 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale




Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)

Prova effettuata:

In data: 23-26/02/2015	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Berneschi Andrea (in addestramento), Moscato Massimo (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Braschi Roberto</i>
---------------------------	---	--

26/03/2015	Braschi Roberto (RTP)  Rosseti Roberto (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO)  Parti Mauro (RTP) 	Fioretti Chiara (PO- Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

SCHEDA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Bastardo centrale "Pietro Vannucci"

Località: Ponte di Ferro strada Provinciale 415 Gualdo Cattaneo (PG)

Gruppo: BT2

Tipo di combustibile: Carbone

Punto di misura: Ciminiera, diametro 2.50 m

Quota punto di misura: 30 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto: L'impianto ha funzionato in condizioni di assetto variabile a step prefissati con variazioni di carico da 47 a 69 MWe dalle ore 00:00 del giorno 24 Febbraio 2015 alle ore 20:00 del giorno 26 Febbraio 2015.


Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dal 23 Febbraio 2015 alle ore 08:00 al 26 Febbraio 2015 alle ore 20:00

Tipo di misura: Test di taratura e variabilità di CO e Particolato (per QAL2) ;


.

Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Sede B.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI.....	4
1.1	Descrizione degli obiettivi di misura	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	5
2.1	Documenti di riferimento	5
3.	LIMITI DI EMISSIONE	6
4.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
5.	MODALITA' OPERATIVE	6
5.1.	Procedura QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2005	6
5.2.	Determinazione inquinanti gassosi CO e O ₂	7
5.3.	Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi e relativa costruzione della retta di taratura dell'opacimetro	8
6.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	9
6.1.	Strumentazione di riferimento (SRM).....	9
6.2.	Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)	10
6.3.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove	10
6.3.1	Bombole utilizzate per le tarature degli P33899trumenti SRM.....	10
7.	RISULTATI	11
7.1.1	Data esecuzione prove ed identificazione campioni	11
7.2.	Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM	12
7.3.	Risultati delle prove	13
7.3.1	Risultati delle misure di CO e O ₂ riportati alle condizioni secche di 0°C,1013 KPa	13
7.3.2	Risultati delle misure di Polveri alle condizioni di prelievo sul t.q.....	14
7.4.	Riepilogo applicazione norma UNI EN 14181:2005 (QAL2).....	14
7.4.1	Test funzionale.....	15
7.4.2	Procedura QAL2	16
7.5.	Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione	16
8.	CONCLUSIONI.....	17
9.	ALLEGATI.....	17

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

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

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

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

La campagna di misura è stata eseguita nel rispetto del Piano di Misura SAI10SGQMO061 data 23/01/2015 centrale Bastardo gr2 archiviato presso la sede del laboratorio AMB.

Responsabile delle prove: Braschi Roberto (RTP)


Esecutori delle prove: Braschi Roberto (RTP), Moscato Massimo (OTP in addestramento), Berneschi Andrea (OTP in addestramento)

1.1 Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Bastardo ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di qal2 nel periodo dal 24/02/2015-al 26/02/2015.

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

- Definizione della retta di taratura della strumentazione AMS di CO e Polveri e conseguente determinazione della variabilità dei risultati ottenuti; (QAL2)
- Test funzionale per QAL2


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva"- Categoria II;
- [2] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O2) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo"- Categoria II;
- [3] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico"- Categoria 0;
- [4] Norma UNI EN 14181:2005, "Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici"
- [5] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 + s.m.i.
- [6] Lettera ISPRA del 01/06/2011 - Definizione di modalità per l'attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo (PMC)
- [7] Autorizzazione Integrata Ambientale DEC-2011-0000452 del 05/08/2011
- [8] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali

2.1 Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 "Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova"
- [2] SAI12SGQPT012 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di misure gas in emissioni da sorgente fissa "
- [3] SAI12SGQPT009 – "Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri"

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

3. LIMITI DI EMISSIONE

Di seguito sono riportati i limiti di emissione del gruppo BT2 della centrale di Bastardo indicati nell'Autorizzazione Integrata Ambientale

- Polveri totali 25 mg/Nm³ al 6 % O₂
- CO 50 mg/Nm³ al 6 % O₂

4. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

L'impianto produttivo si compone di 2 unità termoelettriche, ciascuna con potenza nominale lorda massima pari a 75 MWe con il minimo tecnico stabilito a 38 MWe.

Il sito di misura si trova direttamente in ciminiera a quota 30 metri circa, ed è raggiungibile mediante scale.

In situ, in prossimità della sezione di misure, si trovano il misuratore di velocità, il polverimetro, il misuratore di umidità, le misure di pressione e temperatura fumi, il resto della strumentazione gas AMS si trova a piano terra all'interno di una cabina climatizzata.

Nell'area di lavoro sono presenti prese per energia elettrica di tipo Palazzoli 220V 16A.


5. MODALITA' OPERATIVE

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento, sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 6.

5.1. Procedura QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2005

Le misure di QAL2 sono state eseguite secondo la norma UNI EN 14181:2005 al fine di definire la retta di taratura della strumentazione AMS e la determinazione della variabilità dai valori ottenuti da essa.

La procedura di QAL2 prevede una Prova Funzionale preliminare comprendente i seguenti Test:

	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

- Verifica Allineamento e pulizia (solo per gli analizzatori non estrattivi: Misuratore polvere);
- Verifica sistema di campionamento (solo per gli analizzatori estrattivi);
- Analisi della documentazione e delle registrazioni del Sistema di Misura delle Emissioni;
- Valutazione delle modalità di gestione;
- Prova di tenuta della linea di campionamento (per analizzatori estrattivi);
- Verifiche delle Letture di Zero e di Span;
- Verifica del tempo di risposta.


Tali test sono descritti nell'Appendice A della suddetta norma.

La sequenza delle operazioni richieste per l'esecuzione della prova di assicurazione qualità dei Sistemi di Misura Emissioni "QAL2" è riportata di seguito:

- Misurazioni in parallelo con un Sistema di Misura di Riferimento (SRM): Tali misurazione vengono eseguite secondo le norme riportate al paragrafo 2 e nelle modalità descritte nei successivi paragrafi.
- Valutazione Dati: i dati vengono riportati nelle medesime condizioni delle misure degli analizzatori AMS.
- Definizione della retta di Taratura e range di validità della strumentazione AMS soggetta a limite di Emissione: La funzione di taratura viene determinata mediante regressione lineare dei minimi quadrati, mentre il range è valido quando è compreso tra 0 e la massima concentrazione misurata durante la procedura.
- Calcolo della variabilità: si calcola lo scarto tipo delle differenze delle misurazioni parallele tra SRM-AMS.
- Prova di Variabilità: determina l'idoneità della strumentazione AMS.

5.2. Determinazione inquinanti gassosi CO e O₂

La verifica delle misure degli inquinanti gassosi è stata eseguita secondo quanto prescritto nelle norme di riferimento UNI EN 15058:2006, UNI EN 14789:2006 riportate al § 2. Tali campionamenti sono stati effettuati in un bocchello posizionato in ciminiera, in conformità a quanto indicato nella norma UNI EN 14181 par 5.3 e 6.3. La misura è

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno della ciminiera. Il gas viene poi trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori, per la separazione dell'umidità.

Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.

Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 6.3.1.


5.3. Determinazione della concentrazione di particolato solido in flussi gassosi e relativa costruzione della retta di taratura dell'opacimetro

Per l'ottenimento delle curve di taratura luce scatterizzata/concentrazione di polvere sono state eseguite determinazioni isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica, come previsto dalla norma UNI EN 13284-1:2003, ed i valori ottenuti posti in correlazione con il valore di luce scatterizzata medio rilevato dal polveri metro nel periodo di prelievo.

Le misure polveri eseguite con il metodo di riferimento sono state effettuate a reticolo come previsto dalla norma, con n° 20 affondamenti nei n°2 bocchelli posizionati ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso.

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 6 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale


essiccatore e pesati. A fine prova si esegue nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

6. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

6.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-A7-178	Paramagnetismo	0-25 %v/v
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-A7-173	IR	0-500 mg/Nm ³
Pompa di campionamento	Tcr Tecora	G4	12080414P	Aspirazione isocinetica	n.a.
Unità di controllo pompa	Tcr Tecora	Control Unit	12090084C	n.a.	n.a.
Unità di controllo pompa	Tcr Tecora	Control Unit	12090574C	n.a.	n.a.
Pitot tipo "S"	TCR Tecora	999IN940	1193	Pressione differenziale	5-40 m/sec
Termocoppia tipo K	Asit	ASTC-K-2.5x3000-CsM	433	Effetto seebeck	0-1372°C

Le misure sono riferibili a Campioni o Materiali di Riferimento di Istituti Metrologici Primari firmatari del mutuo riconoscimento EA o ILAC. Le registrazioni delle tarature sono conservate presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale

6.2. Strumentazione sottoposta a verifica (AMS)

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

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oximat 6	N1-B2-471	Paramagnetismo	0 - 25 % v/v
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6	N1-B2-474	NDIR	0 - 100 mg/Nm ³
Analizzatore Polveri	Sick Maihak	Dusthunter SB100	MCU11098601 Master11098532	Scattering Light	0 - 600 SL

6.3. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove


Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) e allegati al presente documento.

6.3.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:

- N₂ con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
CO+N₂	299.7 ppm	±0.92%	P33902	Lat 234 054/2014
CO+N₂	150.3 ppm	±0.92%	P33899	Lat 234 066/2014
O₂+N₂	21.06%	±0.86%	MP 16602	Lat 234 065/2014


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale

7. RISULTATI

Nel periodo dal 24-26/02/2015 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha applicato la procedura di QAL2 secondo la norma UNI EN 14181:2005,

7.1.1 Data esecuzione prove ed identificazione campioni


Data campionamento	Descrizione/id sede B	Data arrivo campioni sede B	Data arrivo campioni sede A	Numero archivio RdP sede A
24/02/2015	Bastardo 2 prova 1 filtro 1	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 prova 2 filtro 2	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 prova 3 filtro 3	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 prova 4 filtro 4	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 prova 5 filtro 5	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 prova 6 filtro 6	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 prova 7 filtro 7	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 prova 8 filtro 8	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 prova 9 filtro 9	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 prova 10 filtro 10	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 prova 11 filtro 11	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 prova 12 filtro 12	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 prova 13 filtro 13	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 prova 14 filtro 14	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 prova 15 filtro 15	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 Bianco filtro 0	27/02/2015	N.A.	N.A.
24/02/2015	Bastardo 2 Lavaggio1	27/02/2015	N.A.	N.A.
25/02/2015	Bastardo 2 Lavaggio2	27/02/2015	N.A.	N.A.
26/02/2015	Bastardo 2 Lavaggio3	27/02/2015	N.A.	N.A.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale

7.2. Verifica dello stato di taratura degli analizzatori SRM

Secondo quanto previsto nei metodi di prova riportati al paragrafo 2, e con le modalità descritte nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012, si riportano di seguito i valori di Zero e Span ottenuti nella verifica di taratura degli analizzatori:

	STRUMENTI				BOMBOLE					
					SPAN			ZERO		
Data	Strumento tarato	Matricola Strumento	Fondo Scala strumento		Componente e Matricola Bombola	n° certificato	Concentr.	N ₂ / ARIA	n° certificato	Concentr.
24/02/2015	Analizzatore di NO _x							aria	n.a.	0
	Analizzatore di CO	GISA 10364	mg/Nm3	500	CO P33902	054/2014	374,62	aria	n.a.	0
	Analizzatore di SO ₂									
	Analizzatore di O ₂	GISA 10363	% vol/vol	25	aria	n.a.	20,96	N2	n.a.	0
			SPAN				ZERO			
Data	Strumento tarato	Inquinante	Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura		Concentr. Letta	Scostamento	ESITO Taratura	
24/02/2015	Analizzatore di NO _x	NO _x								
	Analizzatore di CO	CO	374,3	0,09	TARATURA VALIDA		0	0	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di SO ₂	SO ₂								
	Analizzatore di O ₂	O ₂	-0,11	0,11	TARATURA VALIDA		20,96	0,00	TARATURA VALIDA	
25/02/2015	Analizzatore di NO _x	NO _x								
	Analizzatore di CO	CO	373,4	0,33	TARATURA VALIDA		0,1	0,1	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di SO ₂	SO ₂								
	Analizzatore di O ₂	O ₂	0,01	0,01	TARATURA VALIDA		20,97	0,05	TARATURA VALIDA	
26/02/2015	Analizzatore di NO _x	NO _x								
	Analizzatore di CO	CO	373,8	0,22	TARATURA VALIDA		0,06	0,06	TARATURA VALIDA	
	Analizzatore di SO ₂	SO ₂								
	Analizzatore di O ₂	O ₂	0,07	0,07	TARATURA VALIDA		20,97	0,05	TARATURA VALIDA	

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale


7.3. Risultati delle prove

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, SO₂, O₂ e polveri, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

CO (UNI EN 15058:2006)	K = 2
O₂ (UNI EN 14789:2006)	K = 2
Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K = 2

7.3.1 Risultati delle misure di CO e O₂ riportati alle condizioni secche di 0°C, 1013 KPa

Calcolo Incertezza di misura per le prove UNI EN 15058:2006 e UNI EN 14789:2006				
DATA e ORA	CO SRM (UNI EN 15058:2006) mg/Nm³	Incertezza Estesa mg/Nm³	O₂ SRM (UNI EN 14789:2006) %	Incertezza Estesa %
24/02/2015 00:00-01:00	3,1	6,0	10,45	0,28
24/02/2015 03:00-04:00	3,8	6,0	10,54	0,29
24/02/2015 06:00-07:00	20,9	6,4	8,99	0,25
24/02/2015 17:00-18:00	26,4	6,5	8,31	0,24
24/02/2015 20:00-21:00	8,7	6,1	9,12	0,26
25/02/2015 02:00-03:00	2,6	5,9	10,62	0,29
25/02/2015 06:00-07:00	3,3	6,0	10,38	0,28
25/02/2015 12:00-13:00	3,9	6,0	8,94	0,25
25/02/2015 17:00-18:00	2,0	5,9	8,92	0,25
25/02/2015 19:00-20:00	0,8	5,9	9,95	0,27
26/02/2015 03:00-04:00	0,6	5,9	10,94	0,29
26/02/2015 06:00-07:00	0,8	5,9	10,73	0,29
26/02/2015 11:00-12:00	26,4	6,5	8,53	0,24
26/02/2015 14:00-15:00	31,2	6,6	8,44	0,24
26/02/2015 15:00-16:00	35,0	6,7	8,39	0,24

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale


7.3.2 Risultati delle misure di Polveri alle condizioni di prelievo sul t.q.

Calcolo Incertezza di misura per le prove UNI EN 13284-1:2003		
DATA e ORA	POLVERI SRM (UNI EN 13284-1:2003) t.q mg/m ³	Incetezza Estesa t.q mg/m ³
24/02/2015 09:44-11:06	2,89	0,71
24/02/2015 11:21-12:42	5,56	0,84
24/02/2015 12:54-13:57	4,10	0,71
24/02/2015 14:45-16:03	3,29	0,71
24/02/2015 16:13-17:17	2,46	0,71
25/02/2015 10:37-11:40	2,42	0,71
25/02/2015 11:48-13:18	4,40	0,71
25/02/2015 13:26-14:36	2,41	0,71
25/02/2015 15:56-17:03	2,56	0,71
25/02/2015 17:12-18:20	2,36	0,71
26/02/2015 08:54-10:01	3,60	0,71
26/02/2015 10:08-11:13	3,91	0,71
26/02/2015 11:20-12:26	5,38	0,84
26/02/2015 12:33-14:22	2,55	0,71
26/02/2015 16:50-17:55	2,14	0,71

7.4. Riepilogo applicazione norma UNI EN 14181:2005 (QAL2)

Di seguito sono riportati il riepilogo della Prova funzionale e della procedura di QAL2.

Per il dettaglio della prova si rimanda agli allegati

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 15/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale


7.4.1 Test funzionale

Le verifiche sulle interferenze e i tempi di risposta AMS sono state fatte in data 29/01/2015

Le verifiche di linearità AMS sono state fatte in data 29/01/2015 per CO e 23/02/2015 per O₂ e polverimetro

Attività	QAL2		AST	
	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	AMS estrattivo	AMS non estrattivo
Allineamento e pulizia		X		X
Sistema di campionamento	X		X	
Documentazione e registrazioni	X	X	X	X
Attitudine al servizio	X	X	X	X
Prova di tenuta	X		X	
Controllo dello zero e dello span	X	X	X	X
Linearità			X	X
Interferenze			X	X
Deriva dello zero e dello span (audit)			X	X
Tempo di risposta	X	X	X	X
Rapporto	X	X	X	X

QAL2		
ATTIVITA'	ESITO	Note
Allineamento e Pulizia -AMS non estrattivo	Positivo	Quando possibili, esame visivo di: - verifica interna analizzatore - pulizia componenti ottici - alimentazione aria di scarico - ostruzione dei componenti ottici
Sistema di campionamento - AMS estrattivo	Positivo	Esame visivo del sistema di campionamento
Documentazione e Registrazioni - Tutti AMS	Positivo	Controllo dei seguenti documenti: - Manuali utente degli analizzatori - Manuale di descrizione del funzionamento del Sistema di Misura Emissioni - Certificazioni TUV e/o mCERTS
Attitudine al servizio - Tutti AMS	Positivo	Controllo di: - Collocazione idonea della strumentazione. - Presenza di bombole di zero e span. - Presenza della fornitura delle parti di ricambio.
Prova di Tenuta - AMS estrattivo	Positivo	Verifica del flusso della strumentazione.
Controllo di zero e span - Tutti AMS	Positivo	vedi zero e span
Linearità - Tutti AMS	Positivo	vedi linearità - si riporta in allegato al RdP
Interferenze - Tutti AMS	Positivo	vedi interferenze
Deriva zero e span (audit) - Tutti AMS	Positivo	Ottenuta sulla base della QAL3
Tempo di risposta - Tutti AMS	Positivo	vedi Tempo di Risposta


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 16/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		Uso Aziendale

7.4.2 Procedura QAL2

Inquinanti	CO	PTS
ELV	50	25
Unità di misura	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento
Ossigeno di Riferimento	6	6
15% ELV	7,50	3,75
$(Y_{Smax} - Y_{Smin}) \geq 15\% \text{ ELV}$	SI	SI
Metodo Utilizzato	A	A
Funzione di taratura $y = a + bx$		
$a^{**} =$	0,57	0,61
$b^{**} =$	0,97	0,24
Prova di variabilità		
S_D	1,26	1,75
$\sigma_0 * K_v$	2,49	3,74
L'AMS Supera la Prova ($S_D \leq \sigma_0 * K_v$)	L'AMS SUPERA LA PROVA	L'AMS SUPERA LA PROVA
Intervallo di taratura		
$\hat{y}_{s,max}$	41,43	10,10
Intervallo di taratura valido in condizioni normalizzate, comprensivo dell'estensione del 10 % rispetto al valore massimo misurato [0 ; 1.1 $\hat{y}_{s,max}$]	0	0
	45,57	11,11
Massima detrazione del valore dell'intervallo di confidenza al 95 % ($I_{C95\%}$) $I_{C95\%} = S_d * (2 * 1.96) / 2$	2,47	3,43

7.5. Eventuali eventi insoliti avvenuti durante la misurazione

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

	Rapporto di Prova	ASP15EMIRP041-00	26/03/2015
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 17/17
	Centrale Bastardo gr2 - Febbraio 2015 : Verifica sistema di misura emissioni, ai sensi della norma UNI EN 14181:2005 (QAL2 Polveri e CO)		<i>Uso Aziendale</i>

8. CONCLUSIONI

Tutti gli analizzatori posti a verifica hanno superato con successo i test previsti dalla norma UNI EN 14181:2005 (Test di variabilità) e sono pertanto idonei all'utilizzo richiesto.

9. ALLEGATI

Allegato 1	Verifica linearità strumenti AMS (CO e polverimetro)	(6 Pagine)
Allegato 2	Prova funzionale	(3 Pagine)
Allegato 3	Test di Taratura e Variabilità CO	(4 Pagine)
Allegato 4	Test di Taratura e Variabilità Polveri	(4 Pagine)
Allegato 5	Certificazioni Bombole di Taratura	(9 Pagine)

Risultato di prova - Verifica di linearità UNI EN 14181:2005

Identificazione della prova

Commessa CO
Addetto alla prova ASP SB
Centrale Bastardo
Gruppo 2
Prova effettuata in data 29-01-15
Tipo di gas CO+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca Siemens
Modello Ultramat 6
Matricola N1-B2-474
Fondo scala (FS) 100 mg/Nm³
Limite superiore del campo di misura (Cu) 100 mg/Nm³
Valore limite di emissione (Vle) 50 mg/Nm³
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 187.88 mg/Nm³ ± 1.4 %
Matricola bombola gas campione P33899
Portata del campione di gas 2000 sccm
Identificazione del sistema di misura D/P99-018 (Mfc1:G492550G20, Mfc2:G492551G20)
Frequenza di campionamento 1 Hz
Numero di misure ripetute per il livello base di riferimento 6
Numero di misure ripetute per i diversi livelli di concentrazione ... 3

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione media di riferimento C	Incertezza di C I _C (%)	Valori medi di risposta AMS \bar{Y}_C	Incertezza di \bar{Y}_C I \bar{Y}_C	Residui delle concentrazioni medie d _{C,rel} (%Cu)	Prova dei residui d _{C,rel} < 5%
0.00	0.000	0.15	0.678	0.38	superata
9.43	1.757	8.72	0.988	-0.48	superata
19.63	1.721	19.04	0.555	-0.35	superata
39.84	1.654	39.28	0.987	-0.32	superata
59.55	1.595	59.61	1.725	0.32	superata
79.59	1.541	79.39	1.162	0.07	superata

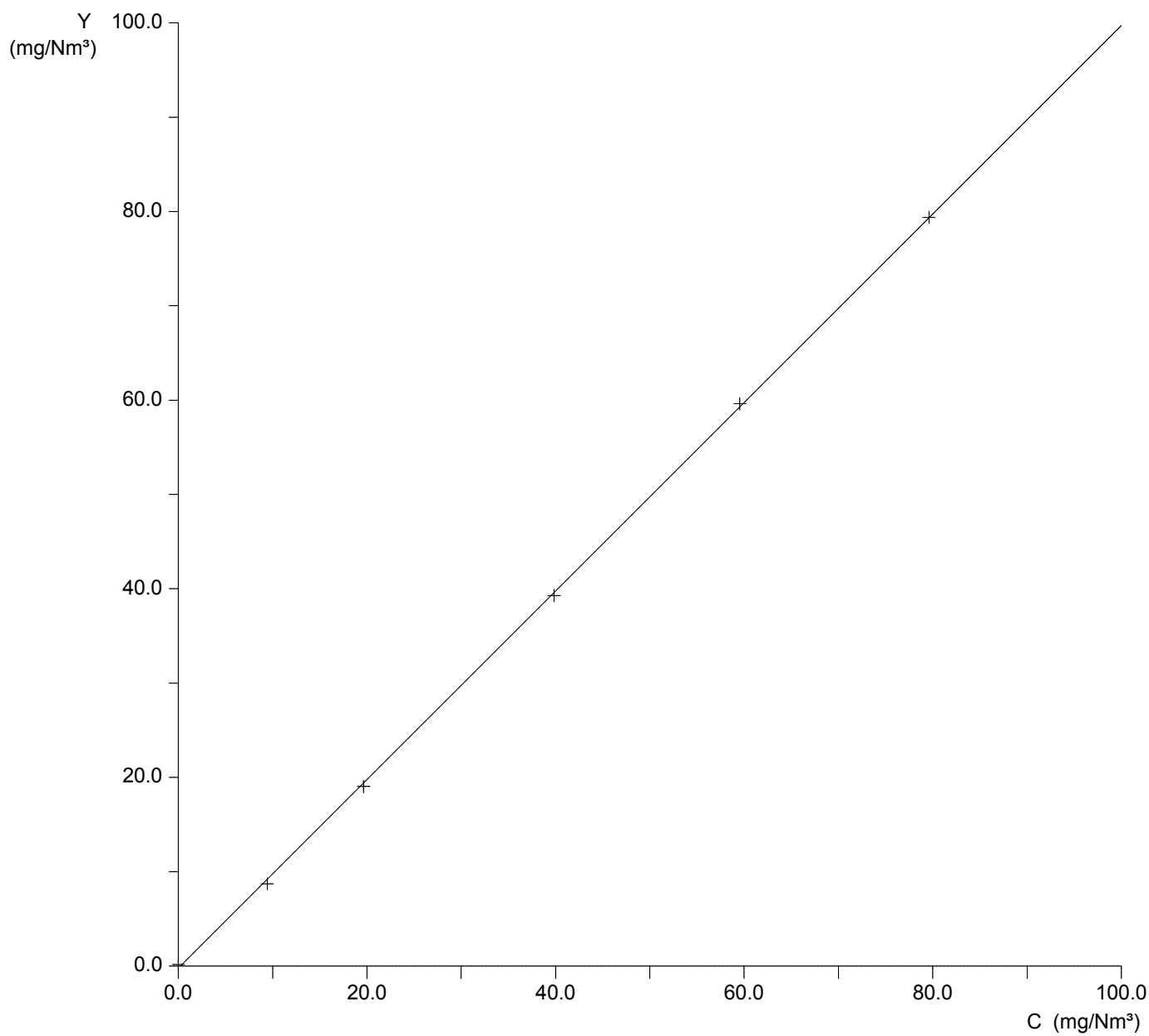
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella non espressi in forma percentuale è identica a quella della concentrazione di riferimento C (mg/Nm³).

Risultati della regressione lineare

$Y = A + B C$
A = -0.228 B = +1.000

Il parametro A è espresso in mg/Nm³ ; il parametro B è adimensionale.

Grafico di regressione lineare



Risultato di prova - Verifica di linearità UNI EN 14181:2005

Identificazione della prova

Commessa O2
Addetto alla prova ASP
Centrale BASTARDO
Gruppo BT2
Prova effettuata in data 23-02-15
Tipo di gas O2+N2

Identificazione dell'analizzatore provato

Marca SIEMENS
Modello OXYMAT 6
Matricola N1-B2-471
Fondo scala (FS) 25 %
Limite superiore del campo di misura (Cu) 25 %
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 21.06 % \pm 1.0 %
Matricola bombola gas campione MP16602
Portata del campione di gas 2000 sccm
Identificazione del sistema di misura D/P99-017 (Mfc1:G491578G20, Mfc2:G491577G20)
Frequenza di campionamento 1 Hz
Numero di misure ripetute per il livello base di riferimento 6
Numero di misure ripetute per i diversi livelli di concentrazione ... 3

Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione media di riferimento C	Incertezza di C I_C (%)	Valori medi di risposta AMS \bar{Y}_C	Incertezza di \bar{Y}_C $I_{\bar{Y}_C}$	Residui delle concentrazioni medie $d_{c,rel}$ (%Cu)	Prova dei residui $d_{c,rel} < 5\%$
0.00	0.000	-0.02	0.037	0.09	superata
2.52	1.343	2.46	0.037	-0.09	superata
5.00	1.266	4.95	0.001	-0.08	superata
9.93	1.136	9.88	0.026	-0.12	superata
14.86	1.044	14.87	0.011	0.07	superata
18.36	1.008	18.37	0.015	0.04	superata

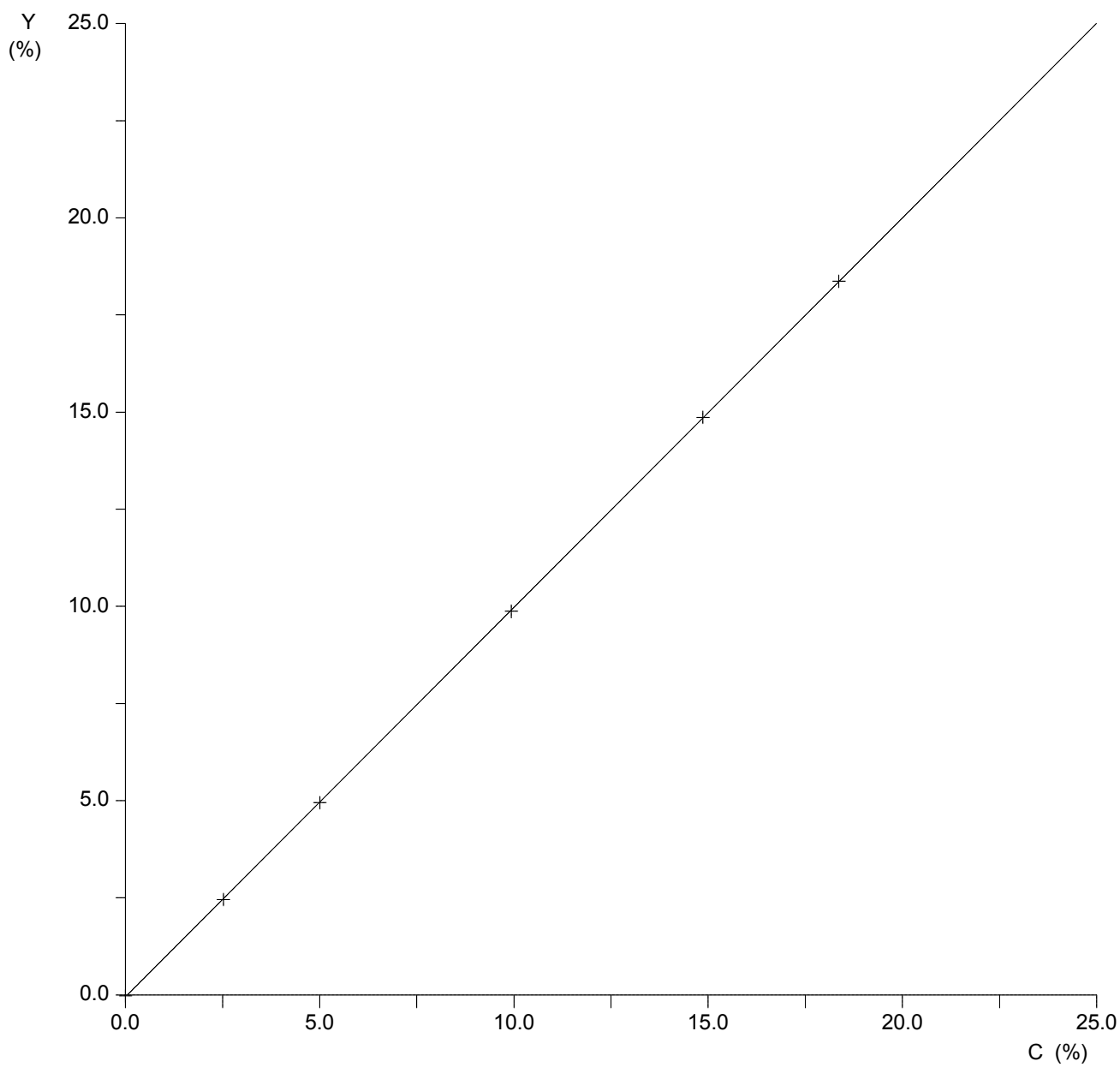
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella non espressi in forma percentuale è identica a quella della concentrazione di riferimento C (%).

Risultati della regressione lineare

$Y = A + B C$
$A = -0.047 \quad B = +1.002$

Il parametro A è espresso in % ; il parametro B è adimensionale.

Grafico di regressione lineare



Verifica Linearità Polverimetro Sick Dust Hunter SB100 s/n 11098532

Data: 23-feb-15

Modello Analizzatore: Sick Dust Hunter SB 100

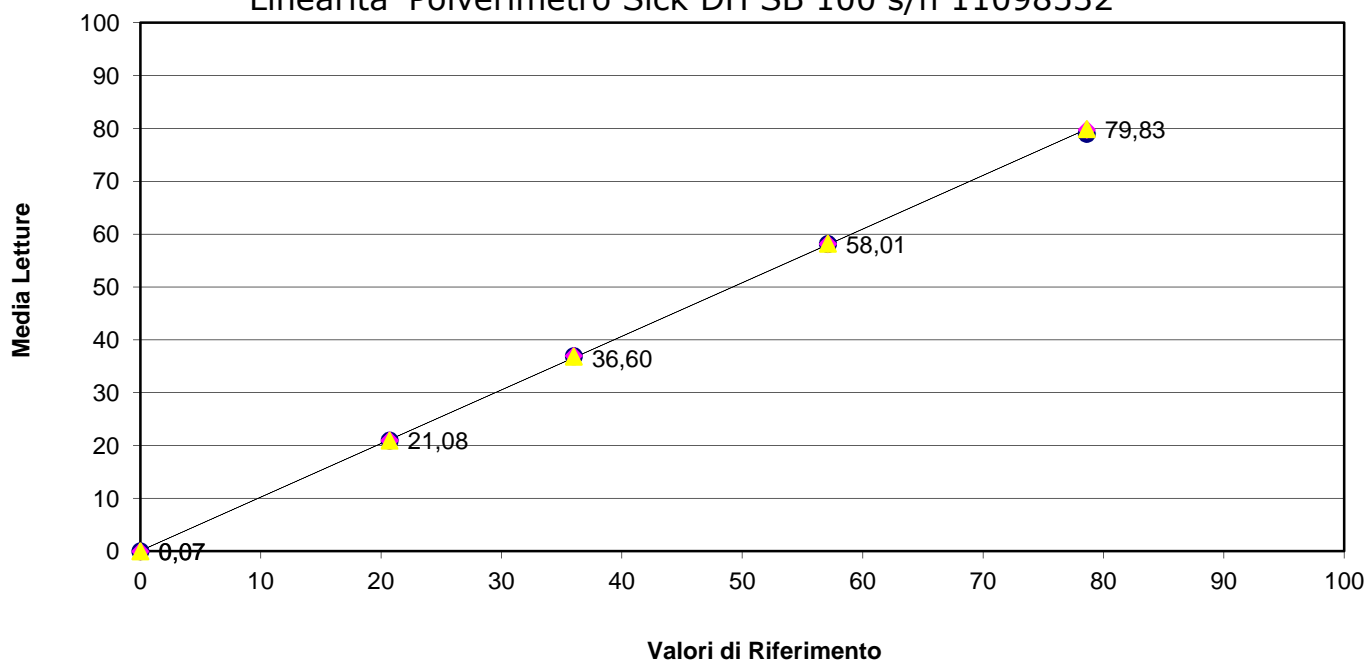
Matricola Analizzatore: 11098532

Range : 100 % della scala 0-600 Scattering Light

Errore Strumento: 2%

Campione N°	Valore atteso %	Valore lettura 1 %	Valore lettura 2 %	Valore lettura 3 %	Media %	% Errore Range
1	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,0	0,00
2	20,70	20,97	20,99	20,96	21,0	0,27
3	36,00	36,94	36,99	36,85	36,9	0,93
4	57,10	58,16	58,18	58,22	58,2	1,09
5	78,60	79,01	79,80	79,92	79,6	0,98
6	0,00	0,01	0,01	0,01	0,0	0,00

Linearita' Polverimetro Sick DH SB 100 s/n 11098532





Verifica Linearità Polverimetro Sick Dust Hunter SB100 s/n 11098532

Data: 23-feb-15

Modello Analizzatore: Sick Dust Hunter SB 100

Matricola Analizzatore: 11098532

Range : 100 % della scala 0-600 Scattering Light

Errore Strumento: 2%

In conformita' alla normativa EN 14181 del Giugno2004, di seguito vengono riportati i calcoli per la determinazione della retta di regressione per i 18 punti di misura ottenuti durante le prove analitiche.

Legenda:

La retta di regressione e' determinata dalla seguente formula $y = A + Bx$

"a" : Il valore medio di tutte le misure effettuate(il numero minimo di misure deve essere 18)

"B" : Identifica il coefficiente angolo della retta di regressione

"A" : Identifica il valore dell'intercetta della retta


"x" : Identificano i valori di riferimento usati per le prove


"Xz" : Identifica la media di tutte le misure di riferimento usate


y	x	Residuo Relativo %	B	A	Xz	a
0,07	0,00	-0,07	1,0147	0,0728	32,0667	32,61
21,08	20,70	-0,10				
36,60	36,00	0,33				
58,01	57,10	0,18				
79,83	78,60	-0,25				
0,07	0,00	-0,07				

Si definisce **Residuo Relativo** lo strumento per la verifica della corrispondenza tra la retta di regressione e i punti trovati durante le prove analitiche. In conformita' alla normativa **EN14181** il Residuo Relativo % viene calcolato in funzione delle medie dei singoli campioni. Il limite deve essere minore o uguale al **5%**

NOTE: NESSUNA

 G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 -			25/02/2015	
	Impianto: BT BT2			Riepilogo	
	Controllo di zero				
	CO			PTS	
Fondo Scala	100			100	
Valore Letto	0			0,01	
Valore Atteso	0	0	0	0	0
Errore	0			0,01	
ESITO Verifica	POSITIVO			POSITIVO	
	Controllo di span				
Valore Letto	79,39			78,6	
Valore Atteso	79,59			79,6	
Errore %	0,25			1,26	
ESITO Verifica	POSITIVO			POSITIVO	
NOTE:					
Modello SAI14SGQMO164-01 Pag. 1 di 1					

		Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - Prova Funzionale "		29/01/2015
Impianto:		BT	BT2	Tempo di Risposta
Bombola	CO	Concentrazione	63,7	ppm
Matricola strumento	N1-B2-474		79,6	mg/Nm3
I tempi di risposta sotto riportati sono nella seguente forma hh:mm:ss				
Tempo di risposta in salita (t_s)				
Inserire orario				
Aperutra valvola e introduzione gas t_0 salita			10:06:00	
Raggiungimento del 90% del materiale di riferimento t_{90} salita			71,66	10:07:52
TEMPO DI RISPOSTA AMS in salita t_s			0:01:52	
Tempo di risposta in discesa (t_d)				
<u>Attendere la concentrazione generata stabile</u>			79,63	
Chiusura valvola t_0 discesa				10:09:00
Raggiungimento del 10% del materiale di riferimento t_{90} discesa			7,96	10:10:58
TEMPO DI RISPOSTA AMS in discesa t_d			0:01:58	
Valutazione				
TEMPO MASSIMO MISURATO			0:01:58	
TEMPO VERIFICATO NEL CERTIFICATO QAL1			0:03:20	
ESITO (Tempo max < Tempo cert. QAL1)				
NOTE:				
Modello SAI14SGQMO164-01				

 G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - Prova Funzionale "										29/01/2015	
	Impianto:					BT					BT2	

Parametro	CO	Concentrazione bombola di Span	63,7	ppm	79,6	mg/Nm3
Matricola Strumento	N1-B2-474					

Interferenza Zero Point												
Composto	ARIA / N ₂			SO ₂			NO			O ₂		
Lettura di zero mg/Nm3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,3	-0,3	0,3	0,1	0,1	0,0
Media mg/Nm ³	0,07			0,10			-0,10			0,07		
% rispetto a Span Gas	0,08			0,13			-0,13			0,08		


Sommatoria Deviazioni Positive	<0,5
Sommatoria Deviazioni Negative	>-0,5
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0,50
Valore del certificato QAL1 allo zero point	5,20
Esito Misura	POSITIVO

Interferenza Span Point												
Composto	CO SPAN			SO ₂			NO			O ₂		
Lettura span mg/Nm3	79,5	79,5	79,6	79,5	79,4	79,4	79,4	79,4	79,5	79,4	79,5	79,5
Media mg/Nm ³	79,53			79,43			79,43			79,47		
% rispetto a Span Gas	-0,12			-0,24			-0,24			-0,20		

Sommatoria Deviazioni Positive	0,00
Sommatoria Deviazioni Negative	>-0,5
Risultato maggiore tra le due sommatorie di deviazioni in valore assoluto	0,50
Valore del certificato QAL1 allo span point	4,93
Esito Misura	POSITIVO

Per la valutazione delle sommatorie sia positiva che negativa, si effettua una valutazione dei singoli risultati per ciascun interferente. Nel caso in cui siano > 0.5% o < -0.5% rispetto allo span gas, si riporta il risultato dell'eventuale sommatoria nell'apposita cella denominata "Sommatoria Positiva" o "Sommatoria Negativa". Quando entrambe le sommatorie sono -0.5% < x < 0.5% si riporta come valore assoluto maggiore tra le due sommatorie il valore di 0.5.

NOTE:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/02/2015 al 26/02/2015	
	Impianto:	BT	UNI EN 15058:2006	

Riferimenti e requisiti di misurazione

Centrale:	BT	Gruppo:	2
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	CO		
Valore limite di Emissione (ELV)	50	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 15058:2006		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Secco	Unità di misura SRM	mg/Nm3
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Siemens Ultramat N1-B2-474		
Principio di misura dell'AMS	Infrarossi		
unità di misura AMS acquisito per le prove	mg/Nm3	Scala	0 100 mg/Nm3
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Concentrazione		
Condizioni di misura dell'AMS	Secco		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

Taratura dell'AMS

Y_{s,max} - Y_{s,min} = 40,69 15% ELV = 7,5

(ysmax-ysmin) > 15%ELV a=yimedio-b*ximedio b=S{(xi-ximedio)*(yi-yimedio)}/S(xi-ximedio)^2 Procedimento A

Funzione di taratura risultante y = a + b x a = 0,57 b = 0,97

Intervallo di taratura valido (mg/Nm³): 0,00 - 45,57 (campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10%)


Verifica di variabilità della misura normalizzata

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV 10 % Risultato: **I'AMS supera la prova (sD< so*Kv)**

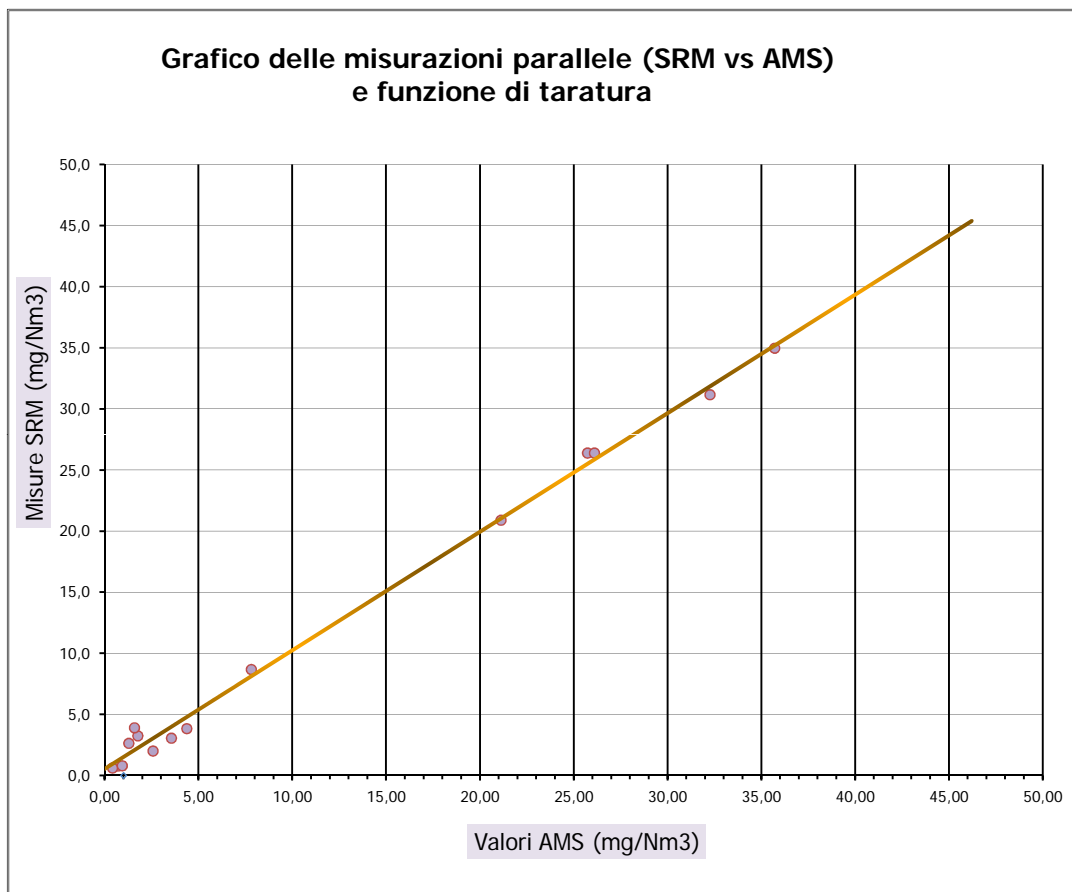
Numero di misure: 15 Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%: σ_o=p*ELV/1,96 2,55

Fattore di copertura Kv previsto: 0,9761	Scarto tipo ammesso σ _o *Kv = 2,49	Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 1,26
---	--	---

Modello SAI14SGQMO159-01


 G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/02/2015 al 26/02/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 15058:2006

Parametro: CO




Numero campioni	Data e Ora		Risultati AMS	Risultati SRM
			mg/Nm3	mg/Nm3
i	gg/mm/aaa	hh:mm	x_i	y_i
1	24-feb-15	01:00:00	3,55	3,06
2	24-feb-15	04:00:00	4,37	3,84
3	24-feb-15	07:00:00	21,12	20,90
4	24-feb-15	18:00:00	25,73	26,40
5	24-feb-15	21:00:00	7,81	8,68
6	25-feb-15	03:00:00	1,28	2,64
7	25-feb-15	07:00:00	1,76	3,25
8	25-feb-15	13:00:00	1,58	3,91
9	25-feb-15	18:00:00	2,57	2,01
10	25-feb-15	20:00:00	0,71	0,78
11	26-feb-15	04:00:00	0,41	0,62
12	26-feb-15	07:00:00	0,93	0,80
13	26-feb-15	12:00:00	26,10	26,40
14	26-feb-15	15:00:00	32,26	31,17
15	26-feb-15	16:00:00	35,71	34,98

Il grafico riporta i punti delle misure parallele AMS-SRM, e la retta di taratura che correla i valori AMS con quelli AMS tarati. La validità della retta di taratura si estende fino a mg/Nm₃ ,46

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/02/2015 al 26/02/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 15058:2006

Calcolo dei fattori di normalizzazione


				Fattori di normalizzazione calcolati con le misure d'impianto AMS (da applicare alla miglior stima dei valori veri yi^A)					Fattori di normalizzazione delle misure dell'SRM calcolati con la strumentazione dell'SRM				
N°	Data/ora		Carico	Contenuto di Umidità	O2 nel gas (secco)	Pressione	Temperatura	Fattore norm. AMS	Contenuto di Umidità	O2 nel gas (secco)	Pressione	Temperatura	Fattore norm. SRM
prova			Mw	%	%	hPa	°C		%	%	hPa	°C	
1	24-feb-15	01:00:00	47,90		10,85			1,48		10,45			1,42
2	24-feb-15	04:00:00	47,60		10,99			1,50		10,54			1,43
3	24-feb-15	07:00:00	60,30		9,52			1,31		8,99			1,25
4	24-feb-15	18:00:00	67,30		8,25			1,18		8,31			1,18
5	24-feb-15	21:00:00	64,80		9,09			1,26		9,12			1,26
6	25-feb-15	03:00:00	47,40		10,59			1,44		10,62			1,45
7	25-feb-15	07:00:00	49,30		10,35			1,41		10,38			1,41
8	25-feb-15	13:00:00	67,70		8,87			1,24		8,94			1,24
9	25-feb-15	18:00:00	68,80		8,75			1,22		8,92			1,24
10	25-feb-15	20:00:00	60,40		9,87			1,35		9,95			1,36
11	26-feb-15	04:00:00	47,40		10,84			1,48		10,94			1,49
12	26-feb-15	07:00:00	47,70		10,62			1,45		10,73			1,46
13	26-feb-15	12:00:00	68,30		8,39			1,19		8,53			1,20
14	26-feb-15	15:00:00	68,60		8,38			1,19		8,44			1,19
15	26-feb-15	16:00:00	68,40		8,25			1,18		8,39			1,19
				normalizzazione solo per O2 di riferimento					normalizzazione solo per O2 di riferimento				

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/02/2015 al 26/02/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 15058:2006

Calcolo della funzione di taratura e prova di variabilità

numero prova	SRM		AMS					AMS tarato		Calcolo della variabilità		
	Operazione 1 Registrazione delle misure	Operazioni 2,3 Conversione delle misure in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Operazione 4 Registrazione parallela del segnale	Operazione 5 colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura y = a + bxi				Operazione 6 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 7 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
				(y _i -y _{i med})	(x _i -x _{i med})	(y _i -y _{i med})* (x _i -x _{i med})	x _i ² (x _i -x _{i med}) ²					
	y _i	y _{i,s}	x _i					y _i	y _{i,s}	y _{i,s} -y _{i,s}	D _i - D̄	(D _i - D̄) ²
mg/Nm3	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3					mg/Nm3	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	(mg/Nm ³) ² @ O2 ref	
1	3,06	4,35	3,55	-8,24	-7,51	61,85	56,39	4,01	5,93	-1,58	-1,52	2,32
2	3,84	5,51	4,37	-7,46	-6,69	49,88	44,75	4,81	7,20	-1,69	-1,64	2,70
3	20,90	26,10	21,12	9,60	10,06	96,62	101,22	21,06	27,51	-1,41	-1,36	1,85
4	26,40	31,21	25,73	15,10	14,67	221,59	215,23	25,53	30,04	1,17	1,22	1,49
5	8,68	10,96	7,81	-2,62	-3,25	8,50	10,56	8,14	10,26	0,70	0,76	0,57
6	2,64	3,82	1,28	-8,66	-9,78	84,65	95,64	1,81	2,60	1,21	1,26	1,59
7	3,25	4,59	1,76	-8,05	-9,30	74,82	86,48	2,27	3,20	1,39	1,44	2,08
8	3,91	4,86	1,58	-7,39	-9,48	70,01	89,86	2,10	2,59	2,27	2,32	5,38
9	2,01	2,50	2,57	-9,29	-8,49	78,83	72,07	3,06	3,75	-1,25	-1,20	1,43
10	0,78	1,06	0,71	-10,52	-10,35	108,83	107,11	1,25	1,69	-0,63	-0,58	0,34
11	0,62	0,92	0,41	-10,68	-10,65	113,69	113,41	0,96	1,42	-0,50	-0,45	0,20
12	0,80	1,17	0,93	-10,50	-10,13	106,32	102,60	1,47	2,12	-0,95	-0,90	0,81
13	26,40	31,76	26,10	15,10	15,04	227,17	226,22	25,89	30,80	0,96	1,01	1,02
14	31,17	37,23	32,26	19,87	21,20	421,34	449,47	31,87	37,88	-0,65	-0,60	0,36
15	34,98	41,61	35,71	23,68	24,65	583,83	607,66	35,21	41,43	0,18	0,23	0,05
somma	169,44		165,89			2307,94	2378,65	169,44		-0,78		22,20
media	11,30		11,06			153,86	158,58	11,30		-0,05		

Note:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/2/2015 al 26/2/2015	
Impianto:		BT		UNI EN 13284-1 manuale gravimetrico

Riferimenti e requisiti di misurazione

Centrale:	BT	Gruppo:	2
Combustibile:	Carbone		
Parametro:	PTS		
Valore limite di Emissione (ELV)	25	mg/Nm ³ @ O ₂ di riferimento	
% O ₂ di riferimento	6		
Metodo di riferimento Normalizzato (SRM)	UNI EN 13284-1 manuale gravimetrico		
Condizioni del dato utilizzato misurato dall'SRM	Umido	Unità di misura SRM	mg/m3
Sistema Automatico di Misurazione (AMS)	Sick Dusthunter SB100 s/n 11098532		
Principio di misura dell'AMS	Diffrazione (Scattering light)		
unità di misura AMS acquisito per le prove	% SL	Scala	0 100 % SL
Misurando associato al segnale dell'AMS acquisito	Intensità di Scattering		
Condizioni di misura dell'AMS	Umido		
Scostamento Z per l'AMS (Valore del segnale dell'AMS corrispondente al valore zero del misurando)	0		

Taratura dell'AMS

Y_{s,max} - Y_{s,min} = **6,99** 15% ELV = **3,75**

*(ysmax-ysmin) > 15%ELV a=yimedio-b*ximedio b=S{(xi-ximedio)*(yi-yimedio)}/S(xi-ximedio)^2 Procedimento A*

Funzione di taratura risultante y = a + b x a = **0,61** b = **0,24**

Intervallo di taratura valido (mg/Nm³): 0,00 - **11,11** (campo di valori tarati, normalizzati, riferiti al 6 % di O2, estesi del 10%)


Verifica di variabilità della misura normalizzata

Percentuale di incertezza p ammessa rispetto all'ELV **30** % Risultato: **I'AMS supera la prova (sD< so*Kv)**

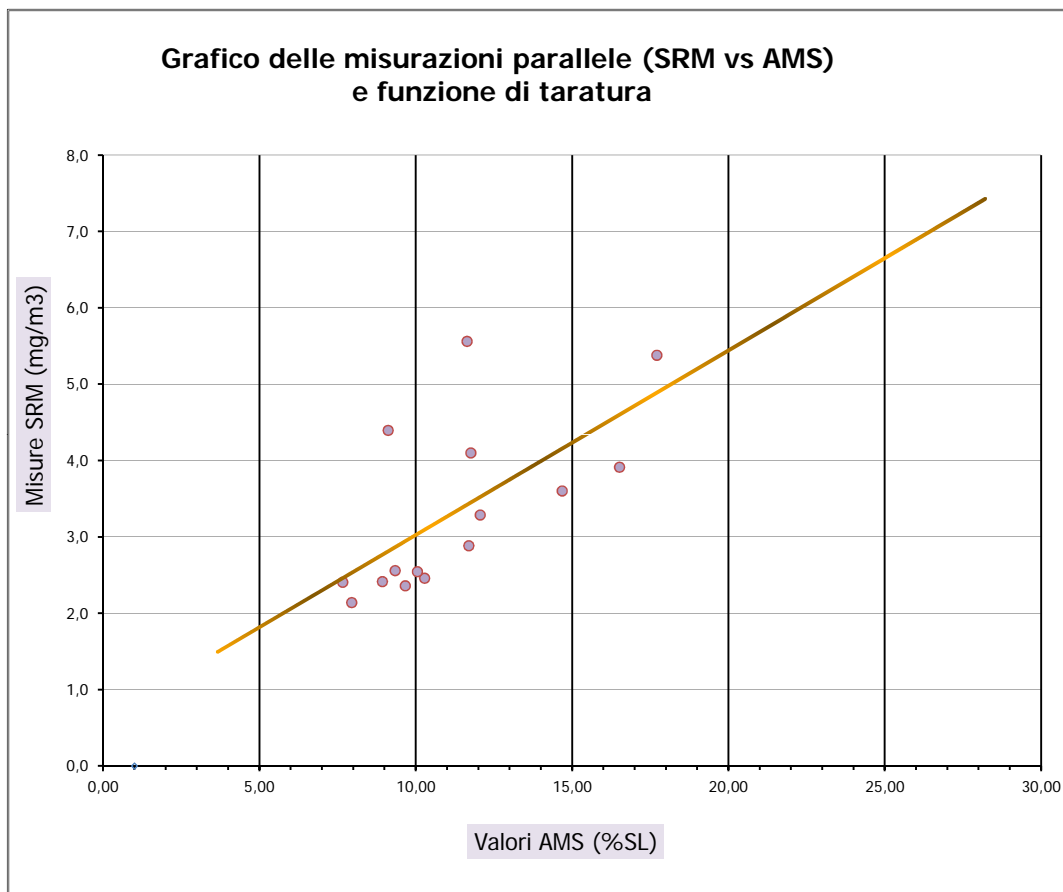
Numero di misure: **15** Scarto tipo associato ad un intervallo di confidenza del 95%: $\sigma_o = p * ELV / 1,96$ **3,83**

Fattore di copertura Kv previsto: 0,9761	Scarto tipo ammesso $\sigma_o * Kv =$ 3,74	Scarto tipo risultante dal calcolo della variabilità $s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$ 1,75
---	---	--

Modello SAI14SGQMO159-01 **Pag. 1 di 4**


 G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/2/2015 al 26/2/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 13284-1 manuale gravimetrico

Parametro: PTS




Numero campioni	Data e Ora		Risultati AMS	Risultati SRM
			% SL	mg/m3
<i>i</i>	gg/mm/aaa	hh:mm	x_i	y_i
1	24/02/2015	09:44_11:06	11,69	2,89
2	24/02/2015	11:21_12:42	11,64	5,56
3	24/02/2015	12:54_13:57	11,76	4,10
4	24/02/2015	14:45_16:03	12,06	3,29
5	24/02/2015	16:13_17:17	10,28	2,46
6	25/02/2015	10:37_11:40	8,93	2,42
7	25/02/2015	11:48_13:18	9,11	4,40
8	25/02/2015	13:26_14:36	7,66	2,41
9	25/02/2015	15:56_17:03	9,34	2,56
10	25/02/2015	17:12_18:20	9,66	2,36
11	26/02/2015	8:54_10:01	14,68	3,60
12	26/02/2015	10:08_11:13	16,51	3,91
13	26/02/2015	11:20_12:26	17,71	5,38
14	26/02/2015	12:33_14:22	10,05	2,55
15	26/02/2015	16:50_17:55	7,95	2,14

Il grafico riporta i punti delle misure parallele AMS-SRM, e la retta di taratura che correla i valori AMS con quelli AMS tarati. La validità della retta di taratura si estende fino a mg/Nmc ,11

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/2/2015 al 26/2/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 13284-1 manuale gravimetrico

Calcolo dei fattori di normalizzazione

				Fattori di normalizzazione calcolati con le misure d'impianto AMS (da applicare alla miglior stima dei valori veri yi^A)					Fattori di normalizzazione delle misure dell'SRM calcolati con la strumentazione dell'SRM				
N°	Data/ora		Carico	Contenuto di Umidità	O ₂ nel gas (secco)	Pressione	Temperatura	Fattore norm. AMS	Contenuto di Umidità	O ₂ nel gas (secco)	Pressione	Temperatura	Fattore norm. SRM
prova													
1	24-feb-15	09:44_11:06	68,40	10,39	8,41	955,54	134,50	2,10	10,39	8,65	963,75	139,67	2,15
2	24-feb-15	11:21_12:42	68,70	10,33	8,26	954,53	136,12	2,09	10,33	8,15	961,72	135,20	2,05
3	24-feb-15	12:54_13:57	68,20	10,13	8,37	953,19	137,83	2,11	10,13	8,35	960,40	136,15	2,09
4	24-feb-15	14:45_16:03	68,30	10,22	8,32	951,76	137,92	2,11	10,22	8,27	959,23	137,06	2,08
5	24-feb-15	16:13_17:17	68,10	10,21	8,28	951,26	137,40	2,10	10,21	8,35	958,20	130,30	2,06
6	25-feb-15	10:37_11:40	68,10	9,87	8,87	959,01	130,39	2,14	9,87	8,91	959,00	131,90	2,16
7	25-feb-15	11:48_13:18	68,10	9,89	8,80	960,06	131,97	2,14	9,89	8,87	968,80	131,11	2,12
8	25-feb-15	13:26_14:36	68,10	9,82	8,78	960,35	133,15	2,14	9,82	8,85	969,03	132,12	2,12
9	25-feb-15	15:56_17:03	68,60	9,79	8,82	961,32	132,87	2,14	9,79	9,13	969,93	131,80	2,17
10	25-feb-15	17:12_18:20	68,00	9,83	8,84	962,03	132,91	2,14	9,83	8,89	969,26	132,00	2,13
11	26-feb-15	8:54_10:01	68,00	9,95	8,98	967,67	126,21	2,12	9,95	9,15	976,21	125,62	2,13
12	26-feb-15	10:08_11:13	68,00	10,08	8,76	968,04	128,87	2,10	10,08	8,91	976,60	128,06	2,10
13	26-feb-15	11:20_12:26	69,00	10,24	8,52	968,20	129,40	2,07	10,24	8,65	976,76	128,58	2,06
14	26-feb-15	12:33_14:22	69,00	10,21	8,64	967,45	130,75	2,09	10,21	8,74	975,93	129,86	2,09
15	26-feb-15	16:50_17:55	69,00	10,47	8,43	967,85	128,74	2,05	10,47	8,61	976,33	127,81	2,06

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI	Modello per "Laboratori di COE - UNI EN 14181:2005 - QAL2 "		dal 24/2/2015 al 26/2/2015
	Impianto:	BT	UNI EN 13284-1 manuale gravimetrico

Calcolo della funzione di taratura e prova di variabilità

numero prova	SRM		AMS					AMS tarato		Calcolo della variabilità		
	Operazione 1 Registrazione delle misure	Operazioni 2,3 Conversione delle misure in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Operazione 4 Registrazione parallela del segnale	Operazione 5 colonne di servizio per il calcolo della funzione di taratura y = a + bxi				Operazione 6 Calcolo della migliore stima del valore vero con la funzione di taratura	Operazione 7 Conversione dei valori tarati in condizioni normalizzate, all'O2 di riferimento	Differenza Di	Differenza (Di-Di _{med})	(Differenza) ²
				(y _i -y _{i med})	(x _i -x _{i med})	(y _i -y _{i med})* (x _i -x _{i med})	(x _i -x _{i med}) ²					
	y _i	y _{i,s}	x _i					y _i	y _{i,s}	y _{i,s} -ŷ _{i,s}	D _i -D̄	(D _i -D̄) ²
mg/m3	mg/Nm3 @ O2 ref	% SL					mg/m3	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	mg/Nm3 @ O2 ref	(mg/Nm ³) ² @ O2 ref	
1	2,89	6,21	11,69	-0,45	0,43	-0,19	0,18	3,44	7,23	-1,02	-1,00	0,99
2	5,56	11,40	11,64	2,23	0,37	0,82	0,14	3,42	7,15	4,25	4,28	18,29
3	4,10	8,55	11,76	0,77	0,49	0,38	0,24	3,45	7,30	1,25	1,28	1,63
4	3,29	6,84	12,06	-0,05	0,79	-0,04	0,62	3,53	7,44	-0,60	-0,58	0,33
5	2,46	5,07	10,28	-0,87	-0,99	0,86	0,98	3,10	6,51	-1,43	-1,41	1,98
6	2,42	5,21	8,93	-0,92	-2,34	2,15	5,47	2,77	5,93	-0,72	-0,70	0,49
7	4,40	9,34	9,11	1,06	-2,16	-2,29	4,65	2,81	6,01	3,33	3,35	11,24
8	2,41	5,11	7,66	-0,93	-3,61	3,35	13,02	2,46	5,26	-0,15	-0,12	0,01
9	2,56	5,55	9,34	-0,78	-1,93	1,50	3,73	2,87	6,13	-0,58	-0,56	0,31
10	2,36	5,03	9,66	-0,97	-1,61	1,57	2,58	2,95	6,31	-1,28	-1,26	1,58
11	3,60	7,67	14,68	0,27	3,41	0,92	11,64	4,16	8,82	-1,15	-1,13	1,27
12	3,91	8,23	16,51	0,58	5,25	3,04	27,51	4,60	9,66	-1,44	-1,41	2,00
13	5,38	11,11	17,71	2,05	6,44	13,17	41,46	4,89	10,10	1,01	1,03	1,06
14	2,55	5,31	10,05	-0,79	-1,22	0,96	1,49	3,04	6,36	-1,05	-1,02	1,05
15	2,14	4,41	7,95	-1,19	-3,32	3,96	11,03	2,53	5,20	-0,78	-0,76	0,58
somma	50,02		169,02			30,15	124,72	50,02		-0,36		42,81
media	3,33		11,27			2,01	8,31	3,33		-0,02		

Note:



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 065 /2014
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-09-11
- cliente <i>customer</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. Via Spoleto 2, casella postale 268 00040, Pomezia, Italia.
- destinatario <i>receiver</i>	ENEL PRODUZIONE S.P.A. ASP GEM SANTA BARBARA Via delle miniere 6,52022, Caviglia, Italia.
- richiesta <i>application</i>	2523086
- in data <i>date</i>	2014-07-08
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Miscela gassosa
- costruttore <i>manufacturer</i>	SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno
- modello <i>model</i>	Miscela gravimetrica
- matricola <i>serial number</i>	MP16602
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	-
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-08-27 / 2014-09-04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	234

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 065 /2014
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:

Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM

validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 455/2014 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL, standards n°:

Ossigeno	matricola:	D249481	certificato n°:	3221920.21
Ossigeno	matricola:	D248227	certificato n°:	3222076.16
Ossigeno	matricola:	D249461	certificato n°:	3222349.02

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,5 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incertezza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Ossigeno <i>Oxygen</i>	$(21,06 \pm 0,18) \cdot 10^{-2}$	0,86
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 065 /2014
Certificate of Calibration

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m ³): <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 2
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 9 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 9 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment were kept within a temperature from -2°C and 33°C.

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 054 /2014
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014-09-11

- cliente
customer ENEL PRODUZIONE S.P.A.
Via Spoleto 2, casella postale 268
00040, Pomezia, Italia.

- destinatario
receiver ENEL PRODUZIONE S.P.A.
ASP GEM SANTA BARBARA
Via delle miniere 6,52022, Caviglia, Italia.

- richiesta
application 2523086

- in data
date 2014-07-08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Miscela gassosa

- costruttore
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello
model Miscela gravimetrica

- matricola
serial number P33902

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item -

- data delle misure
date of measurements 2014-08-26 / 2014-09-04

- registro di laboratorio
laboratory reference 223

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 054 /2014
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:

Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM

validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 455/2014 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL, standards n°:

Monossido di carbonio	matricola: 2625E	certificato n°:	3222485.01
Monossido di carbonio	matricola: D249501	certificato n°:	3221920.12
Monossido di carbonio	matricola: D249508	certificato n°:	3221920.13

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,5 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incetenza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Monossido di carbonio <i>Carbon monoxide</i>	$(299,7 \pm 2,8) \cdot 10^{-6}$	0,92
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 054 /2014
Certificate of Calibration

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m ³): <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 10 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 10 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment where kept within a temperature from -2°C and 33°C.

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 066 /2014
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014-09-11

- cliente
customer ENEL PRODUZIONE S.P.A.
Via Spoleto 2, casella postale 268
00040, Pomezia, Italia.

- destinatario
receiver ENEL PRODUZIONE S.P.A.
ASP GEM SANTA BARBARA
Via delle miniere 6,52022, Caviglia, Italia.

- richiesta
application 2523086

- in data
date 2014-07-08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Miscela gassosa

- costruttore
manufacturer SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno

- modello
model Miscela gravimetrica

- matricola
serial number P33899

- data di ricevimento oggetto -
date of receipt of item

- data delle misure
date of measurements 2014-08-27 / 2014-09-03

- registro di laboratorio
laboratory reference 235

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 234 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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 LAT N° 234 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

Pierluigi Radaelli



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 066 /2014
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure:

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures:

90CMC007 (rev.5)

La catena di riferibilità gravimetrica ha inizio dai campioni di prima linea del Centro LAT N°055 n°:

Traceability is through first line LAT Center N°055, standards n°:

141; 30

muniti di certificati validi di taratura n°: 12-0898-01; 12-0898-02 INRIM

validated by certificates of calibration n°:

Certificato di taratura bilancia n°: 455/2014 emesso da: Centro LAT N°055
Certificate of balance calibration n°: emitted by:

La catena di riferibilità analitica ha inizio dai campioni di prima linea VSL n°:

Traceability is through first line VSL, standards n°:

Monossido di carbonio	matricola: 2625E	certificato n°: 3222485.01
Monossido di carbonio	matricola: D249501	certificato n°: 3221920.12
Monossido di carbonio	matricola: D249508	certificato n°: 3221920.13

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental conditions

Temperatura media rilevata: 21,6 °C ± 0,5 °C

Mean ambient temperature registered:

Risultato ed incertezza estesa di taratura

Result and expanded uncertainty of calibration

Componenti <i>Components</i>	Concentrazione ed incertezza estesa <i>Concentration and expanded uncertainty</i> (mol/mol)	Incertezza estesa relativa <i>Expanded relative uncertainty</i> (%)
Monossido di carbonio <i>Carbon monoxide</i>	$(150,3 \pm 1,4) \cdot 10^{-6}$	0,92
Resto <i>Balance</i>	Azoto <i>Nitrogen</i>	

L'incertezza estesa è espressa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$, corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.
The expanded uncertainty is expressed by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95 %.



Via Senatore Simonetta, 27
20867 Caponago (MB)
E-mail: lpmr@sapio.it
Telefono: 02/95705484

Centro di Taratura LAT N° 234
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 234

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF

Signatory of EA, IAF
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 234 066 /2014
Certificate of Calibration

Informazioni aggiuntive

Additional information

Materiale della bombola: <i>Cylinder material:</i>	alluminio
Materiale della valvola: <i>Valve material:</i>	ottone
Capacità bombola (litri): <i>Cylinder capacity (l):</i>	10
Contenuto (m ³) <i>Total gas volume (m³):</i>	1,5
Tipo di connessione valvola: <i>Valve outlet:</i>	UNI 11144 - gruppo 5
Pressione di riempimento (kPa): <i>Filling pressure (kPa):</i>	15000
Pressione minima di utilizzo (MPa): <i>Minimum pressure (MPa):</i>	2

Informazioni aggiuntive sul prodotto

Additional product information

La miscela gassosa in oggetto è stata prodotta con metodo gravimetrico in accordo a quanto previsto dalla Norma Internazionale ISO 6142 e verificata analiticamente in accordo alla Norma Internazionale ISO 6143.

The gas mixture in object was produced with the gravimetric method in accordance with the ISO 6142 and the composition verified by analytical comparison in accordance with the ISO 6143.

La stabilità di analoghe miscele gassose, contenute in bombole dello stesso tipo, è stata periodicamente controllata per un periodo di 10 mesi senza osservare variazioni significative della concentrazione dichiarata all'interno dell'incertezza espressa nel presente certificato. Le miscele sottoposte a verifica di stabilità sono state conservate ad una temperatura compresa tra -2°C e 33°C.

The stability of similar gas mixtures, contained in same type of cylinder, is regularly checked for a period of 10 months and no significant variation of the concentration declared was observed within the uncertain reported. The mixtures, tested for stability assessment were kept within a temperature from -2°C and 33°C.

Per l'utilizzo del prodotto utilizzare specifici sistemi di campionamento (riduttori di pressione) ed evitare il reflusso di gas all'interno della bombola.

For the use of the products use specific sampling (pressure regulator) to prevent back diffusion into the cylinder.