



**NUOVA SOLMINE**

SOCIETÀ PER AZIONI



Prot. n° 30 MM/mm  
Raccomandata A.R.



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali, Li 06/02/2010

**E.prot DVA - 2010 - 0005464 del 24/02/2010**

Spett/le

**AMM. PROV. DI GROSSETO**  
Area Territorio, Ambiente e Sostenibilità  
Settore Ambiente  
SERVIZIO INGEGNERIA AMBIENTALE  
U.O Emissioni in atmosfera e Rumore  
Via Aurelia Nord, 217 int.4  
**58100 GROSSETO (GR)**

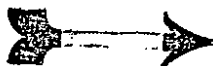
Spett/le

**A.R.P.A.T.**  
DIPARTIMENTO DI GROSSETO  
Via Fiume, 35  
**58100 GROSSETO (GR)**

e.p.c.

Spett/le

**MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE**  
Direzione Generale per la Salvaguardia  
Ambientale  
DIVISIONE VI IPPC-RIS  
Via Cristoforo Colombo, 44  
**00147 ROMA (RM)**



OGGETTO: **VERIFICA INDICE DI ACCURATEZZA I.A.R. E LINEARITA' AL SMCE (Sistema di monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera).**

Facendo seguito ai ns. Fax. n°26/2009 del 25 novembre 2009 pari oggetto, con la presente siamo ad inviare la "Relazione Tecnica" - II° Semestre Anno 2009 (Dicembre 2009) inerente il controllo analitico effettuato dalla Ditta Loccioni di Ancona sulle ns. emissioni in atmosfera Caldaia Breda (C.1) e Impianto Produzione acido solforico (B1-F - Cabina misurazione SO2 "SFAI202").

A disposizione per ogni chiarimento, porgiamo distinti saluti.

**Nuova SOLMINE S.p.A.**

STABILIMENTO DI SCARLINO  
Off. Tecnico - Off. Patrimoniale  
Ambiente Ecologia  
RESPONSABILE  
*(P.I. Miriano MELONI)*

Sede Legale: Loc. Casone - 58020 SCARLINO (GR)  
Capitale Sociale € 4.007.652,00 i.v.  
N° Iscr. Reg. Impr. GR, Codice Fiscale  
e Partita IVA 01420420067  
Casella Postale 110 - 58022 Follonica (GR)  
Tel. 0566.70111 - ric. aut. - Telefax 0566.51573  
www.solmine.it - E-mail: info@solmine.it  
Società con unico socio soggetta all'attività di  
direzione e coordinamento della SOL.MAR. SPA

Sede operativa: Stabilimento di Scarlino  
Loc. Casone - 58020 SCARLINO (GR)  
Casella Postale 110 - 58022 Follonica (GR)  
C.C.I.A.A. Grosseto n° 123912 R.E.A.  
Tel. 0566.70111 - ric. aut. - Telefax 0566.51573  
www.solmine.it - E-mail: info@solmine.it

Sede operativa: Stab.to di Serravalle Scrivia  
Via Nuova Vignole, 38  
15069 Serravalle Scrivia (AL)  
C.C.I.A.A. Alessandria n° 160298 R.E.A.  
Tel. 0143.61096 - Fax 0143.61097  
www.soris.it - E-mail: soris@soris.it

RIFERIMENTO: 29007861-001

Data di stampa: 01/02/2010

**Nuova Solmine S.r.l.**

loc. Casone

58020 Scarlino (GR)

## **Controlli sulla strumentazione di misura per l'analisi in continuo delle emissioni in atmosfera (AMS)**

Sistemi di misura controllati:

**Emissione caldaia Breda**

**Linea F**

Luogo monitoraggio:

**Stabilimento Nuova Solmine S.r.l.**

Date monitoraggio:

**09/12/2009 - 10/12/2009**

Campionamenti effettuati dai tecnici:

**Martino Biondi (Ecol Studio srl)**

**Massimiliano Giovannetti (General Impianti srl)**

Elaborazione effettuata dai tecnici:

**Martino Biondi (Ecol Studio srl)**

Verifica e approvazione:

**Ing. Michele Di Tommaso (General Impianti srl)**

ORDINE DEGLI INGEGNERI - TERAMO

1750

INGEGNERE

Direttore del Laboratorio:

**Dott. Fabrizio Burzagli (Ecol Studio srl)**

ECOL STUDIO

Il presente elaborato NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.  
I risultati sul presente rapporto riguardano i soli campioni sottoposti a prova.

Controlli sull'AMS

Rif. 29007861-001

Pagina 1 di 11



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SPECIFICHE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI</b> .....	<b>5</b>
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3.2	TERMINI E DEFINIZIONI.....	5
3.3	VERIFICA DELLA LINEARITÀ.....	6
3.4	INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.).....	7
<b>4</b>	<b>METODI DI ANALISI</b> .....	<b>9</b>
4.1	PROCEDURE DI VERIFICA.....	9
4.2	STRUMENTAZIONE.....	9
<b>5</b>	<b>RISULTATI</b> .....	<b>10</b>
5.1	VERIFICA DI LINEARITÀ.....	10
5.2	VERIFICA DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO (I.A.R.).....	11
<b>ALLEGATO 1</b> "Elaborazione dati per la verifica di linearità in conformità alla norma UNI EN 14181:05-Appendice B.2"		
<b>ALLEGATO 2</b> "Elaborazione dati per applicazione del IAR in conformità al D.Lgs. 152/2006"		



## 1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato sono riportati la descrizione delle modalità di esecuzione e i risultati dei controlli effettuati per la taratura e la verifica del funzionamento della strumentazione per l'analisi in continuo dei fumi, installata sulle emissioni in atmosfera presso l'impianto di Scarlino della Nuova Solmine S.r.l..

La verifica dei sistemi di misura di tipo estrattivo è stata effettuata in accordo a quanto previsto nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "norme in materia ambientale".

Sono state, inoltre, effettuate prove sul sistema di analisi installato a camino utilizzando materiali di riferimento certificati, i cui risultati sono stati elaborati in accordo a quanto previsto nell'appendice B2 della norma UNI EN 14181:2005, al fine di verificare la linearità della risposta del sistema di analisi stesso.

## 2 SPECIFICHE DELL'IMPIANTO

Nella tabella seguente si riportano gli strumenti di misura installati sulle emissioni oggetto della presente indagine.

### EMISSIONE CALDAIA BREDA

Parametro	Fondoscala	Strumento di misura
O <sub>2</sub>	25 %	ABB MAGNOS 16
CO	200 mg/Nm <sup>3</sup>	ABB URAS 14
NO <sub>x</sub>	500 mg/Nm <sup>3</sup>	ABB URAS 14

### EMISSIONE LINEA F - produzione acido solforico

Parametro	Fondoscala	Strumento di misura
SO <sub>2</sub>	1000 ppm	ABB URAS 26
SO <sub>2</sub>	15000 ppm	ABB LIMAS 11



### 3 DESCRIZIONE DEI PROCEDIMENTI ADOTTATI

#### 3.1 Riferimenti normativi

Per il presente lavoro si è fatto riferimento alla normativa tecnica e legislativa di seguito indicata:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152: "Norme in materia ambientale";
- UNI EN 14181:2005: "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici";

#### 3.2 Termini e definizioni

**AMS (sistema di misura automatico):** Sistema di misurazione installato in modo permanente sul sito per il monitoraggio continuo delle emissioni.

**Materiale di riferimento:** Materiale che simula una concentrazione nota del parametro di ingresso, tramite l'utilizzo di surrogati e riconducibile a norme nazionali.

**SRM (metodo di riferimento normalizzato):** Metodo descritto e normalizzato per definire una caratteristica della qualità dell'aria, provvisoriamente installato sul sito a fini di verifica.



### 3.3 Verifica della linearità

La verifica della linearità è stata fatta in accordo a quanto prescritto nell'allegato B2 della norma UNI EN 14181:2005, "Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici".

Il procedimento consiste nell'effettuare, con l'analizzatore installato a camino (AMS), diverse letture impiegando un gas di riferimento a concentrazione nota.

In particolare sono stati impiegati, per ciascun tipo di gas, minimo 5 diversi livelli di concentrazione tra le quali una concentrazione di zero e, per ciascun livello, sono state eseguite almeno 3 letture.

Per riprodurre questi 5 livelli di concentrazione sono stati utilizzati materiali di riferimento (MR) certificati, contenenti una quantità nota del parametro da verificare, ed un diluatore di gas tarato e regolabile in base alla concentrazione del gas che si vuole ottenere.

Per il parametro O<sub>2</sub> è stata utilizzata aria strumentale.

Per tutti gli altri parametri sono state utilizzate bombole a concentrazione nota.

Utilizzando i valori letti dallo strumento (AMS) e quelli del materiale di riferimento utilizzato è stata ricavata retta di regressione lineare.

$$Y_i = A + BX_i$$

dove:

$X_i$ : valore singolo della concentrazione del materiale di riferimento;

$Y_i$ : lettura del singolo strumento dell'AMS;

Sono stati, quindi, calcolati gli scarti (residui)  $d_c$  tra i valori medi letti dallo strumento (AMS) e i valori ottenuti dalla linea di regressione.

Il test viene considerato superato se ognuno degli scarti, espressi in rapporto percentuale ( $d_{c,rel}$ ), rispetto al valore massimo del range di misura dello strumento, è inferiore al 5%.

Controlli sull'AMS	Rif. 29007861-001	Pagina 6 di 11
--------------------	-------------------	----------------



### 3.4 *Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*

La verifica dell'accuratezza delle misure eseguite dagli strumenti installati sull'impianto è stata effettuata confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con quelle rilevate simultaneamente e nella stessa zona di campionamento da un altro strumento di misura assunto come riferimento, o mediante opportune tecniche di campionamento ed analisi.

Il grado di accordo tra le misure effettuate dal sistema in esame e quelle effettuate con sistemi di riferimento è stato valutato mediante il calcolo dell'*Indice di Accuratezza Relativo (I.A.R.)*.

Per il calcolo dell'*I.A.R.* in accordo a quanto stabilito nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06, sono state effettuate almeno tre misure di confronto ed i risultati sono stati elaborati applicando la seguente relazione:

$$I.A.R. = 100 \cdot \left[ 1 - \frac{(M + I_c)}{M_r} \right]$$

dove:

M: media aritmetica degli N valori  $x_i$ ;

$x_i$ : valore assoluto della differenza di concentrazione rilevata dai due sistemi nella i-esima prova;

$M_r$ : media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

$I_c$ : valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori di scarto.





L'intervallo di confidenza viene calcolato tramite la relazione:

$$I_c = t_n \cdot \frac{S}{\sqrt{N}}$$

dove:

N: numero delle misure effettuate;

$t_n$ : variabile casuale t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per n gradi di libertà pari a N-1;

S: deviazione standard dei valori di scarto  $x_i$ .

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\delta_i - M)^2}{(N-1)}}$$

In accordo a quanto prescritto nel D.Lgs. 152/06 il sistema in esame può ritenersi sufficientemente accurato se il valore di *I.A.R.* ottenuto risulta maggiore dell'80%.

## 4 METODI DI ANALISI

### 4.1 Procedure di verifica

Nella tabella seguente sono elencati i parametri analizzati e i metodi utilizzati.

Parametro	SRM
O <sub>2</sub>	UNI EN 14789:2006
CO	UNI EN 15058:2006
NO <sub>x</sub>	UNI 10878:2000
SO <sub>2</sub>	UNI 10393:1995

### 4.2 Strumentazione

Elenchiamo di seguito le apparecchiature utilizzate:

- Analizzatore Horiba PG-250 n° 6308001
- Diluitore Hovacal digital 211-MF n° 02050701

## 5 RISULTATI

### 5.1 Verifica di linearità

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le prove di linearità e il relativo esito.

#### EMISSIONE CALDAIA BREDA

Parametro	Esito
O <sub>2</sub>	positivo
CO	positivo
NO <sub>x</sub>	positivo

#### EMISSIONE LINEA F

Parametro	Esito
SO <sub>2</sub> (1000 ppm)	positivo
SO <sub>2</sub> (15000 ppm)	positivo

Si evidenzia come tutti gli analizzatori di singoli parametri sottoposti a prova abbiano dato esito positivo.

## 5.2 Verifica dell'indice di accuratezza relativo (I.A.R.)

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei parametri sui quali sono state effettuate le verifiche di I.A.R. e il relativo esito.

### EMISSIONE CALDAIA BREDA

Parametro	Strumento	Esito
O <sub>2</sub>	ABB Magnos 16	84,7
CO	ABB Uras 14	n.d.*
NO <sub>x</sub>	ABB Uras 14	89,4

### EMISSIONE LINEA F

Parametro	Strumento	Esito
SO <sub>2</sub>	ABB Uras 26	94,0
SO <sub>2</sub>	ABB Limas 11	95,3

\*La bassissima concentrazione sul parametro CO per l'emissione della caldaia Breda rilevata da entrambi gli strumenti (AMS ed SRM) ha evidenziato valori per la verifica dell'IAR che non hanno dato esito positivo. Tuttavia possiamo evidenziare come la verifica della linearità abbia dato esito positivo riscontrando quindi un corretto funzionamento dello strumento sottoposto a taratura.

Si allegano i certificati di verifica di linearità e di Indice di accuratezza relativo.

**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA  
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**

(Rif.: RT 29007861-001 allegato 1 - Data di stampa: 01/02/2010)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Emissione: **Caldala Breda**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **01/12/2009**

Gas analizzato: **O<sub>2</sub>**

Fondo scala (%): **25**

Materiale di riferimento: **aria di rete strumenti (20,96 %)**

Dilutore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

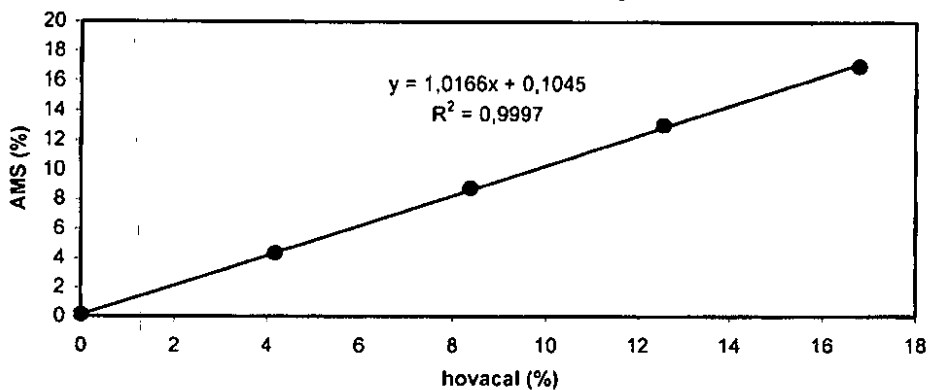
N° di serie: **02050701**

AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB-MAGNOS 16 (n° di serie: 3.242390.3)**

prove	Hovacal (%)	AMS (%)	AMS (%)	AMS (%)	n 18 $\bar{Y}_c$ AMS 7,2 $X_z$ SRM 7,0 B 1,0166 A 0,1045  Intervallo tra 2 letture consecutive 3 minuti
1	0,00	0,20	0,10	0,10	
2	16,78	17,10	17,00	16,90	
3	12,57	13,03	13,01	13,00	
4	8,38	8,80	8,70	8,80	
5	4,18	4,39	4,35	4,33	
6	0,00	-0,04	-0,03	-0,02	

					Prova dei residui	
					$d_{c,rel} < 5\%$	
$Y_{c,0}$	0,13	$d_c$ 0	0,03	$d_{c,rel}$ 0	0,115	si
$Y_{c,1}$	17,00	$d_c$ 1	-0,17	$d_{c,rel}$ 1	-0,671	si
$Y_{c,2}$	13,01	$d_c$ 2	0,13	$d_{c,rel}$ 2	0,506	si
$Y_{c,3}$	8,77	$d_c$ 3	0,15	$d_{c,rel}$ 3	0,582	si
$Y_{c,4}$	4,36	$d_c$ 4	0,00	$d_{c,rel}$ 4	0,005	si
$Y_{c,5}$	-0,03	$d_c$ 5	-0,13	$d_{c,rel}$ 5	-0,538	si

Retta di correlazione O<sub>2</sub>



**Esito della prova di linearità: POSITIVO**

**LEGENDA**

$\bar{Y}_c$ AMS	valore Y medio al livello di concentrazione c	B:	pendenza della retta di linearità
$Y_{c,i}$	valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c	A:	intercetta della retta di linearità
$X_z$	media delle concentrazioni del materiale di riferimento	n:	numero totale punti di misurazione
$d_c$	valore residuo di ogni media	AMS:	segnale rilevato dall'AMS
$d_{c,rel}$	valore residuo percentuale di ogni media	Hovacal:	valore del materiale di riferimento

**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA**

**UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**

(Rif.: RT 29007861-001 allegato 1 - Data di stampa: 01/02/2010)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Emissione: **Caldia Breda**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **01/12/2009**

Gas analizzato: **CO**

Fondo scala (mg/m<sup>3</sup>): **200**

Gas campione mg/m<sup>3</sup>: **153**      Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n° **16-P-10403**      scadenza: **06/11/2012**

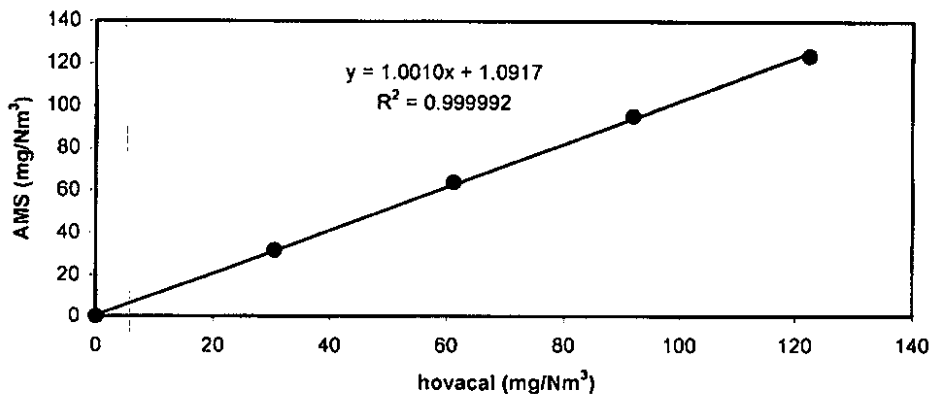
N° di serie: **02050701**

AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 14 (n° di serie: 3.242386.3)**

prove	Hovacal (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	n 18 $\bar{Y}_c$ AMS 52,4 $X_z$ SRM 51,0 B 1,0204 A 0,4020  Intervallo tra 2 letture consecutive 3 minuti
1	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	122,45	123,90	123,80	123,80	
3	91,83	95,30	95,20	95,30	
4	61,18	64,00	63,90	63,80	
5	30,48	32,00	31,90	32,00	
6	0,00	-0,50	-0,30	-0,30	

					Prova dei residui $d_{c,rel} < 5\%$	
$Y_{c,0}$	0,00	$d_c 0$	-0,40	$d_{c,rel} 0$	-0,201	si
$Y_{c,1}$	123,83	$d_c 1$	-1,52	$d_{c,rel} 1$	-0,758	si
$Y_{c,2}$	95,27	$d_c 2$	1,16	$d_{c,rel} 2$	0,579	si
$Y_{c,3}$	63,90	$d_c 3$	1,06	$d_{c,rel} 3$	0,532	si
$Y_{c,4}$	31,97	$d_c 4$	0,46	$d_{c,rel} 4$	0,232	si
$Y_{c,5}$	-0,37	$d_c 5$	-0,77	$d_{c,rel} 5$	-0,384	si

Retta di correlazione CO



**Esito della prova di linearità: POSITIVO**

**LEGENDA**

$\bar{Y}_c$ AMS	valore Y medio al livello di concentrazione c	B:	pendenza della retta di linearità
$Y_{c,i}$	valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c	A:	intercetta della retta di linearità
$X_z$	media delle concentrazioni del materiale di riferimento	n:	numero totale punti di misurazione
$d_c$	valore residuo di ogni media	AMS:	segnale rilevato dall'AMS
$d_{c,rel}$	valore residuo percentuale di ogni media	Hovacal:	valore del materiale di riferimento

**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA  
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**

(Rif.: RT 29007861-001 allegato 1 - Data di stampa: 01/02/2010)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Emissione: **Caldaja Breda**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **01/12/2009**

Gas analizzato: **NO**

Fondo scala (mg/m<sup>3</sup>): **500**

Gas campione mg/m<sup>3</sup>: **390**

Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-10461**

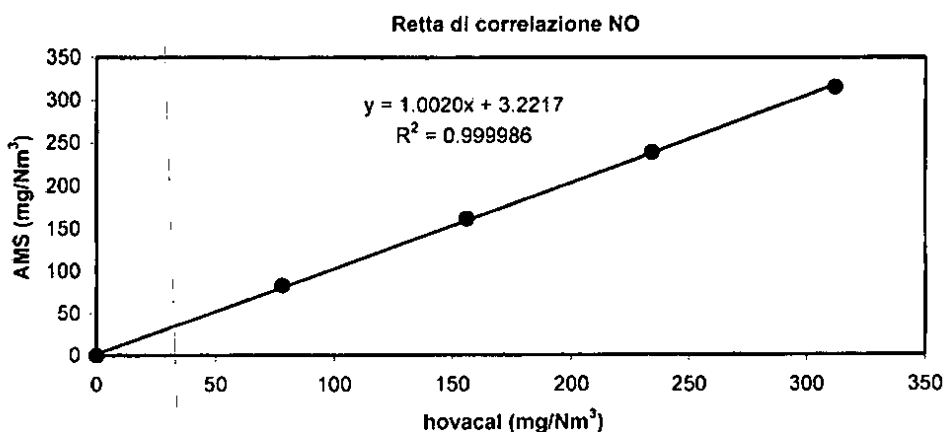
scadenza: **06/11/2012**

N° di serie: **02050701**

AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 14 (n° di serie: 3.242386.3)**

prove	Hovacal (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	AMS (mg/Nm <sup>3</sup> )	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	n 18 $\bar{Y}_c$ AMS 133,2 $X_z$ SRM 130,0 B 1,0116 A 1,6971  Intervallo tra 2 letture consecutive 3 minuti
2	312,16	315,00	315,00	315,00	
3	233,92	240,00	239,00	239,00	
4	156,08	162,00	161,00	162,00	
5	77,92	84,00	83,00	83,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei residui	
					$d_{c,rel} < 5\%$	
$Y_{c,0}$	0,00	$d_c$ 0	-1,70	$d_{c,rel}$ 0	-0,339	si
$Y_{c,1}$	315,00	$d_c$ 1	-2,48	$d_{c,rel}$ 1	-0,497	si
$Y_{c,2}$	239,33	$d_c$ 2	0,99	$d_{c,rel}$ 2	0,199	si
$Y_{c,3}$	161,67	$d_c$ 3	2,08	$d_{c,rel}$ 3	0,415	si
$Y_{c,4}$	83,33	$d_c$ 4	2,81	$d_{c,rel}$ 4	0,562	si
$Y_{c,5}$	0,00	$d_c$ 5	-1,70	$d_{c,rel}$ 5	-0,339	si



**Esito della prova di linearità: POSITIVO**

**LEGENDA**

$\bar{Y}_c$  AMS valore Y medio al livello di concentrazione c

$Y_{c,i}$  valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c

$X_z$  media delle concentrazioni del materiale di riferimento

$d_c$  valore residuo di ogni media

$d_{c,rel}$  valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità

A: intercetta della retta di linearità

n: numero totale punti di misurazione

AMS: segnale rilevato dall'AMS

Hovacal: valore del materiale di riferimento



**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA  
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**

(Rif.: RT 29007861-001 allegato 1 - Data di stampa: 01/02/2010)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Emissione: **Linea F**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **02/12/2009**

Gas analizzato: **SO<sub>2</sub>**

Fondo scala (ppm): **1000**

Gas campione ppm: **793**

Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-6830**

Scadenza: **15/07/2010**

N° di serie: **02050701**

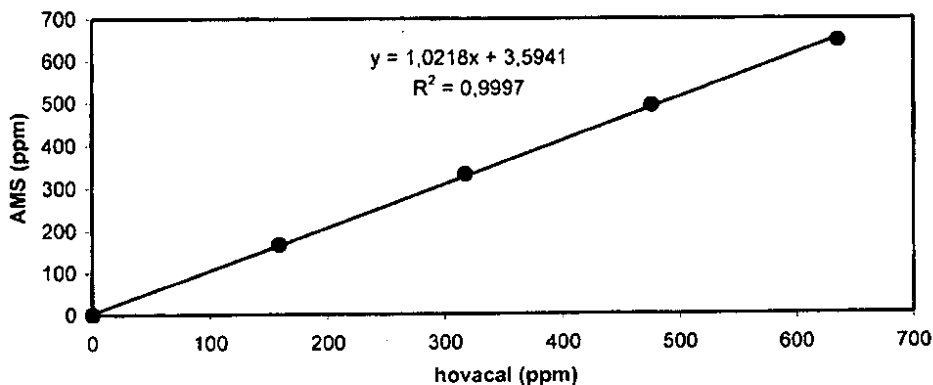
AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB URAS 26 (n° di serie: 3.352024.8)**

prove	Hovacal (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	n 18 $\bar{Y}_c$ AMS 273,8 $X_z$ SRM 264,5 B 1,0218 A 3,5941  Intervallo tra 2 letture consecutive 3 minuti
1	0,00	2,00	1,00	1,00	
2	635,51	647,00	646,00	646,00	
3	475,72	494,00	494,00	494,00	
4	317,28	334,00	333,00	333,00	
5	158,28	168,00	168,00	168,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

Prova dei residui  
 $d_{c,rel} < 5\%$

$Y_{c,0}$	1,33	$d_c 0$	-2,26	$d_{c,rel} 0$	-0,226	si
$Y_{c,1}$	646,33	$d_c 1$	-6,65	$d_{c,rel} 1$	-0,665	si
$Y_{c,2}$	494,00	$d_c 2$	4,30	$d_{c,rel} 2$	0,430	si
$Y_{c,3}$	333,33	$d_c 3$	5,53	$d_{c,rel} 3$	0,553	si
$Y_{c,4}$	168,00	$d_c 4$	2,67	$d_{c,rel} 4$	0,267	si
$Y_{c,5}$	0,00	$d_c 5$	-3,59	$d_{c,rel} 5$	-0,359	si

Retta di correlazione SO<sub>2</sub>



**Esito della prova di linearità: POSITIVO**

**LEGENDA**

$\bar{Y}_c$  AMS valore Y medio al livello di concentrazione c

$Y_{c,i}$  valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c

$X_z$  media delle concentrazioni del materiale di riferimento

$d_c$  valore residuo di ogni media

$d_{c,rel}$  valore residuo percentuale di ogni media

B: pendenza della retta di linearità

A: intercetta della retta di linearità

n: numero totale punti di misurazione

AMS: segnale rilevato dall'AMS

Hovacal: valore del materiale di riferimento



**ELABORAZIONE DATI PER LA VERIFICA DI LINEARITA' IN CONFORMITA' ALLA NORMA  
UNI EN 14181:2005-Appendice B.2**

(Rif.: RT 29007861-001 allegato 1 - Data di stampa: 01/02/2010)

Ditta committente: **Nuova Solmine - loc. Casone, 58020 Scarlino (GR)**

Ditta esecutrice: **General Impianti s.r.l.**

Emissione: **Linea F**

Elaborazione dati: **Ecol Studio s.r.l.**

Data della verifica: **02/12/2009**

Gas analizzato: **SO<sub>2</sub>**

Fondo scala (ppm): **15000**

Gas campione ppm: **12300**

Produttore: **SOL**

Diluitore di gas: **HOVACAL digital 211-MF**

Cert. n°: **16-P-5202**

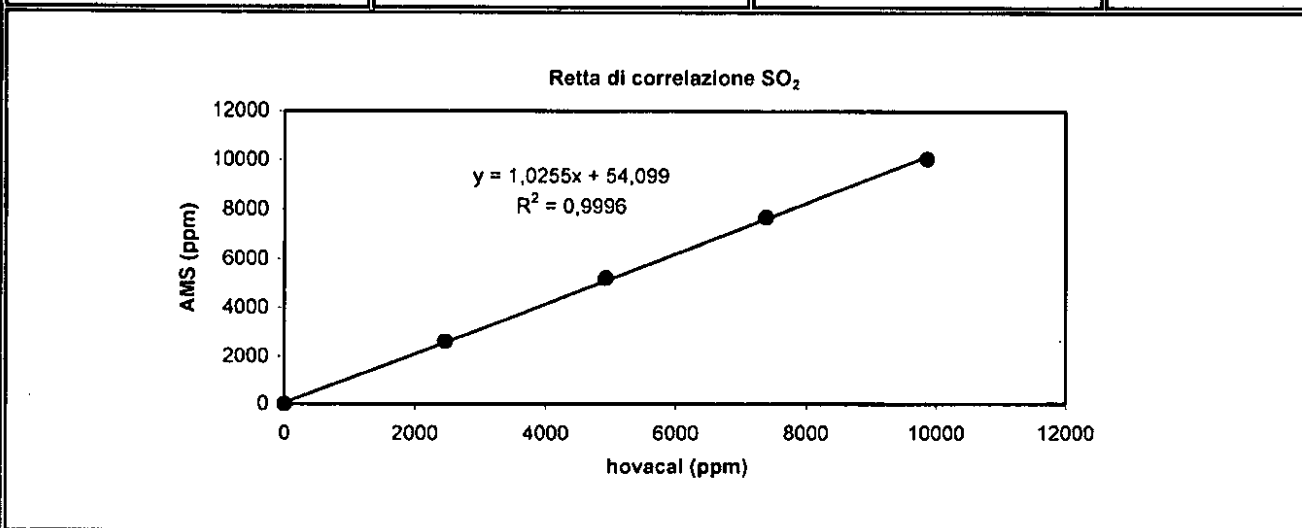
Scadenza: **09/01/2010**

N° di serie: **02050701**

AMS sottoposto a prova di linearità: **ABB LIMAS 11 (n° di serie: 3.352024.8)**

prove	Hovacal (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	AMS (ppm)	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	n 18 $\bar{Y}_c$ AMS 4261,1 $X_z$ SRM 4102,5 B 1,0255 A 54,0987  Intervallo tra 2 letture consecutive 3 minuti
2	9857,22	10051,00	10050,00	10050,00	
3	7378,77	7679,00	7679,00	7678,00	
4	4918,77	5212,00	5211,00	5211,00	
5	2460,00	2627,00	2625,00	2626,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	

					Prova dei residui	
					$d_{c,rel} < 5\%$	
$Y_{c,0}$	0,00	$d_c 0$	-54,10	$d_{c,rel} 0$	-0,361	si
$Y_{c,1}$	10050,33	$d_c 1$	-112,07	$d_{c,rel} 1$	-0,747	si
$Y_{c,2}$	7678,67	$d_c 2$	57,85	$d_{c,rel} 2$	0,386	si
$Y_{c,3}$	5211,33	$d_c 3$	113,17	$d_{c,rel} 3$	0,754	si
$Y_{c,4}$	2626,00	$d_c 4$	49,24	$d_{c,rel} 4$	0,328	si
$Y_{c,5}$	0,00	$d_c 5$	-54,10	$d_{c,rel} 5$	-0,361	si



**Esito della prova di linearità: POSITIVO**

**LEGENDA**

- |                 |   |          |                                     |
|-----------------|---|----------|-------------------------------------|
| $\bar{Y}_c$ AMS | valore Y medio al livello di concentrazione c           | B:       | pendenza della retta di linearità   |
| $Y_{c,i}$       | valore Y singolo (AMS) al livello di concentrazione c   | A:       | intercetta della retta di linearità |
| $X_z$           | media delle concentrazioni del materiale di riferimento | n:       | numero totale punti di misurazione  |
| $d_c$           | valore residuo di ogni media                            | AMS:     | segnale rilevato dall'AMS           |
| $d_{c,rel}$     | valore residuo percentuale di ogni media                | Hovacal: | valore del materiale di riferimento |

Nuova Solmine	<b>ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006</b>
Rif.: 29007961-001	ALLEGATO 2
	Data di stampa: 01/02/2010
	Parametro: <b>SOX</b>

N° prova	Data		Tempo di misura		SRM	AMS	δ <sub>i</sub>
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	a			
1	09/12/2009	15.00	16.00	16.00	315,2	316,5	1,3
2	09/12/2009	16.00	17.00	17.00	318,2	311,3	6,9
3	09/12/2009	17.00	18.00	18.00	326,8	319,3	7,5
4	10/12/2009	4.00	5.00	5.00	319,6	302,0	17,6
5	10/12/2009	5.00	6.00	6.00	319,3	301,3	18,0
					<b>M<sub>s</sub></b>	<b>319,8</b>	<b>M</b>
							<b>10,3</b>

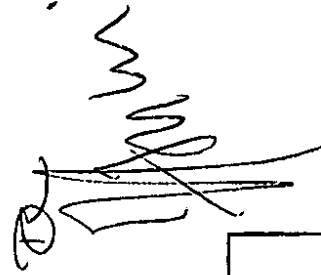
n° prove	5
t <sub>n</sub>	2,78
S	7,31
lc	9,07

**LEGENDA:**  
*δ<sub>i</sub>*: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;  
*M<sub>s</sub>*: media dei valori *δ<sub>i</sub>*;  
*M<sub>i</sub>*: media dei valori dell'SRM;  
*S*: deviazione standard dei valori *δ<sub>i</sub>*;  
*t<sub>n</sub>*: t di Student (livello di fiducia del 95%)  
*lc*: valore assoluto dell'intervallo di confidenza SRM sistema di riferimento  
 condizioni: 273K; 101.3kPa; O2 camino  
 AMS: sistema in continuo  
 condizioni: 273K; 101.3kPa; O2 camino

**IAR = 94,0**

**ESITO DELLA PROVA: POSITIVO**

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	EMISSIONE
Ecol Studio S.r.l.	Ecol Studio S.r.l.	ABB URAS 26 n°3.352024.8	Impianto B1F
		ANALIZZATORE SRM	
		Horiba PG-250	



Nuova Solmine	ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006	Parametro: <b>SOX</b>
Rif.: 29007861-001	ALLEGATO 2	Data di stampa: 01/02/2010

N° prova	Data		Tempo di misura		SRM	AMS	s <sub>i</sub>	
	gg/mm/aa	hh:mm	da	a				
1	09/12/2009	15.00	hh:mm	16.00	mg/Nm <sup>3</sup> 315,2	mg/Nm <sup>3</sup> 332,3	mg/Nm <sup>3</sup> 17,1	
2	09/12/2009	16.00	hh:mm	17.00	318,2	327,0	8,7	
3	09/12/2009	17.00	hh:mm	18.00	326,8	335,7	8,9	
4	09/12/2009	18.00	hh:mm	19.00	333,0	338,1	5,1	
5	09/12/2009	19.00	hh:mm	20.00	330,0	333,5	3,7	
					M <sub>i</sub>	324,6	M	8,7

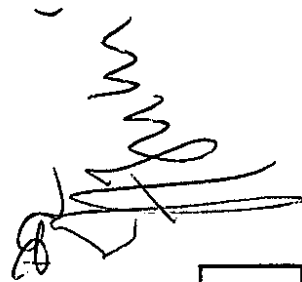
n° prove	5
t <sub>1</sub>	2,78
S	5,20
lc	6,45

**LEGENDA:**  
 s<sub>i</sub>: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;  
 M<sub>i</sub>: media dei valori s<sub>i</sub>;  
 M: media dei valori dell'SRM;  
 S: deviazione standard dei valori s<sub>i</sub>;  
 t: t di Student (livello di fiducia del 95%)  
 lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza SRM sistema di riferimento  
 condizioni: 273K; 101,3kPa; O2 cammino AMS: sistema in continuo  
 condizioni: 273K; 101,3kPa; O2 cammino

**IAR = 95,3**

**ESITO DELLA PROVA: POSITIVO**

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	ANALIZZATORE SRM	EMISSIONE
Ecol Studio S.r.l.	Ecol Studio S.r.l.	ABB LIMAS 11 n°3.352024.8	Horiba PG-250	Impianto B1F



<b>ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006</b>	Parametro: <b>CO</b>
(Sif.: 29007861-001) ALLEGATO 2	Data di stampa: 01/02/2010
Nuova Solmine	

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	$\delta_i$
		da	a			
1	10/12/2009	12.00	13.00	1.2	0.0	1.3
2	10/12/2009	14.00	15.00	1.5	0.0	1.6
3	10/12/2009	14.00	15.00	1.5	0.0	1.6
				<b>M<sub>r</sub></b>		
				1,4		
				<b>M</b>		
				1,5		

n° prove	3
t <sub>r</sub>	4,30
S	0,19
t <sub>c</sub>	0,46

**LEGENDA:**  
 $\delta_i$ : valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;  
 M: media dei valori  $\delta_i$ ;  
 M<sub>r</sub>: media dei valori dell'SRM;  
 S: deviazione standard dei valori  $\delta_i$ ;  
 t: t di Student (livello di fiducia del 95%)  
 t<sub>c</sub>: valore assoluto dell'intervallo di confidenza SRM sistema di riferimento  
 condizioni: 273K; 101.3kPa; O2 camino  
 AMS: sistema in continuo  
 condizioni: 273K; 101.3kPa; O2 camino  
 Punto di campionamento: cabina analisi SME

**IAR = n.d**

**ESITO DELLA PROVA: n.d.\***

\*I valori riscontrati risultano troppo bassi per i range di lettura della strumentazione in oggetto

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	EMMISSIONE
Ecol Studio S.r.l. - General Impianti S.p.a.	Ecol Studio S.r.l.	ABB Uras 14 n°3.24238.6	Horiba PG-250 Caldaia Breda



<b>Nuova Solimine</b>	<b>ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006</b>
<small>(Rif.: 29007861-001)</small>	<small>ALLEGATO 2</small>
<small>Data di stampa: 01/02/2010</small>	<b>Parametro:</b>  <b>NOx</b>

N° prova	Data		Tempo di misura		SRM	AMS	δ <sub>1</sub>
	gg/mm/aa	hh:mm	hh:mm	a			
1	10/12/2009	12.00	12.15		68.4	65.6	2.8
2	10/12/2009	12.15	12.30		65.5	65.7	0.2
3	10/12/2009	12.30	12.45		62.2	66.2	4.0
4	10/12/2009	12.45	13.00		62.5	66.7	4.3
5	10/12/2009	13.00	13.15		62.9	70.2	7.3
6	10/12/2009	13.15	13.30		62.2	70.2	8.0
7	10/12/2009	13.30	13.45		61.8	65.2	3.4
					<b>M<sub>r</sub></b>	<b>63.6</b>	<b>M</b>
							<b>4.3</b>

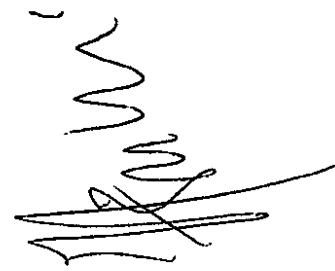
n° prove	7
t <sub>1</sub>	2.45
S	2.65
lc	2.45

**LEGENDA:**  
 δ<sub>1</sub>: valore assoluto dello scarto tra il valore rilevato dall'SRM e quello rilevato dall'AMS;  
 M<sub>r</sub>: media dei valori δ<sub>1</sub>;  
 M: media dei valori dell'SRM;  
 S: deviazione standard dei valori δ<sub>1</sub>;  
 t<sub>1</sub>: t di Student (livello di fiducia del 95%)  
 lc: valore assoluto dell'intervallo di confidenza SRM sistema di riferimento  
 condizioni: 273K; 101,3kPa; O2 camino  
 AMS: sistema in continuo  
 condizioni: 273K; 101,3kPa; O2 camino  
 Punto di campionamento: cabina analisi SME

**IAR = 89,4**

**ESITO DELLA PROVA: POSITIVO**

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	EMISSIONE
Ecol Studio S.r.l. - General Impianti S.p.a.	Ecol Studio S.r.l.	ABB Uras 14 n°3.24238.6	Horiba PG-250  Caldalà Breda



<b>ELABORAZIONE DATI PER APPLICAZIONE DEL IAR IN CONFORMITA' AL DECRETO LEGISLATIVO 152/2006</b>	Parametro: <b>O2</b>
(Ref.: 29007861-001) ALLEGATO 2	Data di stampa: 01/02/2010

N° prova	Data	Tempo di misura		SRM	AMS	$\delta_i$
		da	a			
1	10/12/2009	11:00	12:00	% 12,6	% 13,9	1,2
2	10/12/2009	12:00	13:00	% 14,2	% 14,9	0,7
3	10/12/2009	13:00	14:00	% 15,0	% 14,9	0,1
				$M_i$		
				13,9		
						$M$
						0,7

n° prove	3
$t_c$	4,30
S	0,59
$t_c$	1,46

*ra*

**IAR = 84,7**

**ESITO DELLA PROVA: POSITIVO**

ESECUZIONE CAMPIONAMENTI	ELABORAZIONE DATI	ANALIZZATORE AMS	EMISSIONE
Ecol Studio S.r.l. - General Impianti S.p.a.	Ecol Studio S.r.l.	ABB Magnos 16 n°3.242390.3	Horiba PG-250 Caldaja Breda