 4239	%	<b>0,04</b>	Temperatura di fusione ( Atmosfera riducente )				
Idrogeno	ASTM 5373	%	<b>6,05</b>	Deformazione iniziale	° C			
Carbonio totale	ASTM 5373	%		Rammollimento	° C			
Azoto (sul secco)	ASTM 5373	%	<b>&lt; 0,40</b>	Deformazione emisferica	° C			
Cloruri	ASTM 4208	mg/l	<b>176</b>	Fluidificazione	° C			
Fluoruri	ASTM D 376	mg/l	<b>37,0</b>	CO <sub>2</sub>	%			
Ossigeno (per differenza)		%						
Ceneri + Umidità'		%						
<b>CARATTER. FISICHE</b> ( Physicals properties )				<b>ANALISI ELEM.</b> ( ASTM 3682 )				
Indice di macinabilità	ASTM 409	HGI		CaO	%ceneri			
Umidità accidentale	-	%		MgO	%ceneri			
Umidità intrinseca	ASTM 5142	%		Na <sub>2</sub> O	%ceneri			
Indice di abrasività	-	-		K <sub>2</sub> O	%ceneri			
Pezzzatura >50x50x20mm	M.I.	%	<b>&lt; 1</b>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%ceneri			
Fini compresi tra 1+5 mm	M.I.	%	<b>5</b>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%ceneri			
Fini inferiori a 1 mm	M.I.	%	<b>1</b>	SiO <sub>2</sub>	%ceneri			
<b>NOTE :</b>				Indice di fouling				
				Indice di slagging				
				pH ( stabilizzato )				
L' analista	Il Capo Laboratorio	Il Capo Centrale	L' Ispettore					
Aneto	A. Spanu							



**AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA**

**ARPAS**

Dipartimento Provinciale di Carbonia Iglesias  
Servizio Attività di Campo e Controlli

Verbale di Campionamento n°: 21/E PORTOSCUSO 19/11/2009

**CONTROLLO EMISSIONI IN ATMOSFERA**

Verbale di prelevamento campioni per la determinazione di :  
Gas ( O<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub>,CO ) per la verifica dell'indice di accuratezza  
ai sensi del D.M. 21/12/95

presso la Ditta / Azienda Enel Produzione Spa.  
sita in Portovesme Via / Piazza Zona Industriale  
sede legale in Roma Via / Piazza V.le Regina Margherita 125

RESPONSABILE Ing. Siciliano Michele NATO A Mottola ( TA ) IL 26/03/1974  
residente in Polignano a Mare ( BA ) Via Penna della Galera n. 6  
in qualità di Direttore di UB/SULCIS

**Ha presenziato al campionamento**

Il Sig. Marongiu Mario, Piras Enrico e Meletti Giuseppe  
in qualità di Tecnici della Prevenzione ARPAS Dipartimento di Carbonia- Iglesias

**Tecnici che eseguono il campionamento**

Sig. Parti M. ; Grigioni F. ; Lupo M. ( PGI - ASP Polo Termico Idraulico Firenze)

Impianto ITE SULCIS Camino n° GR3

Data del Campionamento 11 e 12 Novembre 2009 Ora del Campionamento : v.all.

**Sorgente di emissione**

Altezza da quota terra mt : 250 Diametro bocca del camino cm: 450  
Sezione condotto : circolare  
Sezione condotto al punto di prelievo mq : 15.9 (a quota m. 64)  
Portata Nominale Nmc/h : \_\_\_\_\_

**Condizioni di campionamento**

Temperatura atm. °C : \_\_\_\_\_ Pressione atm. Mbar : \_\_\_\_\_  
Apparecchiatura usata : vedi all.

**Metodica di campionamento :**

DLS 152 del 03 / 04 / 2006

**Dati di campionamento**

Sistema di captazione : Strumentale  
 Temperatura fumi °C : v.all. \_\_\_\_\_ Velocità lineare media m/sec. : \_\_\_\_  
 Umidità al punto di prelievo g/Nmc : \_\_\_\_\_  
 Portata misurata umidità Nmc/h : \_\_\_\_ Portata misurata secca Nmc/h : \_\_\_\_  
 Durata campionamento min. : v.all. \_\_\_\_\_ Numero prelievi v.all \_\_\_\_\_  
 Volume totale campionato (secco) Nmc : \_\_\_\_\_  
 Numero assi : \_\_\_\_\_

**Condizioni di marcia dell'impianto durante il campionamento**

All. (riepilogo risultati accuratezza - acquisizione dati - linearità strumentale).  
 All. ( Tabelle SME e Parametri di esercizio)  
 All. : (bollettino analisi combustibile e certificati bombole gas SVA e SME ).

**Note sul campionamento**

nessuna.

**Osservazioni delle persone presenti al campionamento**

Laboratorio presso cui avverrà l'analisi : \_\_\_\_\_  
 Data di inizio analisi : \_\_\_\_\_ Ora di inizio analisi : \_\_\_\_\_

Delle suddette operazioni di campionamento effettuate, è stato redatto il presente verbale che, previa lettura e conferma, viene firmato dagli intervenuti.

Copia del presente verbale viene consegnata al Signor : Dott. Tamburini Piero e Parti Mauro  
 in qualità di rispettivamente responsabile linea EAS UB Sulcis e responsabile PGI- ASP Firenze  
 che sottoscrive e si impegna a consegnarlo nel più breve tempo possibile al responsabile della  
 Ditta Ing. Siciliano Michele

Per la Ditta  


I Tecnici  


## RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLE PROVE DI ACCURATEZZA RELATIVA

CENTRALE : **SULCIS**

GRUPPO : **3** data 11-12/11/2009

### Strumentazione SME in prova

strumento	gas	matr.	campo di misura	accuratezza relativa %				acc sistema
				prova n° 1	prova n° 2	prova n° 3	prova n° 4	
MAIAHK UNOR 6N	NO	794836	1000 mg/m <sup>3</sup>	96.31	91.16	91.49	96.31	99.28
MAIAHK UNOR 6N	SO <sub>2</sub>	794834	6000 mg/m <sup>3</sup>	84.23	87.15	89.37	90.59	84.67
MAIAHK UNOR 600	CO	957017	300 mg/m <sup>3</sup>	81.46	88.14	81.52	88.46	84.87
MAIAHK OXIGOR 6N	O <sub>2</sub>	801498	21 %	99.10	98.52	97.42	97.43	97.02

### Strumentazione di riferimento

Siemens Ultramat 6E	NO	N1-R9-0303	2000 mg/m <sup>3</sup>
Siemens Ultramat 6E	SO <sub>2</sub>	N1-V7-0818	1500 mg/m <sup>3</sup>
Siemens Ultramat 6E	CO	N1-V7-0816	1000 mg/m <sup>3</sup>
Siemens Oximat 6E	O <sub>2</sub>	N1-KN-0435	25 %

**VERIFICA ACCURATEZZA SISTEMA**

UNITA'	SULCIS 3										Acc sistema					
	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> SVA %	O <sub>2</sub> SME %	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>		
Data / Ora																
12/11/2009 04.00	52	123	138	217	23	32	11,25	11,14	123	123	213	217	35	32		
12/11/2009 05.00	62	145	157	280	10	14	11,26	11,12	145	145	242	280	16	14		
12/11/2009 06.00	60	141	139	242	10	15	11,27	11,10	141	141	214	242	16	15		
12/11/2009 07.00	59	138	153	272	10	13	11,23	11,13	138	138	234	272	16	13		
12/11/2009 08.00	52	122	99	146	8	12	11,19	11,11	122	122	151	146	12	12		
12/11/2009 09.00	103	213	336	453	9	9	9,91	9,93	213	213	454	453	12	9		
12/11/2009 10.00	81	167	180	312	9	11	9,89	9,63	167	167	243	312	12	11		
12/11/2009 11.00	78	167	135	201	7	9	10,29	9,66	167	167	189	201	9	9		
12/11/2009 12.00	76	158	138	208	6	8	9,89	9,64	158	158	186	208	8	8		
12/11/2009 13.00	72	149	145	218	6	9	9,87	9,63	149	149	195	218	9	9		
12/11/2009 14.00	71	147	160	222	6	8	9,86	9,63	147	147	215	222	8	8		
12/11/2009 15.00	65	131	128	197	7	11	9,92	9,60	135	131	173	197	10	11		
Media	69	150	159	247	9	13	10,49	10,28	150	150	226	247	14	13		

AR % NO	99,28
AR % SO <sub>2</sub>	84,67
AR % CO	84,87
AR % O <sub>2</sub>	97,02

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

UNITA'	SU 3		MW 143				100% Carb.		Prova 1					
	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SVA %	O <sub>2</sub> SME %	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
Data / Ora														
11/11/2009 23.00	69	64	95	91	6	5	11.52	11.44	167	155	150	143	9	8
11/11/2009 23.03	69	65	98	98	6	5	11.59	11.50	169	157	157	155	10	8
11/11/2009 23.06	70	65	104	107	6	6	11.58	11.47	170	156	166	169	10	9
11/11/2009 23.09	69	65	111	117	7	7	11.56	11.43	167	155	177	184	11	10
11/11/2009 23.12	68	63	122	135	9	9	11.36	11.26	161	149	189	207	14	13
11/11/2009 23.15	67	62	134	156	15	17	11.17	11.00	156	142	205	234	22	26
11/11/2009 23.18	65	60	148	169	18	15	10.99	10.86	150	136	222	250	27	22
11/11/2009 23.21	64	61	156	172	10	8	11.18	11.09	151	142	238	260	16	11
11/11/2009 23.24	67	63	163	181	7	6	11.32	11.25	159	149	253	279	11	10
11/11/2009 23.27	68	63	171	195	7	6	11.36	11.24	162	148	266	300	11	10
11/11/2009 23.30	67	63	178	201	6	5	11.48	11.41	161	152	280	315	10	8
11/11/2009 23.33	69	66	184	217	6	5	11.50	11.45	167	158	291	340	9	8
11/11/2009 23.36	71	66	193	218	6	6	11.48	11.39	170	157	305	340	10	9
11/11/2009 23.39	70	66	202	226	6	5	11.41	11.35	168	157	316	351	9	8
11/11/2009 23.42	70	65	211	243	6	6	11.39	11.30	167	154	329	376	10	9
11/11/2009 23.45	69	65	217	243	6	6	11.38	11.30	166	154	338	376	10	9
11/11/2009 23.48	70	66	223	258	6	5	11.40	11.33	167	156	349	399	10	8
11/11/2009 23.51	70	65	227	266	6	5	11.41	11.35	167	156	356	413	9	8
11/11/2009 23.54	70	65	231	257	5	5	11.51	11.47	168	157	365	405	9	8
11/11/2009 23.57	70	64	167	118	5	5	11.66	11.62	172	157	268	188	8	7
<b>Medie</b>	<b>69</b>	<b>64</b>	<b>167</b>	<b>183</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>11.41</b>	<b>11.33</b>	<b>164</b>	<b>152</b>	<b>261</b>	<b>284</b>	<b>12</b>	<b>11</b>

AR % NO	92.23
AR % SO <sub>2</sub>	84.23
AR % CO	81.46
AR % O <sub>2</sub>	99.10

PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	143 MW
Portata CARBONE	56.8 T/h
Portata OCD	0 T/h
Portata aria	764 T/h
T.Fumi al camino	143.0 °C

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

UNITA'	SU 3		MW 142						100% Carb.		Prova 2			
	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SVA %	O <sub>2</sub> SME %	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
Data / Ora														
12/11/2009 05.00	59	55	169	190	11	10	11.27	11.12	140	128	261	289	17	16
12/11/2009 05.03	59	56	182	202	12	11	11.28	11.13	140	129	280	308	18	16
12/11/2009 05.06	59	55	192	211	10	11	11.25	11.06	140	127	296	318	15	17
12/11/2009 05.09	59	54	207	233	13	11	11.18	11.02	137	125	316	350	20	17
12/11/2009 05.12	58	55	216	244	10	10	11.25	11.10	137	126	332	369	16	15
12/11/2009 05.15	60	57	223	246	9	8	11.34	11.21	143	133	346	377	14	12
12/11/2009 05.18	61	56	234	262	10	10	11.24	11.09	142	129	360	397	15	16
12/11/2009 05.21	60	56	244	272	10	9	11.28	11.16	141	130	376	415	15	14
12/11/2009 05.24	60	55	250	267	9	9	11.30	11.16	141	129	387	407	15	13
12/11/2009 05.27	60	56	151	124	8	7	11.34	11.21	143	131	234	191	12	11
12/11/2009 05.30	61	56	88	74	8	9	11.33	11.16	144	130	136	113	13	13
12/11/2009 05.33	60	55	72	61	10	10	11.26	11.07	140	127	111	92	15	15
12/11/2009 05.36	60	55	70	56	12	11	11.21	11.06	140	127	108	85	18	17
12/11/2009 05.39	58	53	73	59	12	13	11.18	10.99	136	123	111	89	19	20
12/11/2009 05.42	58	54	75	65	13	10	11.21	11.05	136	125	115	98	19	15
12/11/2009 05.45	59	56	77	68	9	8	11.32	11.17	141	131	120	104	14	12
12/11/2009 05.48	61	56	81	74	9	9	11.28	11.09	143	130	126	112	14	13
12/11/2009 05.51	60	57	88	90	9	9	11.27	11.13	143	132	135	137	14	13
12/11/2009 05.54	61	57	95	101	9	9	11.31	11.14	145	132	147	153	15	14
12/11/2009 05.57	61	56	103	108	10	9	11.27	11.12	143	131	159	164	15	14
<b>Medie</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>145</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11.27</b>	<b>11.11</b>	<b>141</b>	<b>129</b>	<b>223</b>	<b>228</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

AR % NO	91.16
AR % SO <sub>2</sub>	87.15
AR % CO	88.14
AR % O <sub>2</sub>	98.52

PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	142 MW
Portata CARBONE	56.7 T/h
Portata OCD	T/h
Portata aria	751.00 %
T.Fumi al camino	137.0 °C

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

UNITA'	SU 3		MW 170				100% Carb.		Prova 3					
	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SVA %	O <sub>2</sub> SME %	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
Data / Ora														
12/11/2009 09.00	89	76	399	374	6	6	10.19	10.01	188	159	554	511	8	8
12/11/2009 09.03	82	80	283	299	6	5	9.91	9.66	170	161	383	395	8	7
12/11/2009 09.06	77	71	229	217	5	5	10.03	9.83	161	145	314	292	7	6
12/11/2009 09.09	75	73	184	184	5	6	9.98	9.73	157	148	251	245	7	8
12/11/2009 09.12	77	74	182	190	8	10	9.81	9.53	158	147	245	249	11	13
12/11/2009 09.15	76	72	191	199	12	12	9.67	9.39	155	143	253	258	16	16
12/11/2009 09.18	76	73	199	208	15	12	9.62	9.37	153	144	262	268	19	16
12/11/2009 09.21	79	76	209	237	7	5	9.84	9.61	163	154	280	312	9	7
12/11/2009 09.24	79	76	225	253	6	5	9.94	9.74	165	155	306	336	8	7
12/11/2009 09.27	81	79	236	256	4	4	10.13	9.90	172	163	326	346	6	5
12/11/2009 09.30	83	79	251	287	4	4	10.17	9.92	177	163	348	389	6	6
12/11/2009 09.33	81	77	271	315	5	6	10.00	9.76	169	157	370	420	7	8
12/11/2009 09.36	81	78	261	236	7	10	9.90	9.62	167	156	353	311	10	13
12/11/2009 09.39	80	74	132	112	19	23	9.69	9.41	163	147	176	145	25	29
12/11/2009 09.42	79	74	102	86	20	20	9.65	9.42	159	147	135	112	26	26
12/11/2009 09.45	80	77	89	76	10	9	9.81	9.60	163	154	120	100	14	11
12/11/2009 09.48	83	81	87	77	6	5	10.06	9.82	174	166	120	104	9	6
12/11/2009 09.51	89	86	104	97	7	4	10.10	9.86	188	177	143	131	9	6
12/11/2009 09.54	92	87	127	132	7	5	9.99	9.74	192	177	173	176	10	7
12/11/2009 09.57	83	78	143	147	10	9	9.83	9.55	172	157	191	192	13	12
<b>Medie</b>	<b>81</b>	<b>77</b>	<b>195</b>	<b>199</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9.92</b>	<b>9.67</b>	<b>168</b>	<b>156</b>	<b>265</b>	<b>265</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

AR % NO	91.49
AR % SO <sub>2</sub>	89.37
AR % CO	81.52
AR % O <sub>2</sub>	97.42

PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	170 MW
Portata CARBONE	66.6 T/h
Portata OCD	0 T/h
Portata aria	793.00 %
T.Fumi al camino	136.0 °C



**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

UNITA'	SU 3		MW 181				100% Carb.		Prova 4					
	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> SVA %	O <sub>2</sub> SME %	NO SVA mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	NO SME mg/Nm <sup>3</sup> (NO <sub>2</sub> ) al 6%O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SVA mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>	CO SME mg/Nm <sup>3</sup> al 6% O <sub>2</sub>
Data / Ora														
12/11/2009 12.00	76	77	136	150	4	5	9.98	9.75	159	157	185	199	6	7
12/11/2009 12.03	78	77	139	152	6	6	9.98	9.73	163	156	189	202	8	8
12/11/2009 12.06	74	75	139	153	5	5	10.01	9.76	155	154	190	204	6	6
12/11/2009 12.09	75	74	139	153	4	4	10.03	9.79	157	151	190	205	6	6
12/11/2009 12.12	74	73	139	154	5	5	9.95	9.72	153	148	189	205	7	7
12/11/2009 12.15	73	72	141	158	6	6	9.90	9.64	151	145	191	208	7	8
12/11/2009 12.18	73	71	142	157	6	7	9.83	9.60	150	143	191	207	8	9
12/11/2009 12.21	72	71	142	158	7	7	9.88	9.63	148	143	192	209	10	9
12/11/2009 12.24	72	71	142	157	6	5	9.94	9.68	150	144	193	208	8	7
12/11/2009 12.27	70	71	142	158	5	5	9.91	9.66	146	143	192	209	7	7
12/11/2009 12.30	71	71	142	159	5	5	9.91	9.67	146	143	192	211	6	7
12/11/2009 12.33	71	71	144	162	5	6	9.84	9.59	147	142	194	213	7	7
12/11/2009 12.36	71	70	146	163	6	7	9.80	9.55	146	141	195	213	9	9
12/11/2009 12.39	71	70	147	167	7	8	9.82	9.55	145	140	198	219	9	11
12/11/2009 12.42	70	69	150	169	13	15	9.69	9.42	142	137	199	219	18	19
12/11/2009 12.45	71	71	151	168	10	8	9.75	9.50	145	141	201	219	13	10
12/11/2009 12.48	72	71	151	170	7	7	9.76	9.51	147	142	202	222	10	9
12/11/2009 12.51	72	72	150	166	6	6	9.81	9.56	149	143	201	217	8	8
12/11/2009 12.54	72	71	147	164	6	5	9.85	9.62	148	143	198	216	8	7
12/11/2009 12.57	72	71	148	167	5	6	9.88	9.63	149	144	200	220	7	7
<b>Medie</b>	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>160</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9.88</b>	<b>9.63</b>	<b>150</b>	<b>145</b>	<b>194</b>	<b>211</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

AR % NO	96.31
AR % SO <sub>2</sub>	90.59
AR % CO	88.46
AR % O <sub>2</sub>	97.43

PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE	
Carico	181 MW
Portata CARBONE	68.1 T/h
Portata OCD	0 T/h
Portata aria	786.00 T/h
T.Fumi al camino	140.0 °C

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa ..... 00-00  
 Addetto alla prova ..... ASP SB  
 Centrale ..... Sulcis  
 Gruppo ..... 3 CO  
 Prova effettuata in data ..... 11-11-09  
 Tipo di gas ..... CO+NO<sub>2</sub>

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... Malahk  
 Modello ..... Unor 600  
 Matricola ..... 957017  
 Fondo scala (fs) ..... 300 mg  
 Tempo di risposta nominale ..... 20 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 494 mg ± 2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... P 29878  
 Portata del campione di gas ..... 2000 scdm  
 Identificazione del sistema di misura ..... 255 (Mfc1:462307G20, Mfc2:462224G20)  
 Frequenza di campionamento ..... 1 Hz  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	-0.93	0.111	0.00	0.000	-1.11
240.08	2.519	239.33	0.641	0.00	0.000	-0.81
180.04	2.756	183.04	8.767	1.07	3.272	0.38
120.01	3.424	122.27	1.085	0.93	1.325	0.07
59.99	6.126	63.29	0.437	1.02	1.209	0.36
29.98	12.260	33.89	3.618	0.91	1.716	0.53

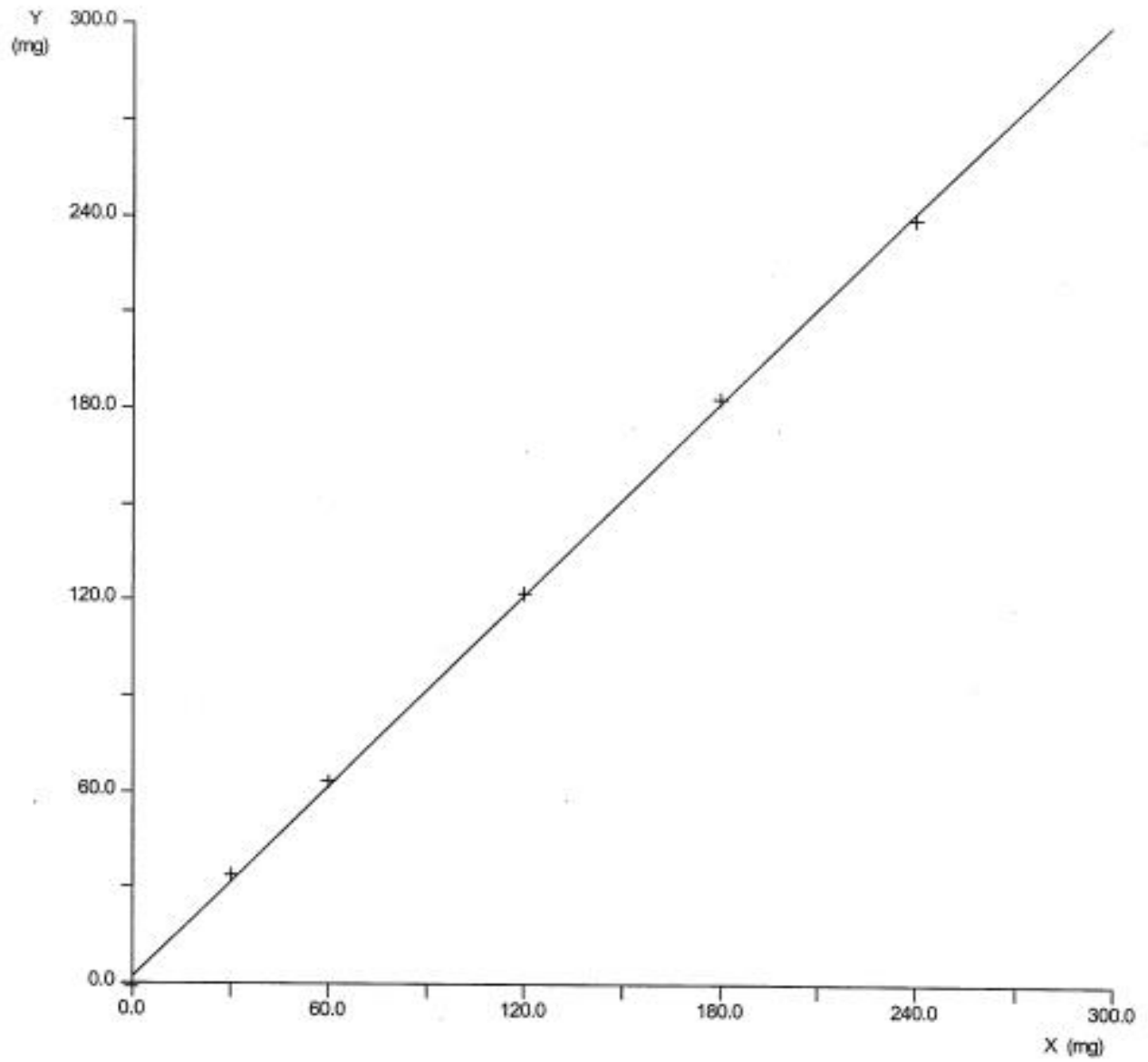
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (mg).

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = +2.409 B = +0.997	0.9996	C = +1.4610 D = +0.0002 E = +105.017

I parametri A, E sono espressi in mg ; il parametro C è espresso in  $[mg]^2$  ; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

L'addetto alla prova \_\_\_\_\_

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa ..... 00-00  
 Addetto alla prova ..... ASP SB  
 Centrale ..... Sulcis  
 Gruppo ..... 3 SO2  
 Prova effettuata in data ..... 11-11-09  
 Tipo di gas ..... SO2+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... Mahak  
 Modello ..... Unor 65N  
 Matricola ..... 794834  
 Fondo scala (fs) ..... 6000 mg  
 Tempo di risposta nominale ..... 25 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 4739 mg  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... MP12/330  
 Portata del campione di gas ..... 2000 sccm  
 Identificazione del sistema di misura ..... 255 (Mfc1:462307G20, Mfc2:462224G20)  
 Frequenza di campionamento ..... 1 Hz  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	94.90	208.747	0.00	0.000	0.96
3600.63	2.365	3572.34	25.436	0.00	0.000	0.29
2399.43	2.495	2373.00	12.437	-0.65	1.428	-0.14
1799.05	2.712	1797.41	6.288	-0.58	1.871	0.04
1199.18	3.333	1186.94	4.707	-1.10	2.395	-0.36
600.96	5.881	592.49	7.629	-1.38	2.954	-0.53

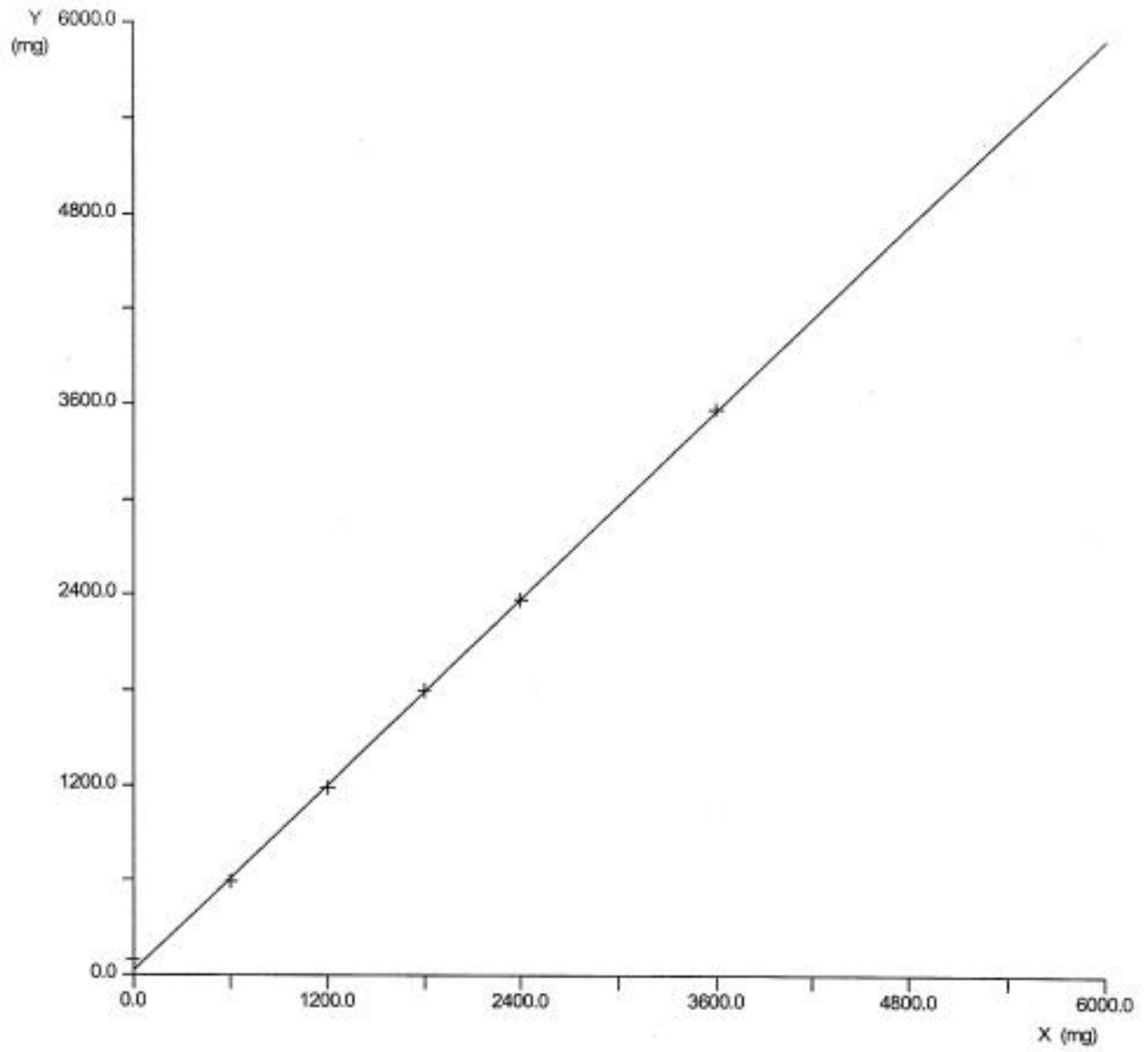
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (mg).

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = +37.009 B = +0.977	0.9996	C = +337.4876 D = +0.0002 E = +1599.875

I parametri A, E sono espressi in mg ; il parametro C è espresso in  $[mg]^2$  ; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa ..... 00-00  
 Addetto alla prova ..... ASP SB  
 Centrale ..... Sulcis  
 Gruppo ..... E NO  
 Prova effettuata in data ..... 11-11-09  
 Tipo di gas ..... NO+NO2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... Mahak  
 Modello ..... Unor 6N  
 Matricola ..... 794836  
 Fondo scala (fs) ..... 1000 mg  
 Tempo di risposta nominale ..... 20 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 1060 mg  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... MP30863  
 Portata del campione di gas ..... 2000 sccm  
 Identificazione del sistema di misura ..... 255 (Mfc1:462307G20, Mfc2:462224G20)  
 Frequenza di campionamento ..... 1 Hz  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $E$	Incertezza di $E$ in %fs $I_E$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	0.11	0.506	0.00	0.000	-0.59
800.22	2.366	799.67	5.861	0.00	0.000	-0.38
599.89	2.444	605.20	6.546	0.57	1.380	0.13
400.05	2.719	406.47	15.377	0.66	1.802	0.18
200.11	4.131	208.54	0.679	0.85	0.783	0.31
99.97	7.850	105.47	15.151	0.55	1.701	-0.02

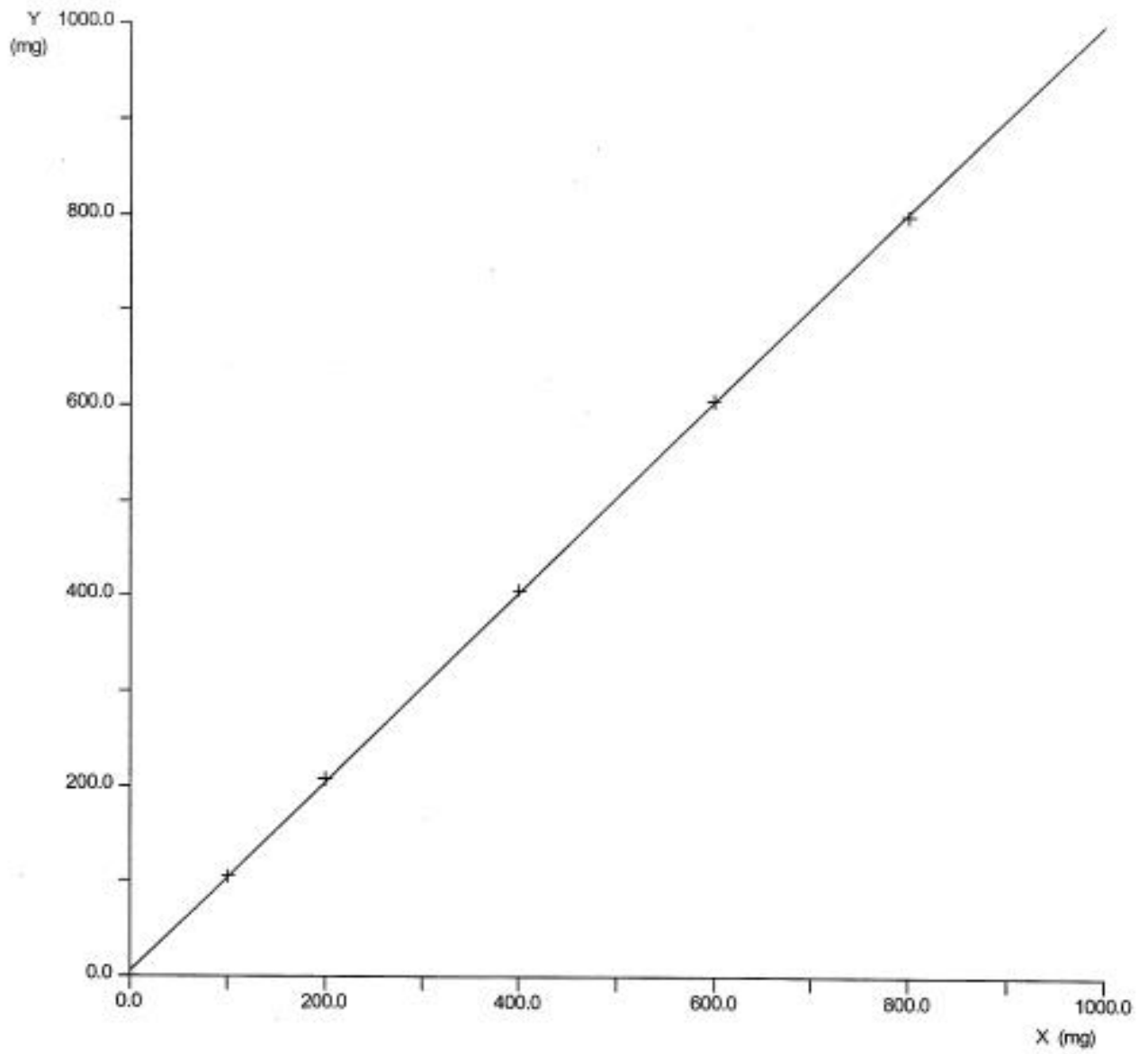
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (mg).

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare $r$	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di $Y$ $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = +6.025 B = +0.997	0.9999	C = +5.3841 D = +0.00007 E = +350.039

I parametri A, E sono espressi in mg ; il parametro C è espresso in  $(\text{mg})^2$  ; gli altri parametri sono adimensionali.

zione lineare



Commenti

L'addetto alla prova \_\_\_\_\_

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa ..... 00-00  
 Addetto alla prova ..... Asp sb  
 Centrale..... Suicis  
 Gruppo..... 3 O2  
 Prova effettuata in data ..... 11-11-09  
 Tipo di gas ..... O2+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... Malhak  
 Modello ..... Oxigor 6N  
 Matricola ..... 801498  
 Fondo scala (fs) ..... 21 %  
 Tempo di risposta nominale ..... 20 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 21 %  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... MP8/91  
 Portata del campione di gas ..... 2000 sccm  
 Identificazione del sistema di misura ..... 255 (Mfc1:462307G20, Mfc2:462224G20)  
 Frequenza di campionamento ..... 1 Hz  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	0.18	0.011	0.00	0.000	-0.52
16.80	2.357	16.78	0.209	0.00	0.000	-0.30
12.60	2.422	12.75	0.067	0.58	1.367	0.23
8.40	2.662	8.63	0.035	0.73	1.002	0.32
4.20	3.944	4.43	0.072	0.47	0.833	0.01
2.10	7.404	2.42	0.011	0.79	0.730	0.30

L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (%).

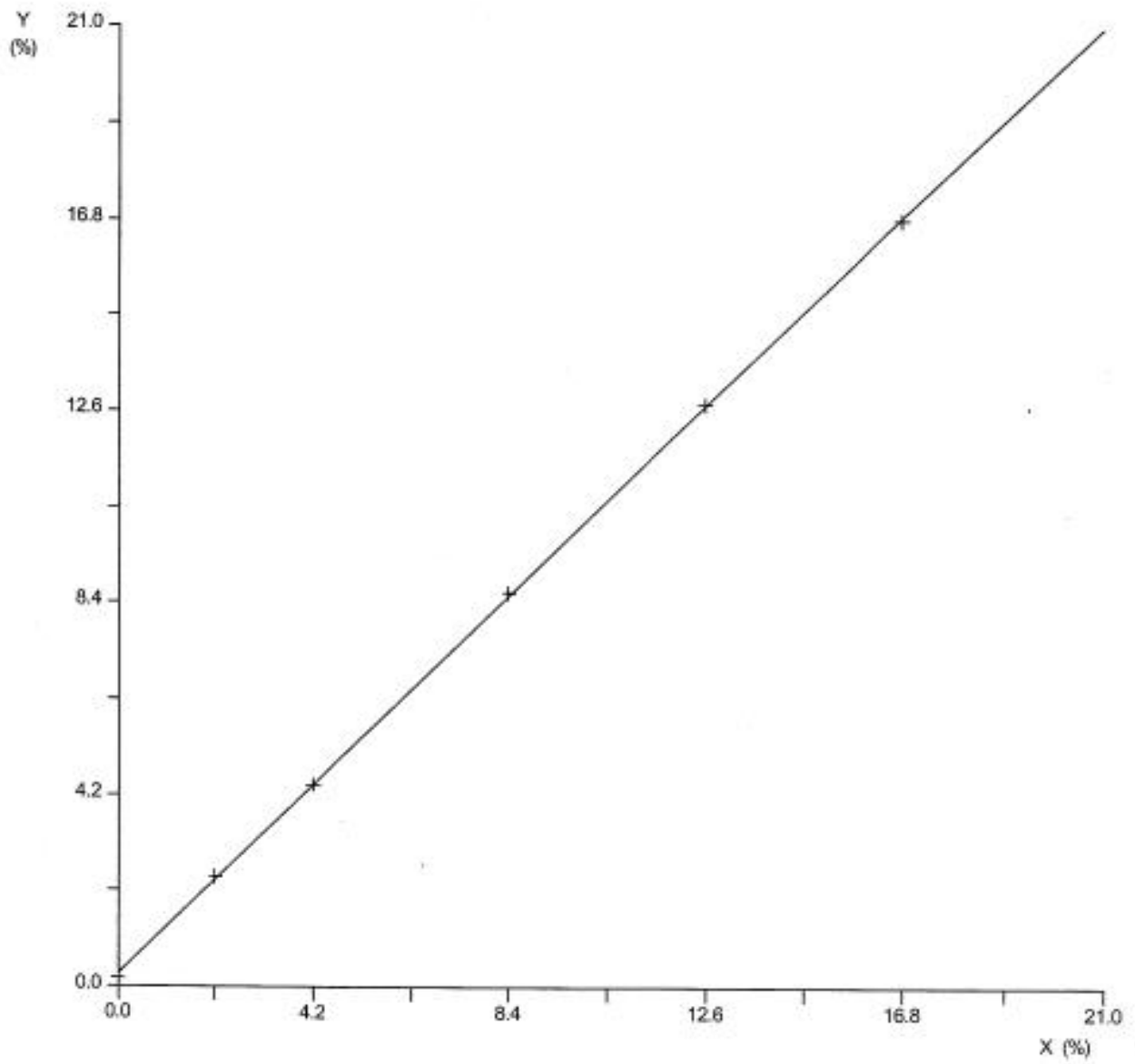
### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare $r$	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di $Y$ $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2] \%$
A = +0.284 B = +0.986	0.9999	C = +0.0016 D = +0.00005 E = +7.350

I parametri A, E sono espressi in % ; il parametro C è espresso in [%]<sup>2</sup> ; gli altri parametri sono adimensionali.



zione lineare



Commenti



SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO S.p.A

SEDE LEGALE: 20122 MILANO

2 GALZERA PASSARETTA

UFFICI OPERATIVI: 20080 CARONNO (MI)

27, VIA SERRAIORE 35045/75A

TELEFONO (02) 957051

TELEFAX (02) 95740549

CERTIFICATO DI TARATURA  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

CLIENTE **ENEL PRODUZIONE S.P.A. -ASP GEM VIALE REGINA MARGHERITA,125**

INDirizzo **00198 , ROMA , RM** **COMMESSA RA6953**

REFERENZE **BOMBOLA VALVOLA UNI 4409** **MATERIALE P28878**

CONDIZIONE DELLA PROVA ISOLAZIONE **01/08/2018** **CAPACITÀ IN AZIENDA 05**

CONTENUTO **MISCELA NON RESPIRABILE**

METODO DI PREPARAZIONE **gravimetrico-sec. norma ISO 6142**

## COMPONENTI - COMPONENTS

PER TARATURA ANALITICA	C	±	PER TARATURA INDUSTRIALE	C	±
OSSIDO DI CARBONIO	396.2 ppm	± 0.02			

COMPLEMENTO **AZOTO**CONCENTRAZIONE C (rapporto in termini di **mol/mol (rapporto molare)**)

PRESSIONE DI RIAMPIAMENTO	150 bar	REPERIBILITÀ PER LA SALUTE	
PRESSIONE NOMINALE DI UTILIZZO	10 bar	ROBUSTEZZA MECCANICA	
TEMPERATURA NOMINALE DI ESPOSIZIONE	0 °C	TEMPI DI CONSERVAZIONE	36 MESI

28/02/2007

130393

GARANZIONE V



ENEL PRODUZIONE KARGENIO OSSIDIO S.r.l.

VIA S. PIETRO 10000 MILANO  
02 474 9894/1014S.P.A. ENEL PRODUZIONE KARGENIO OSSIDIO S.r.l.  
VIA S. PIETRO 10000 MILANOP.I. 0248287  
P.A. 024828242CERTIFICATO DI TARATURA  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ENEL PRODUZIONE S.P.A. CAVRIGLIA CAVRIGLIA S.BARBARA

620391

BOMBOLA VALVOLA UNI 4409

MP12/330

01/12/2017

10

MISCELA DI GAS

gravimetrico-sec. norma ISO 6142

## COMPONENTI (CONTINUED)

Component	Value	Unit	Unit
ANIDRIDE SOLFOROSA	1663 ppm		± 0.02
AZOTO			
		mol/mol (rapporto molare)	
		150 bar	

10 bar

0 °C

12 MESI



SAPIO PRODUZIONE S.P.A. CAVRIGLIA CAVRIGLIA S. BARBARA

VIA S. GIUSEPPE 20020 MARIANO  
31044 CAVRIGLIA S. BARBARA (TV)  
C.A.P. 31044 CAVRIGLIA S. BARBARA (TV)  
P.I. 02457690261  
R.I. 02457690261

CERTIFICATO DI TARATURA  
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ENEL PRODUZIONE S.P.A. CAVRIGLIA CAVRIGLIA S. BARBARA

NUMERO IDENTIFICATIVO: 620391

DESCRIZIONE: BOMBOLA VALVOLA UNI 4409 MP30863

DATA DI CALIBRAZIONE: 01/04/2018 QUANTITÀ: 10

CONDIZIONE: MISCELA DI GAS

METODO DI CALIBRAZIONE: gravimetrico-sec. norma ISO 6142

COMPONENTI - COMPONENTS

COMPONENTE	VALORE	TOLERANZA	COMPONENTE	VALORE	TOLERANZA
OSSIDO DI AZOTO	791 ppm	± 0.02	OSSIDI DI AZOTO TOTALI	797 ppm	± 0.02

CONTENUTO: AZOTO  
UNITÀ DI MISURA: mol/mol (rapporto molare)  
PRESSIONE: 150 bar  
PRESSIONE: 10 bar  
TEMPERATURA: 3 °C  
VALIDITÀ: 12 MESI



ENEL PRODUZIONE (OSSIGENO OSSIGENO S.p.A.)  
 VIA S. GIUSEPPE 20311 MILANO  
 C.F. 02014710968  
 ENEL ENERGIA (ENEL CAROMAGGIO S.p.A.)  
 VIA S. GIUSEPPE 20311 MILANO  
 C.F. 02014710968  
 TEL. 02 95781  
 FAX 02 957894

CERTIFICATO DI TARATURA  
 CERTIFICATE OF CALIBRATION

ENEL PRODUZIONE S.P.A. CAVRIGLIA CAVRIGLIA S.BARBARA

620391

BOMBOLA VALVOLA UNI 4406

MP8/91

01/05/2016

10

MISCELA DI GAS

gravimetrico-sec. norma ISO 6142

COMPONENTI COMPONENTI

DESCRIZIONE	VALORE	TOLERANZA	UNITA'
OSSIGENO	21.00 %	± 0.02	%
AZOTO			
CONDIZIONE DI TARATURA		mol/mol (rapporto molare)	
PRESSIONE		150 bar	
TEMPERATURA		10 bar	
TEMPERATURA		0 °C	

36 MESI

CENTRO DI TARATURA n. 159  
Calibration CentreSGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 169

Pagina 5 di 6

Certificate of calibration no.

Page of

**INCERTEZZA**

Le incertezze dello strumento in taratura sono state calcolate componendo ad ogni portata di prova l'incertezza tipo della portata misurata con il banco di taratura usato e con la componente di incertezza tipo connessa con le modalità operative e con la misurazione di temperatura e pressione nel banco di taratura; infine con lo scarto tipo di interpolazione dei punti sperimentali rispetto al polinomio interpolante, componente casuale di incertezza cui contribuiscono sia il banco campione sia lo strumento in taratura.

L'incertezza tipo relativa così trovata,  $u(Q)$ , è stata moltiplicata per i fattori di copertura  $k=2$  (che per una distribuzione normale corrispondono ad una probabilità di copertura di circa il 95%), ottenendo i valori dell'incertezza estesa  $U(Q)$ .

L'incertezza tipo e l'incertezza estesa sono state determinate conformemente al documento EA-4/02.

Nella determinazione delle incertezze non è stata presa in considerazione la stabilità dello strumento in taratura, cioè non è stato incluso alcun contributo dovuto a possibili derive nel tempo successivo alla taratura.

Portata	Incetezza estesa relativa $U(Q)$
Da 100 mL/min a 2000 mL/min	0,55%

Il suddetto valore di incertezza è valido ed applicabile ai valori di portata indicata  $Q$ , dopo che sono stati moltiplicati per i Coefficienti di taratura  $C$  indicati nel diagramma di Fig. 1 (o calcolati secondo l'equazione interpolante riportata nello stesso diagramma).

CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre

SGS

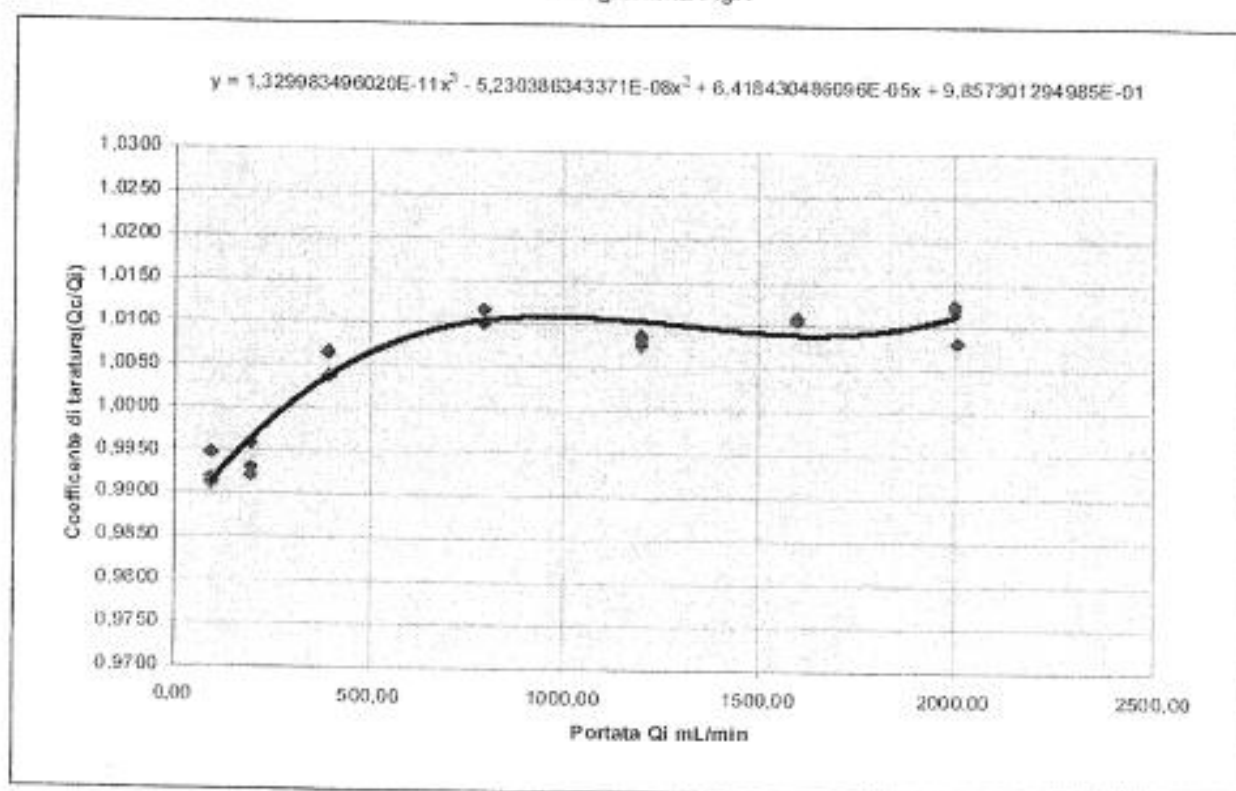
SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 169

Certificate of calibration no.

Pagina 6 di 6  
Page of

Diagramma Fig.1



CENTRO DI TARATURA n. 159  
Calibration Centre


 SGS Italia SpA  
 Environmental Services  
 Via Campodoro, 25  
 35010 Villafranca Padovana PD  
 t +39 049 9050013  
 f +39 049 9050065  
 e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 168

Certificate of calibration no

Pagina 5 di 6

Page of

**INCERTEZZA**

Le incertezze dello strumento in taratura sono state calcolate componendo ad ogni portata di prova l'incertezza tipo della portata misurata con il banco di taratura usato e con la componente di incertezza tipo connessa con le modalità operative e con la misurazione di temperatura e pressione nel banco di taratura; infine con lo scarto tipo di interpolazione dei punti sperimentali rispetto al polinomio interpolante, componente casuale di incertezza cui contribuiscono sia il banco campione sia lo strumento in taratura.

L'incertezza tipo relativa così trovata,  $u(Q)$ , è stata moltiplicata per i fattori di copertura  $k=2$  (che per una distribuzione normale corrispondono ad una probabilità di copertura di circa il 95%), ottenendo i valori dell'incertezza estesa  $U(Q)$ .

L'incertezza tipo e l'incertezza estesa sono state determinate conformemente al documento EA-4/02.

Nella determinazione delle incertezze non è stata presa in considerazione la stabilità dello strumento in taratura, cioè non è stato incluso alcun contributo dovuto a possibili derive nel tempo successivo alla taratura.

Portata	Incetenza estesa relativa $U(Q)$
Da 250 mL/min a 5000 mL/min	0,60%

Il suddetto valore di incertezza è valido ed applicabile ai valori di portata indicata  $Q$ , dopo che sono stati moltiplicati per i Coefficienti di taratura  $C$  indicati nel diagramma di Fig. 1 (o calcolati secondo l'equazione interpolante riportata nello stesso diagramma).



CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre

SGS

SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

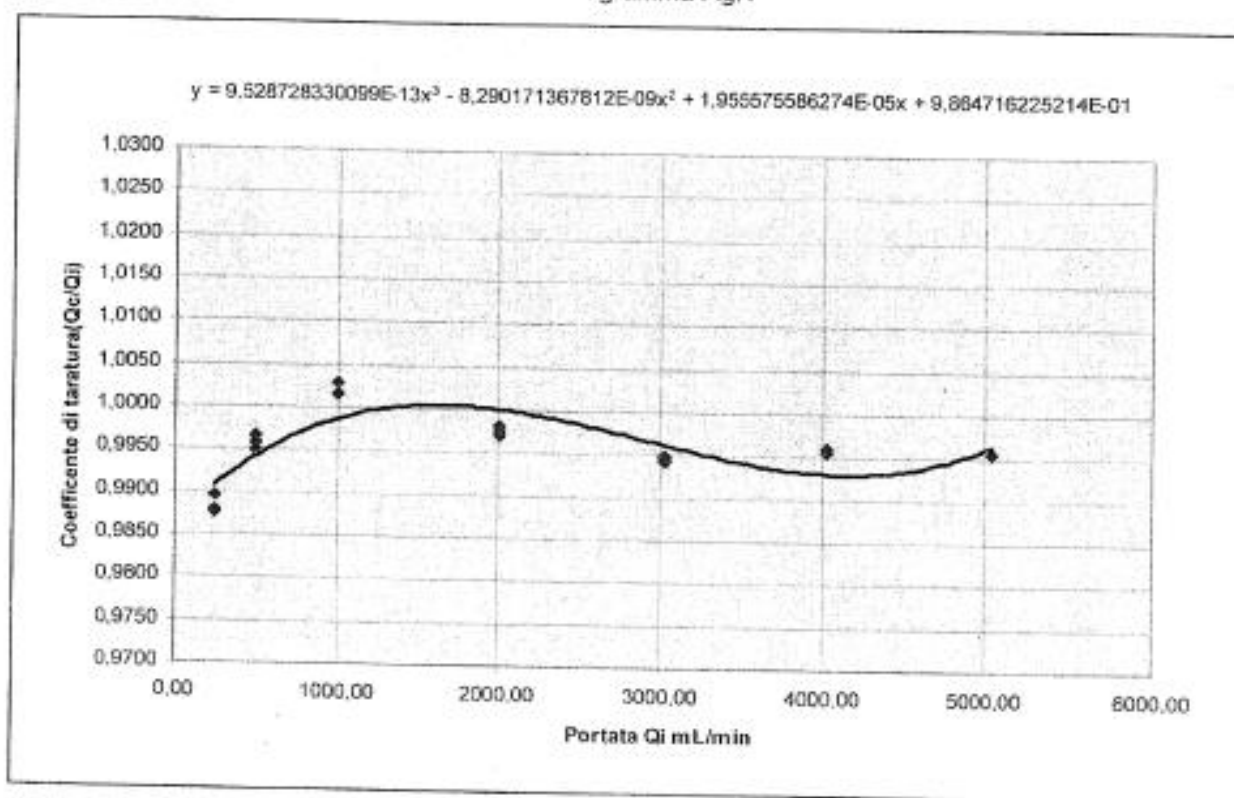
Certificato di taratura n. 168

Certificate of calibration no.

Pagina 6 di 6

Page of

Diagramma Fig.1



CENTRO DI TARATURA n. 159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA N. 169  
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione  
*date of issue* 9 febbraio 2009

- destinatario  
*addressee* ENEL Produzione SpA  
GEM/ASP/SANTA BARBARA  
Via delle Miniere, 6  
Loc. Santa Barbara  
52022 CAVRIGLIA (AR)  
Ordine n. 40000204451

- richiesta  
*application*

- in data  
*date* 15 gennaio 2009

Si riferisce a  
*referring to*

- oggetto  
*item* Flussimetro massico – Gestione  
Strumento

- costruttore  
*manufacturer* MKS / PCF Elettronica

- modello  
*model* 1179B – D/P 99

- matricola  
*serial number* 462224G20 – Diluatore 1

- data delle misure  
*date of measurements* 9 febbraio 2009

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* R3-26-27

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 159 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 159 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 169

Pagina 2 di 6  
Page of

Certificate of calibration no

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty;

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PT/001 rev4  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N. CAL-V-1, CAL-V-2  
Traceability is through first line standards No

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. IMGC 98/2005, IMGC 99/2005  
validated by certificates of calibration No

#### CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

Temperatura ambiente	compresa tra 21,6°C e 21,9°C
Umidità relativa	(49 ± 10)%
Pressione atmosferica	compresa tra 100700 Pa e 100810 Pa

#### CONDIZIONI DI TARATURA DELLO STRUMENTO

Campo di misura	(0 - 2000) mL/min
Risoluzione	0,01 mL/min
Posizione di montaggio	appoggiato alla base
Fluido di taratura	Azoto
Pressione di alimentazione	2 bar
Pressione di riferimento	101325 Pa
Temperatura di riferimento	0°C
Azzeramento	effettuato

Alimentazione, impostazione portata è stata eseguita con l'ausilio di sistema PCF Elettronica mod. D/P 99 (Diluitore 1). La taratura è basata sulla portata letta nel sistema.

---

CENTRO DI TARATURA n. 159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafraanca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050085  
e sgs.eco@sgs.com

---

Certificato di taratura n. 169

Pagina 3 di 6  
Page of

Certificate of calibration no.

### RISULTATI DI TARATURA

Oggetto della taratura sono i coefficienti di taratura  $C$  definiti come il rapporto fra la portata campione  $Q_c$  misurata dal banco di taratura ed i valori corrispondenti della portata indicata  $Q_i$  nello strumento sottoposto a taratura.

$$C = \frac{Q_c}{Q_i}$$

Il singolo valore di una portata che sarà misurata dallo strumento dopo la taratura sarà dato da:

$$Q = Q_i \times C$$

Dove:

- $Q$  è la portata corretta
- $C$  è il coefficiente di taratura ricavato dal diagramma in Fig. 1
- $Q_i$  è la portata impostata nello strumento da tarare

Lo scostamento percentuale  $E$  è dato da:

$$E = 100 \times \frac{(Q_i - Q_c)}{Q_c}$$

CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre

SGS

SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 169

Pagina 4 di 6  
Page of

Certificate of calibration no

Tabella 1  
Dati di taratura

Portata letta nello strumento da tarare	Portata banco- campione	Coefficiente di Taratura	Scostamento percentuale	Scostamento percentuale sul fondo scala
(mL/min)	(mL/min)		%	%
$Q_l$	$Q_c$	$C$	$E$	$E_{fs}$
94,01	93,510	0,9947	0,54%	0,03%
194,73	193,366	0,9930	0,71%	0,07%
394,85	397,429	1,0065	-0,65%	-0,13%
796,49	805,784	1,0117	-1,15%	-0,46%
394,85	397,338	1,0063	-0,63%	-0,12%
796,49	805,704	1,0116	-1,14%	-0,46%
193,97	193,156	0,9958	0,42%	0,04%
94,01	93,235	0,9918	0,83%	0,04%
194,73	193,182	0,9921	0,80%	0,08%
94,01	93,182	0,9912	0,89%	0,04%
395,69	397,161	1,0037	-0,37%	-0,07%
796,49	804,421	1,0100	-0,99%	-0,40%
1198,13	1208,122	1,0083	-0,83%	-0,50%
1599,81	1616,725	1,0106	-1,05%	-0,85%
2000,85	2025,081	1,0121	-1,20%	-1,21%
1599,13	1616,103	1,0106	-1,05%	-0,85%
2008,50	2024,759	1,0081	-0,80%	-0,81%
1198,17	1207,256	1,0076	-0,75%	-0,45%
1599,81	1617,199	1,0109	-1,08%	-0,87%
1198,13	1208,551	1,0087	-0,86%	-0,52%
2000,85	2025,896	1,0125	-1,24%	-1,25%

**CENTRO DI TARATURA n. 159**  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Pagina 1 di 6  
Page 1 of

**CERTIFICATO DI TARATURA N. 168**  
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione <i>date of issue</i>	9 febbraio 2009
- destinatario <i>addressee</i>	ENEL Produzione SpA GEM/ASP/SANTA BARBARA Via delle Miniere, 6 Loc. Santa Barbara 52022 CAVRIGLIA (AR) Ordine n. 40000204451
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	15 gennaio 2009
<b>Si riferisce a</b> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Flussimetro massico – Gestione Strumento
- costruttore <i>manufacturer</i>	MKS / PCF Elettronica
- modello <i>model</i>	1179B – D/P 99
- matricola <i>serial number</i>	462307G20 – Diluatore 1
- data delle misure <i>date of measurements</i>	9 febbraio 2009
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	R3-26-27

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 159 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 159 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 168

Pagina 2 di 6  
Page of

Certificate of calibration no

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. PT/001 rev4  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N. CAL-V-1, CAL-V-2  
Traceability is through first line standards No

munite di certificati validi di taratura rispettivamente N. IMGC 98/2005, IMGC 99/2005  
validated by certificates of calibration No

#### CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

Temperatura ambiente	compresa tra 21,6°C e 22,0°C
Umidità relativa	(49 ± 10)%
Pressione atmosferica	compresa tra 100700 Pa e 100810 Pa

#### CONDIZIONI DI TARATURA DELLO STRUMENTO

Campo di misura	(0 - 5000) mL/min
Risoluzione	0,01 mL/min
Posizione di montaggio	appoggiato alla base
Fluido di taratura	Azoto
Pressione di alimentazione	2 bar
Pressione di riferimento	101325 Pa
Temperatura di riferimento	0°C
Azzeramento	effettuato

Alimentazione, impostazione portata è stata eseguita con l'ausilio di sistema PCF Elettronica mod. D/P 99 (Diluitore 1). La taratura è basata sulla portata letta nel sistema.

---

CENTRO DI TARATURA n. 159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

---

Certificato di taratura n. 168

Certificate of calibration no

Pagina 3 di 6  
Page of

### RISULTATI DI TARATURA

Oggetto della taratura sono i coefficienti di taratura  $C$  definiti come il rapporto fra la portata campione  $Q_c$  misurata dal banco di taratura ed i valori corrispondenti della portata indicata  $Q_i$  nello strumento sottoposto a taratura.

$$C = \frac{Q_c}{Q_i}$$

Il singolo valore di una portata che sarà misurata dallo strumento dopo la taratura sarà dato da:

$$Q = Q_i \times C$$

Dove:

- $Q$  è la portata corretta
- $C$  è il coefficiente di taratura ricavato dal diagramma in Fig.1
- $Q_i$  è la portata impostata nello strumento da tarare

Lo scostamento percentuale  $E$  è dato da:

$$E = 100 \times \frac{(Q_i - Q_c)}{Q_c}$$



CENTRO DI TARATURA n.159  
Calibration Centre



SGS Italia SpA  
Environmental Services  
Via Campodoro, 25  
35010 Villafranca Padovana PD  
t +39 049 9050013  
f +39 049 9050065  
e sgs.eco@sgs.com

Certificato di taratura n. 168

Certificate of calibration no

Pagina 4 di 6  
Page of

**Tabella 1**  
**Dati di taratura**

Portata letta nello strumento da tarare  (mL/min)	Portata banco campione  (mL/min)	Coefficiente di Taratura  <i>C</i>	Scostamento percentuale  %	Scostamento percentuale sul fondo scala  %
<i>Q<sub>i</sub></i>	<i>Q<sub>c</sub></i>		<i>E</i>	<i>E<sub>fs</sub></i>
245,83	242,829	0,9878	1,24%	0,06%
498,30	496,599	0,9966	0,34%	0,03%
245,93	243,371	0,9896	1,05%	0,05%
498,30	496,179	0,9957	0,43%	0,04%
245,93	242,890	0,9876	1,25%	0,06%
498,30	495,734	0,9949	0,52%	0,05%
1001,03	1003,822	1,0028	-0,28%	-0,06%
2010,91	2007,000	0,9981	0,19%	0,08%
3018,99	3002,420	0,9945	0,55%	0,33%
4028,88	4010,577	0,9955	0,46%	0,37%
5038,46	5015,741	0,9955	0,45%	0,45%
4028,98	4012,861	0,9960	0,40%	0,32%
5038,56	5015,414	0,9954	0,46%	0,46%
3021,31	3003,874	0,9942	0,58%	0,35%
2011,22	2005,376	0,9971	0,29%	0,12%
1001,33	1002,851	1,0015	-0,15%	-0,03%
2011,22	2006,220	0,9975	0,25%	0,10%
1001,43	1002,922	1,0015	-0,15%	-0,03%
3021,31	3005,873	0,9949	0,51%	0,31%
4030,39	4014,237	0,9960	0,40%	0,32%
5038,56	5015,955	0,9955	0,45%	0,45%

Gr3 CEMENTE



ENEL - PRODUZIONE S.P.A. Pagina 1/1

LOCALITA' PORTOVESME  
09010, PORTOSCUSO, CA

618727

MP14762

01/04/2011

150 bar

04/09/2009

MISCELA DI GAS

gravimetrico-sec. norma ISO 6142



ENEL - PRODUZIONE S.P.A. Pagina 1/1

LOCALITA' PORTOVESME  
09010, PORTOSCUSO, CA

618727

MP12/396

01/11/2017

150 bar

04/09/2009

MISCELA DI GAS

gravimetrico-sec. norma ISO 6142

COMPONENTI - COMPONENTS

PSI TABELLA PSI TABELLA	C
OSSIDO DI AZOTO	614 ppm
OSSIDI DI AZOTO TOTALI	623 ppm

AZOTO

COMPLEMENTO

mol/mol (rapporto molare)

CONCENTRAZIONE C

TERMINI DELLA GARANZIA

36 MESI

154717

PIÙ DI FIRMARE

V.GARZIONE

OPERATORE

COMPONENTI - COMPONENTS

PSI TABELLA PSI TABELLA	C
ANIDRIDE SOLFOROSA	1682 ppm

AZOTO

COMPLEMENTO

mol/mol (rapporto molare)

CONCENTRAZIONE C

TERMINI DELLA GARANZIA

12 MESI

154722

PIÙ DI FIRMARE

V.GARZIONE

OPERATORE



ENEL - PRODUZIONE S.P.A. Pagina 1/1

LOCALITA' PORTOVESME  
09010 , PORTOSCUSO , CA

CODICE 618727  
MATERIALE MP16340  
SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA: 01/03/2013  
PRESSIONE DI REMPLIMENTO: 150 bar  
DATA DI PREPARAZIONE: 04/09/2009

CONTENUTO: MISCELA DI GAS  
METODO DI PREPARAZIONE: gravimetrico-sec. norma ISO 6142

VERBA S.p.A. S.p.A.  
Via S. Maria Goretti  
00100 ROMA  
Tel. 06 574911  
Fax 06 574912

COMPONENTI - COMPONENTS

TEMPERATURA	°C
OSSIDO DI CARBONIO	204.1 ppm

AZOTO  
mol/mol (rapporto molare)

36 MESI  
154713  
V. GARZIONE



ENEL - PRODUZIONE S.P.A. Pagina 1/1

LOCALITA' PORTOVESME  
09010 , PORTOSCUSO , CA

CODICE 78436  
MATERIALE MP14526  
SCADENZA DELLA PROVA IDRAULICA: 01/06/2011  
PRESSIONE DI REMPLIMENTO: 150 bar  
DATA DI PREPARAZIONE: 10/01/2008

CONTENUTO: MISCELA DI GAS  
METODO DI PREPARAZIONE: gravimetrico-sec. norma ISO 6142

20040 CARONIGO (MI)  
27, VIA SENATORE GIOINETTA  
TELEFONO 02 95705 1  
TELEFAX 02 95705 2

COMPONENTI - COMPONENTS

PER TABATURA: T. CALIBRATO	°C
OSSIGENO	7.98 %

COMPONENTI: AZOTO  
mol/mol (rapporto molare)

36 MESI

138181

GATO E

GR 3  
FINALE

ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE ACQUISITE DAL SISTEMA  
RELATIVE ALLA SEZIONE TERMOELETTRICA n° 3

- riepilogo del giorno 12/11/09 -

PARAMETRI		09	10	11	12	13	14	15	16	17,24	01,08	
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m³)	333,9	236,1	152,1	157,4	164,9	167,9	149,8	164,8			
	NOx (mg/m³)	147,3	129,8	120,8	120,3	113,5	110,5	99,58	107,5			
	ESTINZIONE		0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	0,012		
	POl (mg/m³)	5,048	4,220	3,731	3,530	3,753	3,845	3,942	4,130			
	CO (mg/m³)	6,794	8,339	7,019	6,220	6,594	6,460	8,345	5,767			
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO2 (mg/Nm³)	452,9	311,5	201,3	207,9	217,6	221,5	197,2	219,0			
	NOx (mg/Nm³)	199,8	171,3	159,9	158,9	149,7	145,7	131,1	142,8			
	POl (mg/Nm³)	11,15	9,113	8,114	7,675	8,163	8,364	8,551	9,034			
	CO (mg/Nm³)	9,217	11,01	9,292	8,214	8,700	8,127	10,99	7,662			
	COT (mg/Nm³)	0,160	0,156	0,151	0,158	0,158	0,160	0,161	0,164			
ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	RIFERIMENTO		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000			
	O2 (%)	MISURATO	9,939	9,630	9,665	9,637	9,628	9,626	9,603	9,706		
		STIMATO	7,316	7,145	7,165	7,149	7,156	7,171	7,145	7,137		
	UMIDITÀ STIMATA (%)		6,814	6,960	6,944	6,957	6,962	6,962	6,973	6,925		
	PORTATA ST. (Nm³/h)		793,7	782,9	777,1	786,0	790,1	780,9	782,4	789,2		
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETTRICA	TEMPERATURA (°C)	136,5	138,0	139,6	140,6	141,0	141,0	140,7	140,6			
	PRESSIONE (mmH2O)	-5,15	-5,15	-5,18	-5,22	-5,26	-5,29	-5,24	-5,26			
	SOLIDO (t/h)	0,66,6	0,67,9	0,67,1	0,68,1	0,68,6	0,67,7	0,68,0	0,68,0			
	PORTATA COMBUST LIQUID (t/h)	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0			
	GAS (Nm³/h)	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0	0,00,0			
POTENZA GENER. (MW)	169,4	181,5	180,1	181,3	180,8	179,6	181,6	182,2				
STATO DELL'IMPIANTO	SEZ. TERMOELETTRICA	1	1	1	1	1	1	1	1			
	DENITRIFICATORE	0	0	0	0	0	0	0	0			
	DEPOLVERATORE	1	1	1	1	1	1	1	1			
	DESOLFORATORE	0	0	0	0	0	0	0	0			

TABELLA NON VALIDA PER LA CERTIFICAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE ACQUISITE DAL SISTEMA  
RELATIVE ALLA SEZIONE TERMOELETTRICA n° 3

- riepilogo del giorno 12 11 09 -

PARAMETRI	ORE												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09_16	17_24			
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m <sup>3</sup> )	166.6	231.4	81.0	142.5	184.5	159.8	178.8	96.35	178.5	178.5		
	NOx (mg/m <sup>3</sup> )	97.43	99.19	99.08	72.62	89.10	86.23	86.08	75.06	86.08	86.08		
	ESTINZIONE												
	POL CONC. (mg/m <sup>3</sup> )	0.016	0.051	0.016	0.034	0.011	0.013	0.011	0.010	0.010	0.011	0.010	
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	12.80	66.83	9.902	3.166	3.412	4.743	3.764	3.312	7.965	3.764	3.312	
COT (mg/m <sup>3</sup> )	3.906	128.3	20.36	20.72	9.365	9.887	8.433	7.965	0.110	8.433	7.965		
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO2 (mg/Nm <sup>3</sup> )	252.2	305.0	262.0	216.9	280.0	242.3	271.8	146.2	271.8	271.8		
	NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	147.5	130.7	143.3	110.5	135.2	130.7	130.8	113.9	130.8	130.8		
	POL (mg/Nm <sup>3</sup> )	3.186	145.4	23.43	78.33	8.398	11.63	9.246	8.106	9.246	9.246		
	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	5.913	169.2	29.45	3.154	14.22	14.99	12.82	12.09	12.82	12.82		
	COT (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.171	0.156	0.110	0.179	0.179	0.179	0.179	0.179	0.178	0.179	0.178	
ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	RIFERIMENTO												
	O2 (%)	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
	MISURATO												
		11.09	9.618	10.63	11.14	11.11	11.10	11.13	11.11	11.11	11.13	11.11	
	STIMATO												
UMIDITÀ STIMATA (%)													
	7.549	7.037	7.431	7.698	7.699	7.695	7.693	7.686	7.686	7.693	7.686		
PORTATA ST. (KNm <sup>3</sup> /h)													
	6.485	6.965	6.490	6.247	6.261	6.266	6.253	6.262	6.262	6.253	6.262		
TEMPERATURA (OC)													
	968.6	844.4	792.2	753.8	75.19	754.3	754.1	75.12	75.12	754.1	75.12		
PRESSIONE (mmH2O)													
	14.16	14.13	139.7	138.2	137.2	136.2	135.8	135.0	135.0	135.8	135.0		
	-56.0	-54.4	-54.9	-55.2	-54.8	-54.3	-53.4	-52.3	-52.3	-53.4	-52.3		
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETTRICA	SOLIDO (t/h)												
		060.8	072.9	062.4	056.6	056.7	056.9	056.7	056.6	056.6	056.7	056.6	
	LIQUID (t/h)												
		007.9	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	
GAS (KNm <sup>3</sup> /h)													
	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0		
POTENZA GENER. (MW)													
	152.6	189.3	160.9	141.8	141.1	141.9	142.1	142.5	142.5	142.1	142.5		
STATO DELL'IMPIANTO	SEZ. TERMOELETTRICA												
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DENITRIFICATORE												
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DEPOLVERATORE													
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
DESOLFORATORE													
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

TABELLA NON VALIDA PER LA CERTIFICAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE

ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE ACQUISITE DAL SISTEMA  
RELATIVE ALLA SEZIONE TERMOELETTRICA n° 3

- riepilogo del giorno 11/09 -

PARAMETRI		17	18	19	20	21	22	23	24	01.08	09.16
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m <sup>3</sup> )	0.013	0.013	0.012	0.012	0.012	0.015	0.013	0.022	186.7	186.7
	NOx (mg/m <sup>3</sup> )	5.097	5.216	4.379	3.942	4.140	6.213	5.797	14.05	100.7	100.7
	POL ESTINZIONE (mg/m <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	0.008	0.017	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009	0.009
	COT (mg/m <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO2 (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	289.1	289.1
	NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	155.9	155.9
	POL (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	35.67	35.67
	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	10.93	10.93
	COT (mg/Nm <sup>3</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.179	0.179
ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	O2 (%)	21.31	21.38	21.43	21.50	21.28	21.33	21.26	21.17	6.000	6.000
	UMIDITÀ STIMATA (%)	8.115	8.112	7.963	6.857	6.961	6.633	6.191	6.173	11.26	11.31
	PORTATA ST. (KNM <sup>3</sup> /h)	656.0	648.5	682.6	801.4	849.9	765.9	764.8	764.9	142.8	142.1
	TEMPERATURA (°C)	14.14	14.09	14.11	14.33	14.36	14.35	14.28	14.21	14.28	14.21
	PRESSIONE (mmH2O)	-54.0	-54.3	-55.0	-55.9	-55.5	-56.2	-57.0	-56.8	-56.8	-56.8
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETTRICA	PORTATA SOLIDO (t/h)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PORTATA LIQUID (t/h)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PORTATA GAS (KNM <sup>3</sup> /h)	182.6	182.1	181.8	181.3	182.7	183.2	182.7	180.3	182.7	180.3
	POTENZA GENER. (MW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STATO DELL'IMPIANTO	SEZ. TERMOELETTRICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DENITRIFICATORE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DEPOLVERATORE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DESOLFORATORE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABELLA NON VALIDA PER LA CERTIFICAZIONE DEL RISPETTO DEI LIMITI DI LEGGE



**AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA**

**ARPAS**

Dipartimento Provinciale di Carbonia Iglesias  
Servizio Attività di Campo e Controlli

Verbale di Campionamento n° 19/E

Portoscuso 19 Novembre 2009

**CONTROLLO EMISSIONI IN ATMOSFERA**

**Determinazione della curva di correlazione polveri ai sensi del D.lgs 152/06  
analizzatore in continuo SICK RM 41- 0349 matr.n. 9407 8004 f.s. 0,08**

presso la Ditta / Azienda Enel Produzione Spa.

sita in Portovesme

Via / Piazza Zona Industriale

sede legale in Roma

Via / Piazza V.le Regina Margherita 125

RESPONSABILE Ing. Siciliano Michele

NATO A Mottola ( TA )

IL 26/03/1974

residente in Polignano a Mare ( BA )

Via Penna della Galera n. 6

in qualità di Direttore di UB/SULCIS

**Ha presenziato al campionamento**

Il Sig. Marongiu Mario, Piras Enrico e Meletti Giuseppe

in qualità di Tecnici della Prevenzione ARPAS Dipartimento di Carbonia- Iglesias

**Tecnici che eseguono il campionamento**

Sig. Parti M. ; Grigioni F. ; Lupo M. ( PGI - ASP Polo Termico Idraulico Firenze)

Impianto ITE SULCIS

Camino n° GR3

Data del Campionamento : dal 10 al 13 Novembre 09

Ora del Campionamento : v.all.

**Sorgente di emissione**

Altezza da quota terra mt : 250

Diametro bocca del camino cm: 450

Sezione camino / condotto : CIRCOLARE

Sezione camino / condotto al punto di prelievo

mq

15.9 ( a quota 64 m)

Portata Nominale Nmc/h :

**Condizioni di campionamento**

Temperatura atm. °C :

Pressione atm. Mbar :

Apparecchiatura usata : v.all.

**Metodica di campionamento :**

Manuali Unichim 122, 158

**Dati di campionamento**

**Sistema di captazione :** Sonda isocinetica con portafiltri in acciaio inox e filtri a ditale in ALUNDUM

Sistema raccolta condensa

**Temperatura fumi °C :** v.all. **Velocità lineare media m/sec. :** v.all.

**Umidità al punto di prelievo g/Nmc** v.all.

**Portata misurata umida Nmc/h :**

**Portata misurata secca Nmc/h :** v.all.

**Durata campionamento min. :** v.all. **Numero prelievi** 4

**Volume totale campionato (secco) Nmc :** v.all.

**Numero assi :** 1

**Condizioni di marcia dell'impianto durante il campionamento**

v.all.

**Note sul campionamento**

**Osservazioni delle persone presenti al campionamento**

nessuna

**Allegati:**

Tabella riassuntiva delle 4 prove

Verifica retta di calibrazione

Fogli di esercizio

**Laboratorio presso cui avverrà l'analisi :** Laboratorio Enel Sulcis

**Data di inizio analisi :**

**Delle suddette operazioni di campionamento effettuate, è stato redatto il presente verbale che, previa lettura e conferma, viene firmato dagli intervenuti.**

**Copia del presente verbale viene consegnata al Signor :** Dott. Tamburini Piero e Parti Mauro

**in qualità di** rispettivamente responsabile linea EAS UB Sulcis e responsabile PGI- ASP Firenze

**che sottoscrive e si impegna a consegnarlo nel più breve tempo possibile al responsabile della**

**Ditta** Ing. Siciliano Michele

ENEL  


ASP Firenze  


ARPAS  




**PROVE POLVERI PER IL CONTROLLO ANNUALE DELLA CURVA DI CORRELAZIONE ESTINZIONE/POLVERI**

Tabella riassuntiva

Unità : **Sulcis Gr. 3**      Opacimetro : **Sick RM 41-03**      Nr.: **9407-8004**      Fondo scala Estinz.: **0,08**

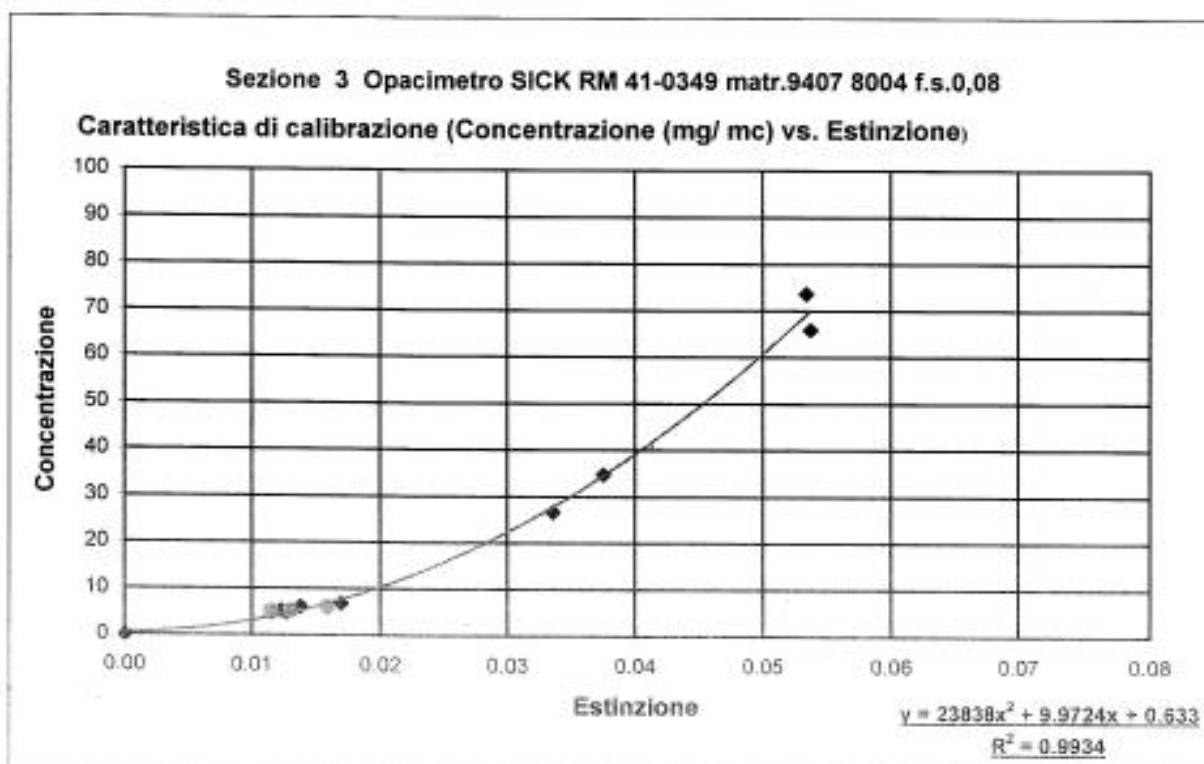
Data	N° prova	Carico Mw	Comb	Aria t/h	O <sub>2</sub> Eco %	BY PASS	Vol.asp t.q. litri	Vol.asp N.HO°C.secco	Polveri mg	Conc.Polv Lq.mg/m <sup>3</sup>	Conc.Polv mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> sonde %	Estinzione	Con.Polv mg/Nm <sup>3</sup> (i6%O <sub>2</sub> )
11/nov/09	1	188	carb-estero	806	4,00	aperto 10%	2511	1505	12,6	5,02	8,37	10,20	0,011504	11,63
11/nov/09	2	188	carb-estero	743	4,00	aperto 10%	3383	1979	17,3	5,11	8,74	10,49	0,012992	12,48
11/nov/09	3	186	carb-estero	743	3,75	aperto 40%	4735	2844	28,5	6,02	10,02	10,12	0,015824	13,82
12-nov	4	212	carb-estero	790	2,8	aperto 30%	4397	2590	20,9	4,75	8,07	10,12	0,011456	11,13

**Sezione Termoelettrica Sulcis Gr. 3**  
**CALIBRAZIONE OPACIMETRO SICK RM 41**  
**(Concentrazione reale polveri vs. estinzione, sul T.Q.)**

Data	Prova n°	Carico (MW)	Comb. % Estero	BY Pass	Estinzione x	Conc. mg/m3 t.q. y
1-apr-03	1	215	100	100% chiuso	0.0123	5.24
1-apr-03	2	215	100	100% chiuso	0.0127	4.86
1-apr-03	3	215	100	100% chiuso	0.0138	6.15
1-apr-03	4	215	100	100% chiuso	0.0170	6.85
2-apr-03	5	240	100	45% aperto	0.0335	26.65
2-apr-03	6	240	100	45% aperto	0.0375	34.77
2-apr-03	7	240	100	70% aperto	0.0538	65.92
2-apr-03	8	240	100	70% aperto	0.0534	73.70
					0.0000	0.00
					100	

**Verifica Anno 2009**

11-nov-09	1	188	100	10% aperto	0.011504	5.02
11-nov-09	2	188	100	10% aperto	0.012992	5.11
11-nov-09	3	186	100	40% aperto	0.015824	6.02
12-nov-09	4	186	100	30% aperto	0.011456	4.75





L'energia che ti ascolta  
 Divisione Generazione ed Energy Management  
 Assistenza Specialistica  
 Unità Combustione ed Effluenti

CENTRALE: **Sulcis**

DATA: **11/nov/09**

POSIZIONE: **Camino qt 64**

DIMENSIONI CONDOTTO

GRUPPO: **3**

CARICO (MW): **188**

COMBUSTIBILE **carb-estero**

O2 CALDAIA **4.0**

m=4,50

PROVA N° **1** by pass 10% aperto

SEZ. UGELLO: **7** mm

DITALE n° **1**

Peso ditale+polveri **37950.6** mg

Tara **37938** mg

Polveri **12.6** mg

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI θc °C	V. FUMI v'a m/sec:	O2 %	NOTE
1		90	1505	132	19.18	10.20	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1098438 m3/h
							Secca (qVn) 658.5 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 282189 l
							inizio prova 280524 l
							1665 l
							θy 24 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1001 hpa (pressione fumi)
							Pam 1000 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 14.38 %
							Est. media 0.0115 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
4				132.00	19.18	10.20	numero seriale campionatore :
OTALE		90	1505				8.37 mg/Nm3
h cent.		1.50					11.63 mg/Nm3 al 6% di O2
ol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				2511 ltq			5.02 mg/m3 sul tal quale



L'energia che ti ascolta  
 Divisione Generazione ed Energy Management  
 Assistenza Specialistica  
 Unità Combustione ed Effluenti

CENTRALE: **Sulcis**  
 DATA: **11/Nov/09**

GRUPPO: **3**  
 CARICO (MW): **188**  
 COMBUSTIBILE **carb.estero**  
 O2 CALDAIA **4.3**

PROVA N° **2** **by pass 10% aperto**  
 SEZ. UGELLO: **7** mm  
 DITALE n° **2**  
 Peso ditale+polveri **37093.6** mg  
 Tara **37076.3** mg  
 Polveri **17.3** mg

POSIZIONE: **Camino qt 64**

DIMENSIONI CONDOTTO

m=4,5

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI θ <sub>g</sub> °C	V. FUMI v' <sub>a</sub> m/sec.	O2 %	NOTE
		90	1979.00	142.2	23.8	10.49	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1363589 m3/h
							Secca (qVn) 797446 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 284388 l
							inizio prova 282189 l
							2199 l
							θ <sub>g</sub> 25 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1001 hpa (pressione fumi)
							Pam 1000 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 16.24 %
							Est. media 0.0130 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				142.20	23.80	10.49	numero seriale campionatore :
TOTALE		90	1979				8.74 mg/Nm3
h cent.		1.50					12.48 mg/Nm3 al 6% di O2
Vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :			3383 ltq				5.11



L'energia che ti ascolta  
 Divisione Generazione ed Energy Management  
 Assistenza Specialistica  
 Unità Combustione ed Effluenti

CENTRALE : **Suleis**

DATA: **11/nov/09**

POSIZIONE: **Camino qt 64**

DIMENSIONI CONDOTTO

GRUPPO : **3**

CARICO (MW) : **186**

COMBUSTIBILE **carb.estero**

O2 CALDAIA **3.6**

m=4,50

PROVA N° **3** by pass 40% aperto

SEZ. UGELLO : **7** mm

DITALE n° **3**

Peso ditale+polveri 29348.7 mg

Tara 29320.2 mg

Polveri 28.5 mg

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI θ <sub>c</sub> °C	V. FUMI v <sub>a</sub> m/sec.	O2 %	NOTE
		90	2844.00	131	23.64	10.12	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1353832 m3/h
							Secca (qVn) 813050 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 287539 l
							inizio prova 284388 l
							3151 l
							θ <sub>y</sub> 25 °C (temp. contatore volumetrico)
							P <sub>n</sub> 1002 hpa (pressione fumi)
							P <sub>am</sub> 1000 hpa (pressione atmosferica)
							r <sub>w</sub> 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 19.78 %
							Est. media 0.0158 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
							numero seriale campionatore :
MEDIA				131.00	23.64	10.12	
TOTALE		90	2844				10.02 mg/Nm3
h cent.		1.50					13.82 mg/Nm3 al 6% di O2
/ol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				4735 liq			6.02 mg/m3 sul tal quale



L'energia che ti ascolta

Divisione Generazione ed Energy Management

Assistenza Specialistica

Unità Combustione ed Effluenti

CENTRALE : **Sulcis**

DATA: **12/nov/09**

POSIZIONE: **Camino qt 64**

DIMENSIONI CONDOTTO

GRUPPO : **3**

CARICO (MW) : **183**

COMBUSTIBILE **carb.estero**

O2 CALDAIA **2.8**

m=4,50

PROVA N° **4** by pass 30% aperto

SEZ. UGELLO : **6** mm

DITALE n° **4**

Peso ditale+polveri **25711.5** mg

Tara **25690.6** mg

Polveri **20.9** mg

B O C	A F F	TEMPO PRELIEVO min	LITRI ASPIRATI Vgn	T. FUMI $\theta_a$ °C	V. FUMI v'a m/sec.	O2 %	NOTE
		90	2590.00	142	21.5	10.12	PORTATE GAS
							Umida (q'Va) 1234185 m3/h
							Secca (q'Vn) 726611 Nm3/h
							LETTURA CONTATORE VOLUMETRICO
							fine prova 290406 l
							inizio prova 287539 l
							2867 l
							$\theta_\gamma$ 26 °C (temp. contatore volumetrico)
							Pa 1008 hpa (pressione fumi)
							Pam 1006 hpa (pressione atmosferica)
							rw 8 % (frazione molare)
							D 1.3 Kg/Nm3 (densità gas secco)
							Est. media 14.32 %
							Est. media 0.0115 numero puro
							TECORA - ISOSTACK
MEDIA				142.00	21.50	10.12	numero seriale campionatore :
TOTALE		90	2590				8.07 mg/Nm3
h cent.		1.50					11.13 mg/Nm3 al 6% di O2
vol. alle cond.di prelievo(V'ga) :				4397	ltq		4.75 mg/m3 sul tal quale