

02 - A 05 01 19

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Termoelettrica

*Assistenza Specialistica*


*UNITA' MACCHINARIO MECCANICO*

**UBT TERMINI IMERESE  
VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI (SME)  
UNITA' 4**

**RAPPORTO DI PROVA**

**ASP SB-05-8400-033**

**DICEMBRE 2005**

|   |  |   |
|---|--|---|
|  <p><b>Enel</b><br/>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA<br/>Divisione Generazione ed Energy Management<br/>Area di Business Termoelettrica<br/>Assistenza Specialistica<br/><i>UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</i></p> | <p align="center"><b>UBT TERMINI IMERESE</b></p> <p align="center">VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI<br/>MONITORAGGIO EMISSIONI (SME)<br/>UNITA' 4</p> | <p align="right"><i>ASP-SB</i><br/><b>05-8400-033</b></p> |
|---|--|---|

La direzione di Termini Imerese ha richiesto con comunicazione interna a ASP Unità Macchinario meccanico la verifica dei sistemi di misura delle emissioni aerodisperse (SME) ai sensi del decreto del Ministero dell'Ambiente del 21.12.95.

Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove eseguite nel periodo 30/11/05 al 15/12/05 da ASP Unità Macchinario meccanico

- Verifica linearità opacimetro Gruppo 4
- Elaborazione della retta di taratura dell'opacimetro installato sul gr 4 con combustione mista 67% CH4 E 33% OCD
- Verifica linearità e accuratezza relativa analizzatori gas gruppo 4

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che gli indici di accuratezza risultano sempre superiori alla soglia di accettabilità dell'80%, di cui al DM 21/12/95

Data Emissione Documento : Dicembre 2005

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p align="center"><b>REDATTO</b><br/><b>P.i. Mauro Parti</b></p> | <p align="center"><b>VERIFICATO</b><br/><b>Ing.Silvano sarti</b></p> | <p align="center"><b>APPROVATO</b><br/><b>Ing. Giacomo Tirone</b></p> |
|--|--|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
|  <p><b>Enel</b><br/>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA<br/>Divisione Generazione ed Energy Management<br/>Area di Business Termoelettrica<br/>Assistenza Specialistica<br/><i>UNITA' MACCHINARIO MECCANICO</i></p> | <p align="center"><b>UBT TERMINI IMERESE</b></p> <p align="center">VERIFICA PERIODICA DEL SISTEMA DI<br/>MONITORAGGIO EMISSIONI (SME)<br/>UNITA' 4</p> | <p align="center"><i>ASP-SB</i><br/><b>05-8400-033</b></p> |
|---|--|--|

## INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. PREMESSA E SCOPI</b>   | <b>1</b> |
| <b>2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>   | <b>1</b> |
| <b>3. MODALITÀ OPERATIVE</b>   | <b>1</b> |
| 3.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI   | 1        |
| 3.2 DETERMINAZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO <sub>2</sub> , CO, NOX ED O <sub>2</sub> DEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI | 2        |
| 3.3 ELABORAZIONE DELLA NUOVA CURVA DI TARATURA DELL'OPACIMETRO   | 3        |
| <b>4. STRUMENTAZIONE SME SOTTOPOSTA A VERIFICA</b>   | <b>3</b> |
| <b>5. RISULTATI</b>  | <b>4</b> |
| 5.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI   | 4        |
| 5.2 ACCURATEZZA RELATIVA   | 4        |
| 5.3 LINEARITÀ DELL'OPACIMETRO  | 5        |
| 5.4 ELABORAZIONE DELLA NUOVA CURVA DI TARATURA DELL'OPACIMETRO GR 4  | 6        |
| <b>6. CONSIDERAZIONI</b>   | <b>7</b> |
| <b>7. ELENCO ALLEGATI</b>  | <b>7</b> |

## 1. PREMESSA E SCOPI

La direzione di Termini Imerese ha richiesto con comunicazione interna a ASP Unità Macchinario meccanico la verifica dei sistemi di misura delle emissioni aerodisperse (SME) ai sensi del decreto del Ministero dell'Ambiente del 21.12.95.

Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove eseguite nel periodo 30/11/05 al 15/12/05 da ASP Unità Macchinario meccanico

- Verifica linearità opacimetro Gruppo 4
- Elaborazione della retta di taratura dell'opacimetro installato sul gr 4 con combustione mista 67% CH<sub>4</sub> E 33% OCD
- Verifica linearità e accuratezza relativa analizzatori gas gruppo 4

Responsabile delle prove Parti Mauro  
Esecutori delle prove Grigioni Fulvio.

## 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. 21/12/95  
UNI 10169

## 3. MODALITÀ OPERATIVE

### 3.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

Per la generazione di gas campione alle concentrazioni richieste è stato utilizzato un diluitore progettato e realizzato da CISE (mod. G-APT, matr. 001) unitamente a miscele di gas con incertezze certificate del  $\pm 2\%$ , aventi le seguenti concentrazioni:

- bombola marca Air Liquide di N<sub>2</sub> purezza N50
- bombole Air Liquide con incertezze certificate del  $\pm 2\%$  aventi le seguenti concentrazioni:

| Matricola Bombola | Gas Campione                    | Concentrazione |
|-------------------|---------------------------------|----------------|
| A.L. 13520        | SO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> | 2243 mg        |
| A.L. 446986       | CO+N <sub>2</sub>               | 249 mg         |
| A.L. 3179C        | NO+N <sub>2</sub>               | 2245 mg        |
| A.L. 624156       | O <sub>2</sub>                  | 21,2 %         |

La verifica di linearità degli opacimetri è stata invece condotta mediante l'utilizzo dell'idonea cassetta filtri SICK RMF 001 che consente la determinazione della risposta

strumentale sull'intero campo di misura in corrispondenza di valori noti di estinzione del raggio luminoso.

### 3.2 DETERMINAZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO<sub>2</sub>, CO, NOX ED O<sub>2</sub> DEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

La verifica di accuratezza relativa ( $I_{AR}$ ) è stata effettuata in accordo al DM 21/12/95 mediante l'esecuzione di campionamenti indipendenti compiuti con il sistema di riferimento nella stessa zona di prelievo dello SME, in corrispondenza dell'apposito "bocchello di controllo". I valori istantanei misurati dagli strumenti SME e dal sistema di riferimento sono stati entrambi acquisiti dall'idoneo sistema in dotazione ad ASP Unità Macchinario Meccanico.

L'acquisizione dei dati e l'elaborazione dei risultati è stata effettuata sugli analizzatori installati sul gruppo 4 in accordo al D.M. 21/12/95 che prevede il calcolo dell'indice di accuratezza elaborato a partire dai valori istantanei acquisiti nell'ambito di un'ora di prelievo.

La misura effettuata con il metodo di riferimento è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito dagli analizzatori le cui caratteristiche identificative sono riportate nel seguente prospetto:

| Analizzatore O <sub>2</sub> |            | Analizzatore SO <sub>2</sub> |           | Analizzatore NO |            | Analizzatore CO |            |
|-----------------------------|------------|------------------------------|-----------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| modello                     | matricola  | modello                      | matricola | modello         | matricola  | modello         | matricola  |
| Ultramat Oxymat 6E          | N1-KN-0435 | Ultramat 5E                  | H9-473    | Ultramat 6E     | N1-KD-0252 | Ultramat 6E     | N1-KD-0251 |

Lo SME è stato utilizzato come consegnato; prima dell'avvio del periodo di test è stata eseguita una verifica della taratura del sistema di riferimento utilizzando miscele di gas con una incertezza certificata del  $\pm 2\%$ .

Tutta la strumentazione utilizzata come riferimento è stata tarata presso il laboratorio del CESI e i relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede di ASP SB

### 3.3 ELABORAZIONE DELLA NUOVA CURVA DI TARATURA DELL'OPACIMETRO

Sul condotto è installato l'opacimetro SICK RM 41-0349 matr. 9437-8081 che fornisce la misura indiretta della concentrazione di polveri attraverso la misura di estinzione del raggio luminoso che attraversa la sezione del condotto.

Per l'ottenimento delle curve di taratura estinzione/concentrazione di polvere sono state eseguite determinazioni isocinetiche di particolato totale per via estrattivo-gravimetrica (metodo di riferimento) e i valori ottenuti sono stati quindi posti in correlazione con il valore di estinzione medio rilevato dall'opacimetro nel periodo di prelievo.

Le misure delle polveri con il metodo di riferimento sono state effettuate a reticolo con affondamenti secondo quanto previsto dalla UNI 10169 sui cinque bocchelli situati in posizione verticale sul condotto in ingresso alla ciminiera.

Durante le prove di particolato il gruppo è stato esercito in condizioni di assetto costante al massimo carico disponibile.

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus ed è costituito da un ugello di prelievo con sezione di aspirazione perpendicolare alla direzione del flusso e, in serie ad esso, da un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, da un separatore di umidità, da una pompa di aspirazione e da un contatore volumetrico del gas campionato.

## 4. STRUMENTAZIONE SME SOTTOPOSTA A VERIFICA

Sull' unità termoelettrica sono installati analizzatori Siemens del tipo "estrattivo diretto" per l'analisi degli inquinanti gassosi ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO e  $\text{O}_2$  per la normalizzazione ai sensi di legge ) ed opacimetro SICK (mod. RM 41-03) per la misura indiretta delle polveri.

Nel seguente prospetto sono riportate le caratteristiche identificative degli analizzatori SME sottoposti a verifica:

| Analizzatore $\text{O}_2$ |           | Analizzatore $\text{SO}_2$ |           | Analizzatore NO     |           | Analizzatore CO     |           | Analizzatore Polveri |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Modello                   | Matricola | Modello                    | Matricola | Modello             | Matricola | Modello             | Matricola | Modello              | Matricola |
| Siemens Oximat 5E         | E9-331    | Siemens Ultramat 5E        | E0-981    | Siemens Ultramat 5E | E0-981    | Siemens Ultramat 5E | J1-632    | Sick RM 41-03        | 9437-8081 |

## 5. RISULTATI

### 5.1 VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEI SISTEMI DI MISURA DELLE EMISSIONI

Le prove sono state eseguite il 13/12/05. Nei seguenti prospetti si riportano le concentrazioni rilevate dagli analizzatori in corrispondenza dell'invio delle miscele di riferimento a concentrazione nota.

| Gruppo 4                                  |                  |                    |                           |                                 |                    |                    |                           |
|---|------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| Anal. O <sub>2</sub> s/n E9-331 f.s. 25 % |                  |                    |                           | Anal. CO s/n J1-632 f.s. 350 mg |                    |                    |                           |
| Conc. di riferimento %                    | Conc. misurate % | $\varepsilon$ % fs | $\Delta \varepsilon$ % fs | Conc. di riferimento ppm        | Conc. misurate ppm | $\varepsilon$ % fs | $\Delta \varepsilon$ % fs |
| 0,00                                      | -0,4             | 0,00               | 0,00                      | 0,00                            | -0,20              | 0,00               | 0,00                      |
| 18,57                                     | 18,37            | 0,00               | 0,00                      | 217,7                           | 216,0              | 0,00               | 0,00                      |
| 2,50                                      | 2,46             | 0,07               | 0,08                      | 34,97                           | 36,00              | 0,419              | 0,07                      |
| 5,0                                       | 4,92             | 0,02               | 0,10                      | 70,03                           | 70,81              | 0,416              | 0,09                      |
| 7,51                                      | 7,37             | -0,14              | 0,13                      | 105,1                           | 105,4              | 0,35               | 0,12                      |
| 10,01                                     | 9,87             | 0,00               | -0,02                     | 140,29                          | 140,30             | 0,33               | 0,15                      |
| 15,03                                     | 14,86            | 0,00               | 0,21                      | 175,5                           | 174,8              | 0,20               | 0,18                      |

| Gruppo 4                                      |                    |                    |                           |                                 |                    |                    |                           |
|---|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------|
| Anal. SO <sub>2</sub> s/n E0-981 f.s. 3500 mg |                    |                    |                           | Anal. NO s/n E0-981 f.s.1500 mg |                    |                    |                           |
| Conc. di riferimento ppm                      | Conc. misurate ppm | $\varepsilon$ % fs | $\Delta \varepsilon$ % fs | Conc. di riferimento ppm        | Conc. misurate ppm | $\varepsilon$ % fs | $\Delta \varepsilon$ % fs |
| 0,00  | 0,82               | 0,00               | 0,00                      | 0,00                            | -0,58              | 0,00               | 0,00                      |
| 1966,0  | 1969,0             | 0,00               | 0,00                      | 1202,2                          | 1197,0             | 0,00               | 0,00                      |
| 349,1   | 350,6              | 0,00               | 0,06                      | 149,7                           | 151,5              | 0,20               | 0,14                      |
| 700,9   | 701,5              | -0,02              | 0,08                      | 299,3                           | 297,9              | 0,01               | 0,15                      |
| 1051,7  | 1057,2             | 0,10               | 0,11                      | 751,0                           | 739,7              | -0,524             | 0,20                      |
| 1402,8  | 1412,6             | 0,21               | 0,14                      | 902,1                           | 893,6              | -0,29              | 0,23                      |
| 1755,6  | 1768,5             | 0,28               | 0,18                      | 1051,2                          | 1047,4             | 0,05               | 0,26                      |

Si rileva che gli errori di linearità (dati dal valore medio di risposta  $\varepsilon$  + la sua incertezza  $\Delta\varepsilon$ ) riscontrati con la nostra strumentazione risultano entro i limiti dichiarati nelle specifiche di ciascun analizzatore (1% sul f.s.).

### 5.2 ACCURATEZZA RELATIVA

Nel periodo dal 14/12/05 al 15/12/05 ASP Unità Macchinario Meccanico ha effettuato diverse serie di misure secondo le modalità descritte al precedente § 3.2

In allegato sono riportati i "Fogli Raccolta Dati" ove sono raccolti tutti i dati istantanei e le principali informazioni al contorno (potenza elettrica e combustibile impiegato) relative ad ogni singola prova; nel seguente prospetto è invece riportata la sintesi dei risultati ottenuti sull'unità 4:

## Accuratezza relativa Strumentale e di Sistema

| Analizzatore    | Gruppo 4 |         |         |         |                     |
|-----------------|----------|---------|---------|---------|---------------------|
|                 | Prova 1  | Prova 2 | Prova 3 | Prova 4 | Accuratezza Sistema |
| NO              | 97,57    | 92,29   | 90,46   | 92,01   | 92,10               |
| SO <sub>2</sub> | 94,75    | 90,03   | 94,43   | 94,25   | 91,90               |
| CO              | 0        | 0       | 0       | 0       | 0                   |
| O <sub>2</sub>  | 97,73    | 95,42   | 91,99   | 94,84   | 93,20               |

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che gli indici di accuratezza risultano sempre superiori alla soglia di accettabilità dell'80%, di cui al DM 21/12/95

Le condizioni di esercizio del gruppo, nel periodo di prove, non hanno dato luogo ad emissioni significative di CO ed essendo i valori misurati nel campo di incertezza di misura degli strumenti non è stato possibile calcolare l'indice di AR

**5.3 LINEARITÀ DELL'OPACIMETRO**

Le prove sono state eseguite il 14/12/05. Nel prospetto si riportano i valori di corrente rilevate dagli analizzatori in corrispondenza dell'inserimento degli appositi filtri a valore noto e il massimo intervallo di dispersione.

| OPACIMETRO GRUPPO 4<br>Sick RM41-039 s/n 9437-8081 f.s. 0.4 |                   |               |                     |
|---|-------------------|---------------|---------------------|
| Corrente di riferim. mA                                     | Corrente media mA | $\epsilon$ mA | $\Delta\epsilon$ mA |
| 4.852   | 4.83              | -0,019        | 0,037               |
| 5.92  | 5,91              | -0,003        | 0,014               |
| 7.332   | 7.35              | 0,021         | 0,061               |
| 10.96   | 10,99             | 0,033         | 0,037               |
| 13.2  | 13,28             | 0,083         | 0,085               |
| 18.896  | 18,93             | 0,041         | 0,154               |

Massimo intervallo di dispersione :  $\pm 0.4$  mA ( $\epsilon + \Delta\epsilon$ ),. Dove ( $\epsilon$ ) "errore medio di linearità, ( $\Delta\epsilon$ ) Valore di incertezza associato a ( $\epsilon$ )

Si rileva che gli errori di linearità riscontrati risultano entro i limiti dichiarati nelle specifiche di ciascun analizzatore ( $\pm 0,4$  mA.).



### Sezione Termoelettrica Termini Imerese 4

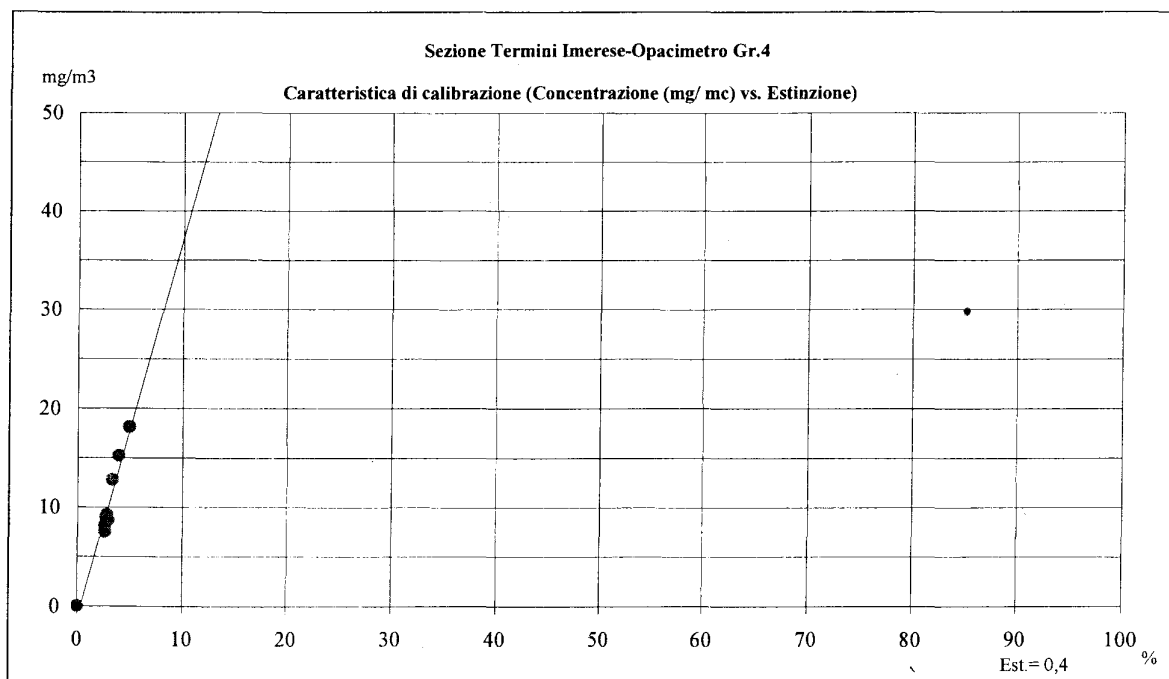
#### CALIBRAZIONE OPACIMETRO

(Concentrazione reale polveri vs. estinzione, sul T.Q.)

Opacimetro Sick RM 41-0349 Matr.9437 - 8081 f.s. 0,4

| Data      | Prova n° | Carico (MW) | Comb.           | Estinzione x | Concentraz y | Retta di regressione |
|-----------|----------|-------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------|
|           |          |             |                 |              |              |                      |
|           |          |             |                 | 0,00         |              | -1,15                |
| 30-nov-05 | 1        | 278         | OCD+CH4 67%-33% | 2,60         | 8,12         | 8,86                 |
| 30-nov-05 | 2        | 278         | OCD+CH4 67%-33% | 2,70         | 9,03         | 9,24                 |
| 14-dic-05 | 3        | 287         | OCD+CH4 67%-33% | 2,90         | 8,65         | 10,01                |
| 14-dic-05 | 4        | 290         | OCD+CH4 67%-33% | 2,60         | 7,52         | 8,86                 |
| 14-dic-05 | 5        | 281         | OCD+CH4 67%-33% | 2,80         | 9,24         | 9,63                 |
| 15-dic-05 | 6        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 3,94         | 15,22        | 14,02                |
| 15-dic-05 | 7        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 4,90         | 18,16        | 17,72                |
| 15-dic-05 | 8        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 3,30         | 12,80        | 11,55                |
|           |          |             |                 | 0,00         | 0            | -1,15                |
|           |          |             |                 | 100          |              | 383,92               |

3,8507 Inclinazione a  
-1,1534 Intercetta b  
0,9790 Coeff.correl.  
y=ax+b



## 6. CONSIDERAZIONI

L'esito delle verifiche è risultato conforme a quanto richiesto nel DM 21/12/95

## 7. ELENCO ALLEGATI

|             |  |
|-------------|--|
| Allegato 1  | Verifica linearità Opacimetro                            |
| Allegato 2  | Tabella riassuntiva prove polveri                        |
| Allegato 3  | Curva Opacimetro Mixer 67% CH4 33% OCD                   |
| Allegato 4  | Linearità analizzatori gas (12 pagine)                   |
| Allegato 5  | Riepilogo prove di accuratezza relativa analizzatori gas |
| Allegato 6  | Prova accuratezza n° 1                                   |
| Allegato 7  | Prova accuratezza n° 2                                   |
| Allegato 8  | Prova accuratezza n° 3                                   |
| Allegato 9  | Prova accuratezza n° 4                                   |
| Allegato 10 | Prova accuratezza di sistema                             |
| Allegato 11 | Analisi Combustibile                                     |



UNITA' TI 4

**Verifica della linearità dell' opacimetro :** SICK RM 41-0349 Nr. 9437-8081

data 14/12/2005

Fondo scala di Estinzione : 0,4

Corrente in uscita : 4-20 mA

| n°<br>filtro | est.<br>filtro | I <sub>rif</sub><br>(mA) | I <sub>mis 1</sub><br>(mA) | I <sub>mis 2</sub><br>(mA) | I <sub>mis 3</sub><br>(mA) | I <sub>m</sub><br>(mA) | S <sub>m</sub><br>(mA) | ε<br>(mA) | Δε<br>(mA) |
|--------------|----------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------|
| 1            | 0,0213         | 4,852                    | 4,82                       | 4,85                       | 4,83                       | 4,833                  | 0,015                  | -0,019    | 0,037      |
| 2            | 0,048          | 5,920                    | 5,92                       | 5,91                       | 5,92                       | 5,917                  | 0,006                  | -0,003    | 0,014      |
| 3            | 0,0833         | 7,332                    | 7,33                       | 7,38                       | 7,35                       | 7,353                  | 0,025                  | 0,021     | 0,061      |
| 4            | 0,174          | 10,960                   | 10,98                      | 11,01                      | 10,99                      | 10,993                 | 0,015                  | 0,033     | 0,037      |
| 5            | 0,23           | 13,200                   | 13,25                      | 13,32                      | 13,28                      | 13,283                 | 0,035                  | 0,083     | 0,085      |
| 6            | 0,3724         | 18,896                   | 18,9                       | 19,01                      | 18,9                       | 18,937                 | 0,064                  | 0,041     | 0,154      |

Massimo intervallo di dispersione : ± 0,4 mA (ε+Δε)

Legenda:

|                        |  |
|------------------------|--|
| I <sub>rif</sub>       | corrente teorica in relazione al filtro inserito |
| I <sub>mis 1,2,3</sub> | corrente letta corrispondente al filtro inserito |
| I <sub>m</sub>         | corrente media                                   |
| S <sub>m</sub>         | deviazione standard                              |
| ε                      | errore medio di linearità                        |
| Δε                     | valore di incertezza associato a ε               |



**PROVE POLVERI PER LA COSTRUZIONE DELLA CURVA DI CORRELAZIONE ESTINZIONE/POLVERI A COMBUSTIONE MISTA**

Tabella riassuntiva

Unità : T14 Opacimetro : SICK RM14-0349 Nr.: 9437-8081 Estinz.: 0,40

| Data       | N° prova | Carico metano Mw | Comb T/h | Aria t/h | O2 Eco % | Cond. | Volasp T.Q.litri | Volasp Nitro°Csecco | Polveri mg | Conc.Polv T.Q.mg/mc | Conc.Polv mg/λmc | O2 sonde % | Est. % | Con.Polv mg/Nme@3%O2 |
|------------|----------|------------------|----------|----------|----------|-------|------------------|---------------------|------------|---------------------|------------------|------------|--------|----------------------|
| 30/11/2005 | 1        | 278              | 19,1     | 1000     | 1,70     | Cond. | 3019             | 1823                | 24,5       | 8,12                | 13,44            | 6,80       | 2,60   | 17,04                |
| 30/11/2005 | 2        | 278              | 19,1     | 1000     | 1,80     | Cond. | 2559             | 1525                | 23,1       | 9,03                | 15,15            | 6,80       | 2,70   | 19,20                |
| 14/12/2005 | 3        | 287              | 16,3     | 870      | 2,10     | Cond. | 2288             | 1357                | 19,8       | 8,65                | 14,59            | 6,86       | 2,90   | 18,6                 |
| 14/12/2005 | 4        | 290              | 16,7     | 890      | 2,20     | Cond. | 2951             | 1691                | 22,2       | 7,52                | 13,13            | 6,90       | 2,60   | 16,8                 |
| 14/12/2005 | 5        | 281              | 16,3     | 870      | 2,20     | Cond. | 2630             | 1520                | 24,3       | 9,24                | 15,99            | 6,80       | 2,80   | 20,3                 |
| 15/12/2005 | 6        | 300              | 17,2     | 900      | 2,20     | Cond. | 1827             | 1076                | 27,8       | 15,22               | 25,84            | 6,70       | 3,94   | 32,5                 |
| 15/12/2005 | 7        | 300              | 17,2     | 900      | 2,20     | Cond. | 2841             | 1676                | 51,6       | 18,16               | 30,79            | 6,70       | 4,90   | 38,8                 |
| 15/12/2005 | 8        | 300              | 17,2     | 900      | 2,20     | Cond. | 2875             | 1690                | 36,8       | 12,80               | 21,78            | 6,70       | 3,30   | 27,4                 |

### Sezione Termoelettrica Termini Imerese 4

#### CALIBRAZIONE OPACIMETRO

(Concentrazione reale polveri vs. estinzione, sul T.Q.)

Opacimetro Sick RM 41-0349 Matr.9437 - 8081 f.s. 0.4

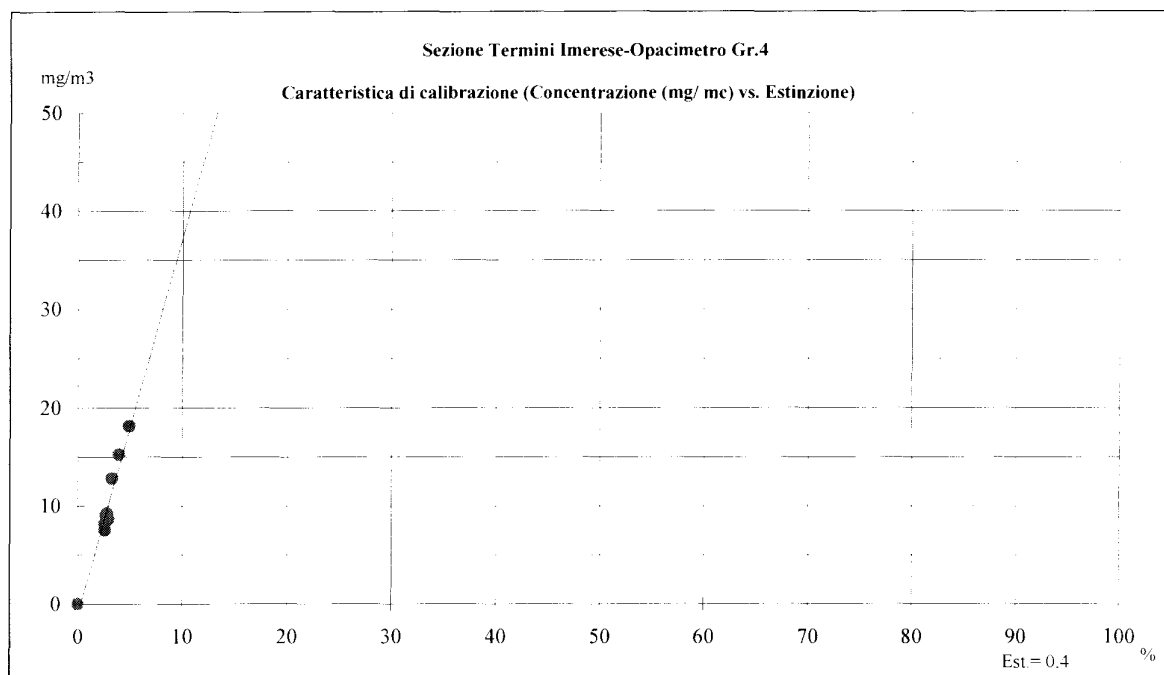
| Data      | Prova n° | Carico (MW) | Comb.           | Estinzione x | Concentraz y | Retta di regressione |
|-----------|----------|-------------|-----------------|--------------|--------------|----------------------|
|           |          |             |                 |              |              |                      |
|           |          |             |                 | 0,00         |              | -1,15                |
| 30-nov-05 | 1        | 278         | OCD+CH4 67%-33% | 2,60         | 8,12         | 8,86                 |
| 30-nov-05 | 2        | 278         | OCD+CH4 67%-33% | 2,70         | 9,03         | 9,24                 |
| 14-dic-05 | 3        | 287         | OCD+CH4 67%-33% | 2,90         | 8,65         | 10,01                |
| 14-dic-05 | 4        | 290         | OCD+CH4 67%-33% | 2,60         | 7,52         | 8,86                 |
| 14-dic-05 | 5        | 281         | OCD+CH4 67%-33% | 2,80         | 9,24         | 9,63                 |
| 15-dic-05 | 6        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 3,94         | 15,22        | 14,02                |
| 15-dic-05 | 7        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 4,90         | 18,16        | 17,72                |
| 15-dic-05 | 8        | 300         | OCD+CH4 67%-33% | 3,30         | 12,80        | 11,55                |
|           |          |             |                 | 0,00         | 0            | -1,15                |
|           |          |             |                 | 100          |              | 383,92               |

3,8507 Inclinazione a

-1,1534 Intercetta b

0,9790 Coeff.correl.

$y=ax+b$



# Allegato 4

linearità strumentazione gas (16 Pagine)

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 1/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
Ora : 15:51:05  
Cliente : ENEL 8400-033  
Impianto : TERMINI  
Gruppo : 4 CO

Marca DUT : SIEMENS  
Matricola : J1-632  
Modello : ULTRAMAT 5E  
Fondo Scala : 350 mg/Nm3  
Flusso di prova : 1000 sccm

Matricola Bombola : 446986  
Concentrazione Bombola : 249 mg/Nm3  
Composizione : CO+N2  
Unità misura : mg/Nm3  
Incertezza : 2 %

## Risultati

| Concentr.<br>di Rif.<br>X | Incertezza<br>percentuale<br>X | Valori<br>medi di<br>risposta Y | Incertezza<br>percentuale<br>Y | Errore<br>di linearità<br>in % f.s. | Incertezza<br>di E<br>in % f.s. | Errore<br>di interp.<br>in % f.s. |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0.0000                    | 0.0000                         | -0.2030                         | 0.0013                         | 0.0000                              | 0.0000                          | -0.3056                           |
| 217.7582                  | 2.0140                         | 216.0756                        | 0.0021                         | 0.0000                              | 0.0000                          | -0.1846                           |
| 34.9797                   | 2.1169                         | 36.0063                         | 0.0171                         | 0.4192                              | 0.0729                          | 0.1331                            |
| 70.0334                   | 2.0402                         | 70.8132                         | 0.0041                         | 0.4168                              | 0.0929                          | 0.1501                            |
| 105.1317                  | 2.0269                         | 105.4573                        | 0.0132                         | 0.3551                              | 0.1210                          | 0.1079                            |
| 140.2923                  | 2.0219                         | 140.3012                        | 0.0188                         | 0.3329                              | 0.1513                          | 0.1052                            |
| 175.5266                  | 2.0197                         | 174.8378                        | 0.0097                         | 0.2020                              | 0.1832                          | -0.0061                           |

## Dati della Correlazione Lineare (y=Ax+B)

|   |         |
|---|---------|
| Coefficiente 'A'                                | 0.99126 |
| Intercetta 'B'                                  | 0.86654 |
| Coeff. di Regressione 'r'                       | 0.99997 |
| Errore Massimo di linearità (E <sub>max</sub> ) | 0.4192  |
| Incertezza Massima di E <sub>max</sub>          | 0.1832  |

Firma del Tecnico: \_\_\_\_\_

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
 Ora : 15:51:05  
 Cliente : ENEL 8400-033  
 Impianto : TERMINI  
 Gruppo : 4 CO

Marca DUT : SIEMENS  
 Matricola : J1-632  
 Modello : ULTRAMAT 5E  
 Fondo Scala : 350  
 Flusso di prova : 1000

### Valori acquisiti

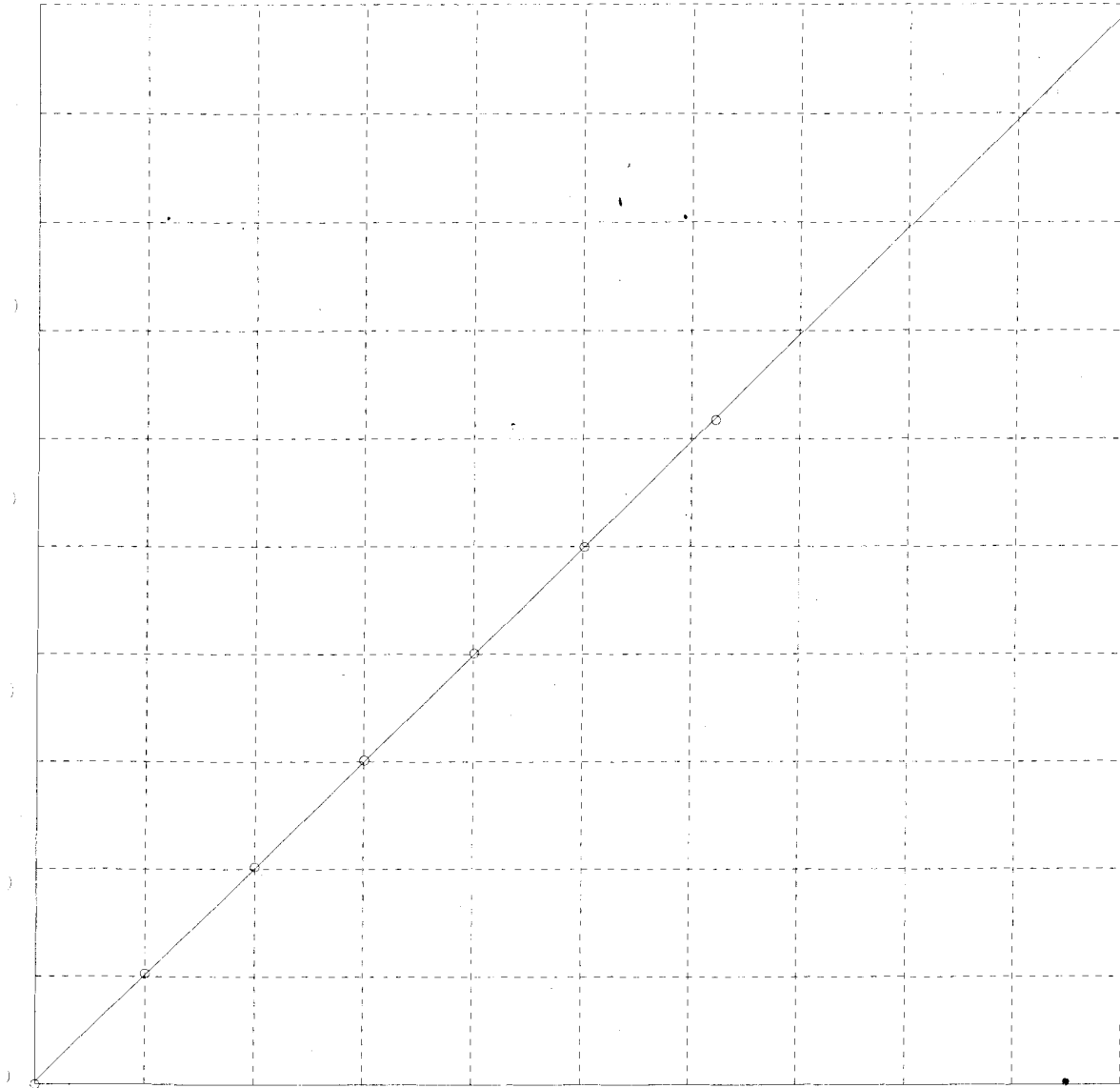
| Dato | Ripetizione | N°<br>campioni | Risposta<br>analizz.<br>Media | Risposta<br>analizz.<br>Dev St | Risposta<br>MF1<br>Media | Risposta<br>MF1<br>Dev St | Risposta<br>MF2<br>Media | Risposta<br>MF2<br>Dev St |
|------|-------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Zero | n.a.        | 151.000        | 3.991                         | .008                           | 1000.188                 | .008                      | -3.313                   | .003                      |
| Span | n.a.        | 151.000        | 13.878                        | .013                           | 124.916                  | .090                      | 870.676                  | .090                      |
| 1    | 1           | 31.000         | 5.646                         | 0.005                          | 858.999                  | 0.048                     | 140.392                  | 0.020                     |
| 1    | 2           | 31.000         | 5.651                         | 0.007                          | 859.008                  | 0.068                     | 140.395                  | 0.020                     |
| 1    | 3           | 31.000         | 5.637                         | 0.003                          | 858.989                  | 0.067                     | 140.392                  | 0.020                     |
| 1    | 4           | 31.000         | 5.633                         | 0.009                          | 858.995                  | 0.049                     | 140.399                  | 0.020                     |
| 1    | 5           | 31.000         | 5.663                         | 0.004                          | 859.005                  | 0.073                     | 140.400                  | 0.020                     |
| 2    | 1           | 31.000         | 7.233                         | 0.011                          | 717.804                  | 0.042                     | 280.893                  | 0.000                     |
| 2    | 2           | 31.000         | 7.240                         | 0.006                          | 717.807                  | 0.044                     | 280.894                  | 0.007                     |
| 2    | 3           | 31.000         | 7.236                         | 0.009                          | 717.826                  | 0.062                     | 280.893                  | 0.000                     |
| 2    | 4           | 31.000         | 7.240                         | 0.004                          | 717.810                  | 0.046                     | 280.893                  | 0.000                     |
| 2    | 5           | 31.000         | 7.237                         | 0.005                          | 717.791                  | 0.059                     | 280.893                  | 0.000                     |
| 3    | 1           | 31.000         | 8.807                         | 0.007                          | 576.631                  | 0.018                     | 421.374                  | 0.014                     |
| 3    | 2           | 31.000         | 8.824                         | 0.006                          | 576.644                  | 0.045                     | 421.373                  | 0.012                     |
| 3    | 3           | 31.000         | 8.817                         | 0.006                          | 576.628                  | 0.000                     | 421.370                  | 0.007                     |
| 3    | 4           | 31.000         | 8.831                         | 0.005                          | 576.628                  | 0.000                     | 421.369                  | 0.000                     |
| 3    | 5           | 31.000         | 8.825                         | 0.009                          | 576.615                  | 0.042                     | 421.372                  | 0.010                     |
| 4    | 1           | 31.000         | 10.409                        | 0.007                          | 435.337                  | 0.049                     | 561.809                  | 0.012                     |
| 4    | 2           | 31.000         | 10.398                        | 0.006                          | 435.305                  | 0.064                     | 561.807                  | 0.007                     |
| 4    | 3           | 31.000         | 10.414                        | 0.011                          | 435.331                  | 0.050                     | 561.807                  | 0.007                     |
| 4    | 4           | 31.000         | 10.414                        | 0.007                          | 435.328                  | 0.050                     | 561.806                  | 0.000                     |
| 4    | 5           | 31.000         | 10.434                        | 0.004                          | 435.324                  | 0.050                     | 561.807                  | 0.007                     |
| 5    | 1           | 31.000         | 11.988                        | 0.011                          | 294.142                  | 0.054                     | 702.656                  | 0.270                     |
| 5    | 2           | 31.000         | 11.998                        | 0.008                          | 294.123                  | 0.000                     | 702.648                  | 0.245                     |
| 5    | 3           | 31.000         | 11.992                        | 0.012                          | 294.104                  | 0.047                     | 702.643                  | 0.193                     |
| 5    | 4           | 31.000         | 12.001                        | 0.009                          | 294.146                  | 0.066                     | 702.654                  | 0.245                     |
| 5    | 5           | 31.000         | 11.984                        | 0.012                          | 294.120                  | 0.031                     | 702.721                  | 0.250                     |



# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Grafico XY

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| - Data : 12-13-2005     | Marca DUT : SIEMENS    |
| Ora : 15:51:05          | Matricola : J1-632     |
| Cliente : ENEL 8400-033 | Modello : ULTRAMAT 5E  |
| Impianto : TERMINI      | Fondo Scala : 350      |
| Gruppo : 4 CO           | Flusso di prova : 1000 |



## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
Ora : 15:51:05  
Cliente : ENEL 8400-033  
Impianto : TERMINI  
Gruppo : 4 CO  
Tipo di Prova : 5-continua 5 conc-5 rip  
Operatore : ASP  
Diluitore : 1  
Matricola Bombola : 446986  
Concentrazione Bombola : 249  
Composizione : CO+N2  
Unità misura : mg/Nm3  
Incertezza : 2  
Marca DUT : SIEMENS  
Matricola : J1-632  
Modello : ULTRAMAT 5E  
Fondo Scala : 350  
Flusso di prova : 1000  
Tn : 30

Fattore K : 1  
Segnale : mA  
Zero Elettrico : 4  
FS elettrico : 20  
N°concentrazioni : 5  
Span : 62  
C1 : 10  
C2 : 20  
C3 : 30  
C4 : 40  
C5 : 50  
C6 : Non Applicato  
C7 : Non Applicato  
C8 : Non Applicato  
C9 : Non Applicato  
C10 : Non Applicato  
Ingresso bombola : 2

MF1-data di calibrazione : 26/01/05  
MF1-A : -0.848  
MF1-B : 1.006  
MF1-C : 0.007  
MF1-D : 0.0000010  
MF1-E : 149.860  
MF2-data di calibrazione : 26/01/05  
MF2-A : -0.450  
MF2-B : 1.008  
MF2-C : 0.001  
MF2-D : 0.0000009  
MF2-E : 59.509  
Intervallo minimo di reg. : 2.5  
Porta di comunicazione : 2  
Time out : 2000  
Incertezza di taratura : 0.25  
MF1-allineamento-A : 0.996514336204989  
MF1-allineamento-B : -2.40174508504424  
MF2-allineamento-A : 0.99579228395061  
MF2-allineamento-B : -0.360895061727206

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 1/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
Ora : 14:00:42  
Cliente : ENEL 8400-033  
Impianto : TERMINI  
Gruppo : 4 NO

Marca DUT : SIEMENS  
Matricola : E0-981  
Modello : ULTRAMAT 5E-2R  
Fondo Scala : 1500 mg/Nm3  
Flusso di prova : 1000 sccm

Matricola Bombola : 3179C  
Concentrazione Bombola : 2245 mg/Nm3  
Composizione : NO+N2  
Unità misura : mg/Nm3  
Incertezza : 2 %

## Risultati

| Concentr.<br>di Rif.<br>X | Incertezza<br>percentuale<br>X | Valori<br>medi di<br>risposta Y | Incertezza<br>percentuale<br>Y | Errore<br>di linearità<br>in % f.s. | Incertezza<br>di E<br>in % f.s. | Errore<br>di interp.<br>in % f.s. |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0.0000                    | 0.0000                         | -0.5892                         | 0.0010                         | 0.0000                              | 0.0000                          | -0.0280                           |
| 1202.2917                 | 2.0106                         | 1197.0776                       | 0.0021                         | 0.0000                              | 0.0000                          | 0.1755                            |
| 149.7212                  | 2.4850                         | 151.5665                        | 0.0147                         | 0.2007                              | 0.1481                          | 0.1981                            |
| 299.3937                  | 2.1284                         | 297.9018                        | 0.0067                         | 0.0166                              | 0.1505                          | 0.0393                            |
| 751.0709                  | 2.0332                         | 739.7304                        | 0.0477                         | -0.5241                             | 0.2097                          | -0.4250                           |
| 902.1110                  | 2.0280                         | 893.6988                        | 0.0150                         | -0.2902                             | 0.2363                          | -0.1655                           |
| 1051.2469                 | 2.0248                         | 1047.4458                       | 0.0071                         | 0.0555                              | 0.2634                          | 0.2054                            |

## Dati della Correlazione Lineare (y=Ax+B)

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Coefficiente 'A'                   | 0.99361  |
| Intercetta 'B'                     | -0.16990 |
| Coeff. di Regressione 'r'          | 0.99997  |
| Errore Massimo di linearità (Emax) | 0.5241   |
| Incertezza Massima di Emax         | 0.2634   |

Firma del Tecnico: \_\_\_\_\_

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 2/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
 Ora : 14:00:42  
 Cliente : ENEL 8400-033  
 Impianto : TERMINI  
 Gruppo : 4 NO

Marca DUT : SIEMENS  
 Matricola : E0-981  
 Modello : ULTRAMAT 5E-2R  
 Fondo Scala : 1500  
 Flusso di prova : 1000

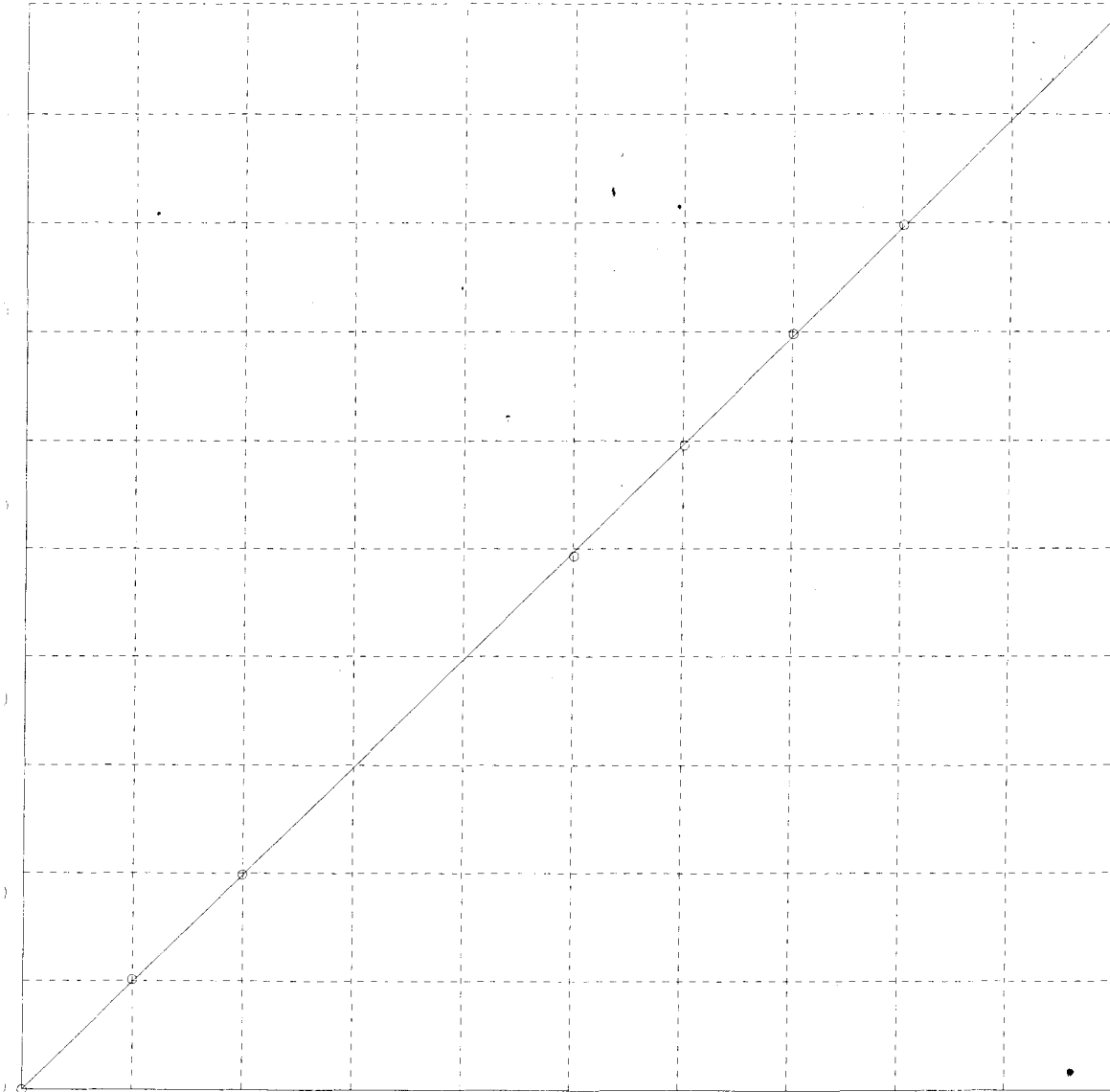
## Valori acquisiti

| Dato | Ripetizione | N°<br>campioni | Risposta<br>analizz.<br>Media | Risposta<br>analizz.<br>Dev St | Risposta<br>MF1<br>Media | Risposta<br>MF1<br>Dev St | Risposta<br>MF2<br>Media | Risposta<br>MF2<br>Dev St |
|------|-------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Zero | n.a.        | 151.000        | 3.994                         | .006                           | 1000.178                 | .045                      | -3.308                   | .013                      |
| Span | n.a.        | 151.000        | 16.769                        | .013                           | 463.141                  | .013                      | 534.023                  | .013                      |
| 1    | 1           | 31.000         | 5.633                         | 0.006                          | 932.692                  | 0.000                     | 66.648                   | 0.007                     |
| 1    | 2           | 31.000         | 5.617                         | 0.008                          | 932.692                  | 0.000                     | 66.647                   | 0.000                     |
| 1    | 3           | 31.000         | 5.605                         | 0.009                          | 932.701                  | 0.030                     | 66.647                   | 0.000                     |
| 1    | 4           | 31.000         | 5.618                         | 0.008                          | 932.695                  | 0.018                     | 66.647                   | 0.000                     |
| 1    | 5           | 31.000         | 5.611                         | 0.008                          | 932.695                  | 0.018                     | 66.647                   | 0.000                     |
| 2    | 1           | 31.000         | 7.176                         | 0.006                          | 866.983                  | 0.018                     | 133.395                  | 0.200                     |
| 2    | 2           | 31.000         | 7.178                         | 0.010                          | 866.986                  | 0.000                     | 133.435                  | 0.235                     |
| 2    | 3           | 31.000         | 7.172                         | 0.003                          | 866.983                  | 0.070                     | 133.374                  | 0.137                     |
| 2    | 4           | 31.000         | 7.177                         | 0.011                          | 866.986                  | 0.000                     | 133.471                  | 0.262                     |
| 2    | 5           | 31.000         | 7.185                         | 0.008                          | 866.986                  | 0.000                     | 133.392                  | 0.189                     |
| 3    | 1           | 31.000         | 11.835                        | 0.028                          | 664.257                  | 0.062                     | 333.676                  | 1.334                     |
| 3    | 2           | 31.000         | 11.885                        | 0.023                          | 664.296                  | 0.604                     | 334.028                  | 0.000                     |
| 3    | 3           | 31.000         | 11.903                        | 0.010                          | 664.238                  | 0.048                     | 334.026                  | 0.007                     |
| 3    | 4           | 31.000         | 11.923                        | 0.011                          | 664.248                  | 0.050                     | 334.020                  | 0.016                     |
| 3    | 5           | 31.000         | 11.906                        | 0.019                          | 664.238                  | 0.048                     | 334.018                  | 0.018                     |
| 4    | 1           | 31.000         | 13.542                        | 0.015                          | 596.496                  | 0.067                     | 400.730                  | 0.012                     |
| 4    | 2           | 31.000         | 13.543                        | 0.008                          | 596.483                  | 0.044                     | 400.645                  | 0.968                     |
| 4    | 3           | 31.000         | 13.520                        | 0.014                          | 596.464                  | 0.050                     | 400.697                  | 0.010                     |
| 4    | 4           | 31.000         | 13.525                        | 0.006                          | 596.490                  | 0.040                     | 400.706                  | 0.018                     |
| 4    | 5           | 31.000         | 13.534                        | 0.005                          | 596.477                  | 0.047                     | 400.712                  | 0.020                     |
| 5    | 1           | 31.000         | 15.173                        | 0.006                          | 530.800                  | 0.054                     | 467.452                  | 0.018                     |
| 5    | 2           | 31.000         | 15.175                        | 0.006                          | 530.822                  | 0.040                     | 467.449                  | 0.017                     |
| 5    | 3           | 31.000         | 15.174                        | 0.007                          | 530.838                  | 0.060                     | 467.453                  | 0.019                     |
| 5    | 4           | 31.000         | 15.178                        | 0.007                          | 530.826                  | 0.042                     | 467.451                  | 0.018                     |
| 5    | 5           | 31.000         | 15.164                        | 0.009                          | 530.819                  | 0.037                     | 467.462                  | 0.020                     |

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Grafico XY

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| - Data : 12-13-2005     | Marca DUT : SIEMENS      |
| Ora : 14:00:42          | Matricola : E0-981       |
| Cliente : ENEL 8400-033 | Modello : ULTRAMAT 5E-2R |
| Impianto : TERMINI      | Fondo Scala : 1500       |
| Gruppo : 4 NO           | Flusso di prova : 1000   |



## Parametri di Prova

|   |                      |
|---|----------------------|
| - Data : 12-13-2005                     | Fattore K : 1        |
| Ora : 14:00:42                          | Segnale : mA         |
| Cliente : ENEL 8400-033                 | Zero Elettrico : 4   |
| Impianto : TERMINI                      | FS elettrico : 20    |
| Gruppo : 4 NO                           | N°concentrazioni : 5 |
| Tipo di Prova : 5-continua 5 conc-5 rip | Span : 80            |
| Operatore : ASP                         | C1 : 10              |
| Diluitore : 1                           | C2 : 20              |
| Matricola Bombola : 3179C               | C3 : 50              |
| Concentrazione Bombola : 2245           | C4 : 60              |
| Composizione : NO+N2                    | C5 : 70              |
| Unità misura : mg/Nm3                   | C6 : Non Applicato   |
| Incertezza : 2                          | C7 : Non Applicato   |
| Marca DUT : SIEMENS                     | C8 : Non Applicato   |
| Matricola : E0-981                      | C9 : Non Applicato   |
| Modello : ULTRAMAT 5E-2R                | C10 : Non Applicato  |
| Fondo Scala : 1500                      | Ingresso bombola : 2 |
| Flusso di prova : 1000                  |                      |
| Tn : 30                                 |                      |

MF1-data di calibrazione : 26/01/05

MF1-A : -0.848

MF1-B : 1.006

MF1-C : 0.007

MF1-D : 0.0000010

MF1-E : 149.860

MF2-data di calibrazione : 26/01/05

MF2-A : -0.450

MF2-B : 1.008

MF2-C : 0.001

MF2-D : 0.0000009

MF2-E : 59.509

Intervallo minimo di reg. : 2.5

Porta di comunicazione : 2

Time out : 2000

Incertezza di taratura : 0.25

MF1-allineamento-A : 0.996514336204989

MF1-allineamento-B : -2.40174508504424

MF2-allineamento-A : 0.99579228395061

MF2-allineamento-B : -0.360895061727206

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 1/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
Ora : 17:27:49  
Cliente : ENEL 8400-033  
Impianto : TERMINI  
Gruppo : 4 O2

Marca DUT : SIEMENS  
Matricola : E9-331  
Modello : OXIMAT 5E  
Fondo Scala : 25 %  
Flusso di prova : 1000 sccm

Matricola Bombola : 624156  
Concentrazione Bombola : 21.2 %  
Composizione : O2+N2  
Unità misura : %  
Incertezza : 2 %

## Risultati

| Concentr.<br>di Rif.<br>X | Incertezza<br>percentuale<br>X | Valori<br>medi di<br>risposta Y | Incertezza<br>percentuale<br>Y | Errore<br>di linearità<br>in % f.s. | Incertezza<br>di E<br>in % f.s. | Errore<br>di interp.<br>in % f.s. |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0.0000                    | 0.0000                         | -0.0417                         | 0.0008                         | 0.0000                              | 0.0000                          | -0.0043                           |
| 18.5793                   | 2.0140                         | 18.3783                         | 0.0003                         | 0.0000                              | 0.0000                          | 0.0283                            |
| 2.5075                    | 2.1613                         | 2.4627                          | 0.0027                         | 0.0737                              | 0.0855                          | 0.0738                            |
| 5.0007                    | 2.0504                         | 4.9235                          | 0.0058                         | 0.0293                              | 0.1040                          | 0.0338                            |
| 7.5176                    | 2.0314                         | 7.3750                          | 0.0076                         | -0.1458                             | 0.1317                          | -0.1369                           |
| 10.0114                   | 2.0246                         | 9.8771                          | 0.0002                         | -0.0271                             | 0.1565                          | -0.0138                           |
| 15.0367                   | 2.0196                         | 14.8654                         | 0.0007                         | -0.0029                             | 0.2193                          | 0.0192                            |

## Dati della Correlazione Lineare (y=Ax+B)

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Coefficiente 'A'                   | 0.99099  |
| Intercetta 'B'                     | -0.04065 |
| Coeff. di Regressione 'r'          | 1.00000  |
| Errore Massimo di linearità (Emax) | 0.1458   |
| Incertezza Massima di Emax         | 0.2193   |

Firma del Tecnico: \_\_\_\_\_

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

## Parametri di Prova

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| - Data : 12-13-2005     | Marca DUT : SIEMENS    |
| Ora : 17:27:49          | Matricola : E9-331     |
| Cliente : ENEL 8400-033 | Modello : OXIMAT 5E    |
| Impianto : TERMINI      | Fondo Scala : 25       |
| Gruppo : 4 O2           | Flusso di prova : 1000 |

## Valori acquisiti

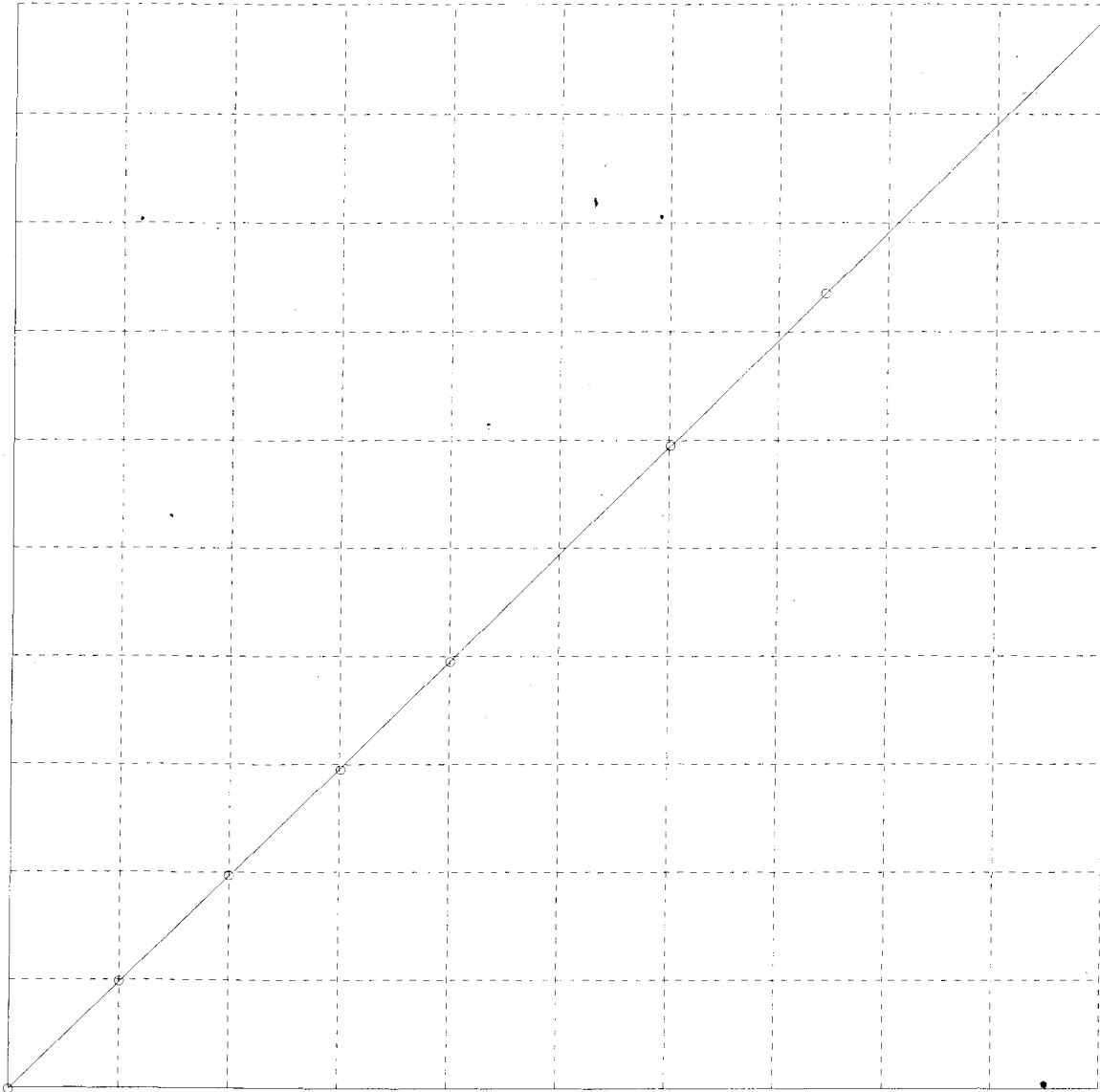
| Dato | Ripetizione | N°<br>campioni | Risposta<br>analizz.<br>Media | Risposta<br>analizz.<br>Dev St | Risposta<br>MF1<br>Media | Risposta<br>MF1<br>Dev St | Risposta<br>MF2<br>Media | Risposta<br>MF2<br>Dev St |
|------|-------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Zero | n.a.        | 151.000        | 3.973                         | .005                           | 1000.164                 | .050                      | -3.313                   | .000                      |
| Span | n.a.        | 151.000        | 15.762                        | .002                           | 123.035                  | .006                      | 872.243                  | .006                      |
| 1    | 1           | 31.000         | 5.577                         | 0.003                          | 880.803                  | 0.000                     | 118.156                  | 0.007                     |
| 1    | 2           | 31.000         | 5.576                         | 0.003                          | 880.816                  | 0.042                     | 118.156                  | 0.007                     |
| 1    | 3           | 31.000         | 5.578                         | 0.005                          | 880.781                  | 0.066                     | 118.147                  | 0.043                     |
| 1    | 4           | 31.000         | 5.576                         | 0.002                          | 880.797                  | 0.025                     | 118.157                  | 0.010                     |
| 1    | 5           | 31.000         | 5.573                         | 0.003                          | 880.803                  | 0.026                     | 118.152                  | 0.014                     |
| 2    | 1           | 31.000         | 7.157                         | 0.037                          | 763.507                  | 0.000                     | 235.697                  | 0.010                     |
| 2    | 2           | 31.000         | 7.153                         | 0.034                          | 763.501                  | 0.081                     | 235.694                  | 0.000                     |
| 2    | 3           | 31.000         | 7.147                         | 0.029                          | 763.494                  | 0.034                     | 235.694                  | 0.000                     |
| 2    | 4           | 31.000         | 7.147                         | 0.031                          | 763.507                  | 0.000                     | 235.694                  | 0.000                     |
| 2    | 5           | 31.000         | 7.152                         | 0.028                          | 763.507                  | 0.000                     | 235.694                  | 0.000                     |
| 3    | 1           | 31.000         | 8.727                         | 0.004                          | 644.130                  | 0.025                     | 353.898                  | 0.018                     |
| 3    | 2           | 31.000         | 8.724                         | 0.003                          | 644.136                  | 0.062                     | 353.907                  | 0.007                     |
| 3    | 3           | 31.000         | 8.718                         | 0.002                          | 644.130                  | 0.025                     | 353.898                  | 0.018                     |
| 3    | 4           | 31.000         | 8.716                         | 0.003                          | 644.136                  | 0.076                     | 353.898                  | 0.018                     |
| 3    | 5           | 31.000         | 8.715                         | 0.002                          | 644.069                  | 0.360                     | 353.910                  | 0.144                     |
| 4    | 1           | 31.000         | 10.321                        | 0.002                          | 526.833                  | 0.025                     | 471.409                  | 0.000                     |
| 4    | 2           | 31.000         | 10.321                        | 0.005                          | 526.824                  | 0.018                     | 471.355                  | 0.208                     |
| 4    | 3           | 31.000         | 10.321                        | 0.002                          | 526.827                  | 0.000                     | 471.409                  | 0.000                     |
| 4    | 4           | 31.000         | 10.321                        | 0.002                          | 526.827                  | 0.000                     | 471.409                  | 0.000                     |
| 4    | 5           | 31.000         | 10.322                        | 0.002                          | 526.817                  | 0.047                     | 471.410                  | 0.007                     |
| 5    | 1           | 31.000         | 13.514                        | 0.001                          | 290.054                  | 0.391                     | 707.095                  | 0.018                     |
| 5    | 2           | 31.000         | 13.513                        | 0.002                          | 289.913                  | 0.644                     | 707.103                  | 0.020                     |
| 5    | 3           | 31.000         | 13.514                        | 0.002                          | 289.878                  | 0.684                     | 707.120                  | 0.014                     |
| 5    | 4           | 31.000         | 13.514                        | 0.001                          | 289.560                  | 0.861                     | 707.124                  | 0.012                     |
| 5    | 5           | 31.000         | 13.514                        | 0.002                          | 289.743                  | 0.748                     | 707.094                  | 0.018                     |



# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Grafico XY

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| - Data : 12-13-2005     | Marca DUT : SIEMENS    |
| Ora : 17:27:49          | Matricola : E9-331     |
| Cliente : ENEL 8400-033 | Modello : OXIMAT 5E    |
| Impianto : TERMINI      | Fondo Scala : 25       |
| Gruppo : 4 O2           | Flusso di prova : 1000 |



## Parametri di Prova

|   |                      |
|---|----------------------|
| - Data : 12-13-2005                     | Fattore K : 1        |
| Ora : 17:27:49                          | Segnale : mA         |
| Cliente : ENEL 8400-033                 | Zero Elettrico : 4   |
| Impianto : TERMINI                      | FS elettrico : 20    |
| Gruppo : 4 O2                           | N°concentrazioni : 5 |
| Tipo di Prova : 5-continua 5 conc-5 rip | Span : 74            |
| Operatore : ASP                         | C1 : 10              |
| Diluitore : 1                           | C2 : 20              |
| Matricola Bombola : 624156              | C3 : 30              |
| Concentrazione Bombola : 21.2           | C4 : 40              |
| Composizione : O2+N2                    | C5 : 60              |
| Unità misura : %                        | C6 : Non Applicato   |
| Incertezza : 2                          | C7 : Non Applicato   |
| Marca DUT : SIEMENS                     | C8 : Non Applicato   |
| Matricola : E9-331                      | C9 : Non Applicato   |
| Modello : OXIMAT 5E                     | C10 : Non Applicato  |
| Fondo Scala : 25                        | Ingresso bombola : 2 |
| Flusso di prova : 1000                  |                      |
| Tn : 30                                 |                      |

MF1-data di calibrazione : 26/01/05  
MF1-A : -0.848  
MF1-B : 1.006  
MF1-C : 0.007  
MF1-D : 0.0000010  
MF1-E : 149.860  
MF2-data di calibrazione : 26/01/05  
MF2-A : -0.450  
MF2-B : 1.008  
MF2-C : 0.001  
MF2-D : 0.0000009  
MF2-E : 59.509  
Intervallo minimo di reg. : 2.5  
Porta di comunicazione : 2  
Time out : 2000  
Incertezza di taratura : 0.25  
MF1-allineamento-A : 0.996514336204989  
MF1-allineamento-B : -2.40174508504424  
MF2-allineamento-A : 0.99579228395061  
MF2-allineamento-B : -0.360895061727206

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 1/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
Ora : 14:54:42  
Cliente : ENEL 8400-033  
Impianto : TERMINI  
Gruppo : 4 SO2

Marca DUT : SIEMENS  
Matricola : E0-981  
Modello : ULTRAMAT 5E-2R  
Fondo Scala : 3500 mg/Nm3  
Flusso di prova : 1000 sccm

Matricola Bombola : 13520  
Concentrazione Bombola : 2243 mg/Nm3  
Composizione : SO2+N2  
Unità misura : mg/Nm3  
Incertezza : 2 %

## Risultati

| Concentr.<br>di Rif.<br>X | Incertezza<br>percentuale<br>X | Valori<br>medi di<br>risposta Y | Incertezza<br>percentuale<br>Y | Errore<br>di linearità<br>in % f.s. | Incertezza<br>di E<br>in % f.s. | Errore<br>di interp.<br>in % f.s. |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 0.0000                    | 0.0000                         | 0.8243                          | 0.0002                         | 0.0000                              | 0.0000                          | 0.0127                            |
| 1966.0074                 | 2.0140                         | 1969.0673                       | 0.0017                         | 0.0000                              | 0.0000                          | -0.1691                           |
| 349.1980                  | 2.0974                         | 350.6802                        | 0.0073                         | 0.0075                              | 0.0674                          | -0.0121                           |
| 700.9283                  | 2.0357                         | 701.5327                        | 0.0025                         | -0.0291                             | 0.0897                          | -0.0812                           |
| 1051.7132                 | 2.0247                         | 1057.2696                       | 0.0041                         | 0.1010                              | 0.1187                          | 0.0165                            |
| 1402.8087                 | 2.0207                         | 1412.6226                       | 0.0023                         | 0.2113                              | 0.1497                          | 0.0943                            |
| 1755.6382                 | 2.0192                         | 1768.5585                       | 0.0041                         | 0.2886                              | 0.1834                          | 0.1389                            |

## Dati della Correlazione Lineare (y=Ax+B)

|   |         |
|---|---------|
| Coefficiente 'A'                                | 1.00437 |
| Intercetta 'B'                                  | 0.38047 |
| Coeff. di Regressione 'r'                       | 0.99999 |
| Errore Massimo di linearità (E <sub>max</sub> ) | 0.2886  |
| Incertezza Massima di E <sub>max</sub>          | 0.1834  |

Firma del Tecnico: \_\_\_\_\_

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Pag 2/4

## Parametri di Prova

- Data : 12-13-2005  
 Ora : 14:54:42  
 Cliente : ENEL 8400-033  
 Impianto : TERMINI  
 Gruppo : 4 SO2

Marca DUT : SIEMENS  
 Matricola : E0-981  
 Modello : ULTRAMAT 5E-2R  
 Fondo Scala : 3500  
 Flusso di prova : 1000

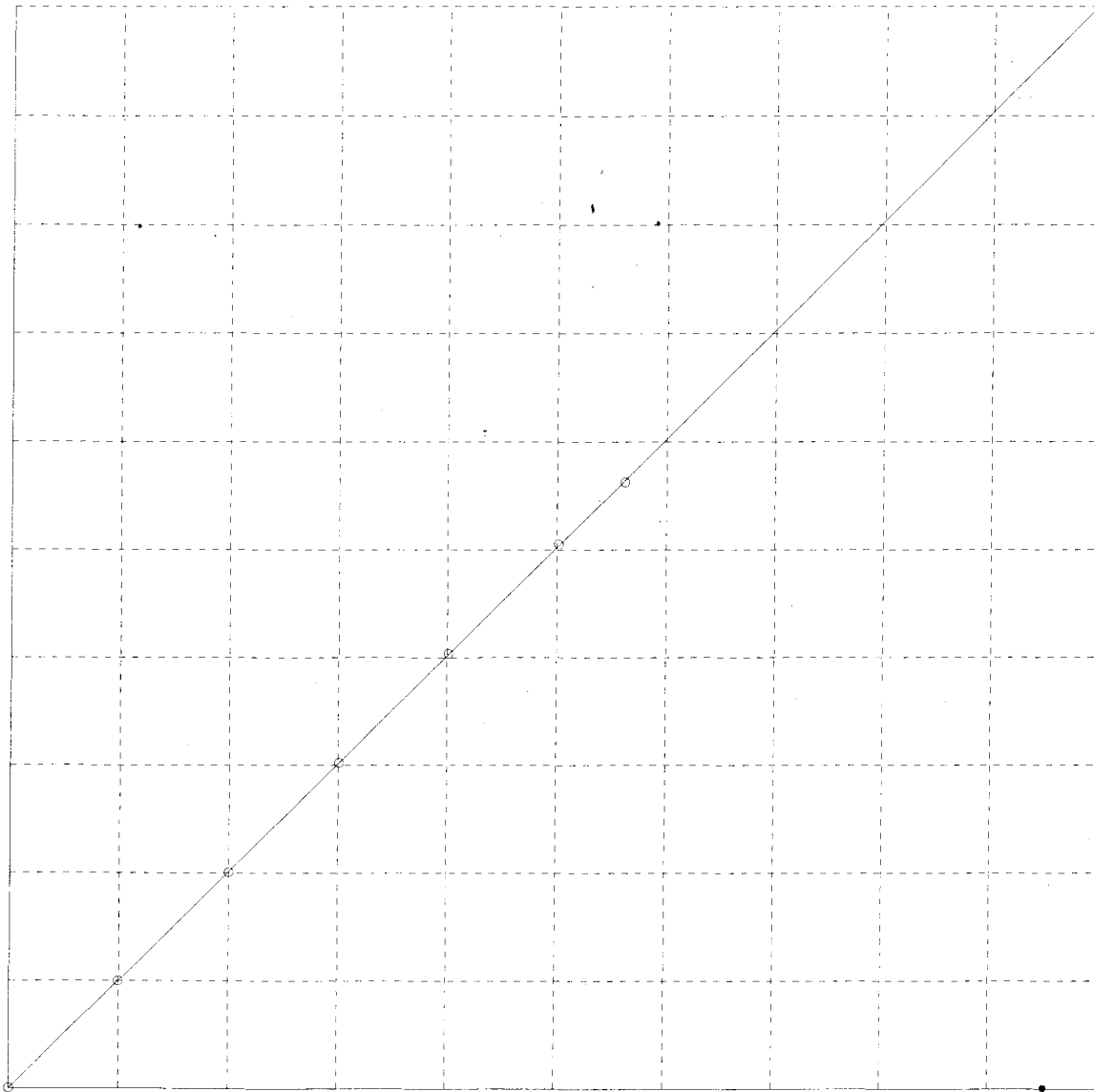
### Valori acquisiti

| Dato | Ripetizione | N°<br>campioni | Risposta<br>analizz.<br>Media | Risposta<br>analizz.<br>Dev St | Risposta<br>MF1<br>Media | Risposta<br>MF1<br>Dev St | Risposta<br>MF2<br>Media | Risposta<br>MF2<br>Dev St |
|------|-------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Zero | n.a.        | 151.000        | 4.004                         | .001                           | 1000.188                 | .023                      | -3.313                   | .000                      |
| Span | n.a.        | 151.000        | 13.001                        | .011                           | 123.008                  | .017                      | 873.069                  | .017                      |
| 1    | 1           | 31.000         | 5.609                         | 0.001                          | 843.084                  | 0.050                     | 155.454                  | 0.010                     |
| 1    | 2           | 31.000         | 5.608                         | 0.003                          | 843.068                  | 0.049                     | 155.453                  | 0.012                     |
| 1    | 3           | 31.000         | 5.597                         | 0.001                          | 843.068                  | 0.049                     | 155.451                  | 0.014                     |
| 1    | 4           | 31.000         | 5.602                         | 0.002                          | 843.065                  | 0.048                     | 155.454                  | 0.010                     |
| 1    | 5           | 31.000         | 5.600                         | 0.001                          | 843.055                  | 0.044                     | 155.455                  | 0.007                     |
| 2    | 1           | 31.000         | 7.205                         | 0.001                          | 686.043                  | 0.058                     | 311.829                  | 0.020                     |
| 2    | 2           | 31.000         | 7.205                         | 0.001                          | 686.059                  | 0.034                     | 311.840                  | 0.014                     |
| 2    | 3           | 31.000         | 7.207                         | 0.001                          | 686.056                  | 0.037                     | 311.844                  | 0.007                     |
| 2    | 4           | 31.000         | 7.208                         | 0.001                          | 686.052                  | 0.040                     | 311.838                  | 0.016                     |
| 2    | 5           | 31.000         | 7.209                         | 0.001                          | 686.075                  | 0.031                     | 311.840                  | 0.014                     |
| 3    | 1           | 31.000         | 8.830                         | 0.001                          | 530.736                  | 0.491                     | 468.274                  | 0.000                     |
| 3    | 2           | 31.000         | 8.831                         | 0.001                          | 530.268                  | 0.893                     | 468.278                  | 0.012                     |
| 3    | 3           | 31.000         | 8.833                         | 0.001                          | 530.319                  | 0.837                     | 468.292                  | 0.020                     |
| 3    | 4           | 31.000         | 8.835                         | 0.001                          | 530.531                  | 0.705                     | 468.274                  | 0.000                     |
| 3    | 5           | 31.000         | 8.837                         | 0.002                          | 530.271                  | 0.846                     | 468.279                  | 0.014                     |
| 4    | 1           | 31.000         | 10.456                        | 0.001                          | 373.617                  | 0.046                     | 623.811                  | 0.020                     |
| 4    | 2           | 31.000         | 10.457                        | 0.001                          | 373.627                  | 0.040                     | 623.813                  | 0.020                     |
| 4    | 3           | 31.000         | 10.457                        | 0.001                          | 373.614                  | 0.070                     | 623.814                  | 0.020                     |
| 4    | 4           | 31.000         | 10.459                        | 0.002                          | 373.617                  | 0.086                     | 623.817                  | 0.019                     |
| 4    | 5           | 31.000         | 10.459                        | 0.001                          | 373.637                  | 0.059                     | 623.801                  | 0.018                     |
| 5    | 1           | 31.000         | 12.081                        | 0.003                          | 216.560                  | 0.082                     | 780.060                  | 0.000                     |
| 5    | 2           | 31.000         | 12.085                        | 0.002                          | 216.556                  | 0.070                     | 780.089                  | 0.018                     |
| 5    | 3           | 31.000         | 12.084                        | 0.002                          | 216.547                  | 0.050                     | 780.071                  | 0.018                     |
| 5    | 4           | 31.000         | 12.086                        | 0.002                          | 216.534                  | 0.056                     | 780.061                  | 0.012                     |
| 5    | 5           | 31.000         | 12.089                        | 0.002                          | 216.540                  | 0.050                     | 780.097                  | 0.010                     |

# ALICE-Risultato di Prova - Verifica di Linearità

Grafico XY

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| - Data : 12-13-2005     | Marca DUT : SIEMENS      |
| Ora : 14:54:42          | Matricola : E0-981       |
| Cliente : ENEL 8400-033 | Modello : ULTRAMAT 5E-2R |
| Impianto : TERMINI      | Fondo Scala : 3500       |
| Gruppo : 4 SO2          | Flusso di prova : 1000   |



## Parametri di Prova

|   |                       |
|---|-----------------------|
| - Data : 12-13-2005                     | Fattore K : 1         |
| Ora : 14:54:42                          | Segnale : mA          |
| Cliente : ENEL 8400-033                 | Zero Elettrico : 4    |
| Impianto : TERMINI                      | FS elettrico : 20     |
| Gruppo : 4 SO2                          | N° concentrazioni : 5 |
| Tipo di Prova : 5-continua 5 conc-5 rip | Span : 56             |
| Operatore : ASP                         | C1 : 10               |
| Diluitore : 1                           | C2 : 20               |
| Matricola Bombola : 13520               | C3 : 30               |
| Concentrazione Bombola : 2243           | C4 : 40               |
| Composizione : SO2+N2                   | C5 : 50               |
| Unità misura : mg/Nm3                   | C6 : Non Applicato    |
| Incertezza : 2                          | C7 : Non Applicato    |
| Marca DUT : SIEMENS                     | C8 : Non Applicato    |
| Matricola : E0-981                      | C9 : Non Applicato    |
| Modello : ULTRAMAT 5E-2R                | C10 : Non Applicato   |
| Fondo Scala : 3500                      | Ingresso bombola : 2  |
| Flusso di prova : 1000                  |                       |
| Tn : 30                                 |                       |

MF1-data di calibrazione : 26/01/05

MF1-A : -0.848

MF1-B : 1.006

MF1-C : 0.007

MF1-D : 0.0000010

MF1-E : 149.860

MF2-data di calibrazione : 26/01/05

MF2-A : -0.450

MF2-B : 1.008

MF2-C : 0.001

MF2-D : 0.0000009

MF2-E : 59.509

Intervallo minimo di reg. : 2.5

Porta di comunicazione : 2

Time out : 2000

Incertezza di taratura : 0.25

MF1-allineamento-A : 0.996514336204989

MF1-allineamento-B : -2.40174508504424

MF2-allineamento-A : 0.99579228395061

MF2-allineamento-B : -0.360895061727206

## RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLE PROVE DI ACCURATEZZA RELATIVA

CENTRALE :           **TERMINI IMERESE**

GRUPPO :           **4**                           data 14-15 /12/2005

Strumentazione SME in prova

| strumento                 | gas | matr.  | campo di misura | accuratezza relativa % |            |            |            | Accuratezza Sistema |
|---------------------------|-----|--------|-----------------|------------------------|------------|------------|------------|---------------------|
|                           |     |        |                 | prova n° 1             | prova n° 2 | prova n° 3 | prova n° 4 |                     |
| SIEMENS<br>ULTRAMAT 5E-2R | NO  | E0-981 | 1500   mg/m3    | 97,57                  | 92,29      | 90,46      | 92,01      | 92,10               |
| SIEMENS<br>ULTRAMAT 5E-2R | SO2 | E0-981 | 3500   mg/m3    | 94,75                  | 90,03      | 94,43      | 94,25      | 91,90               |
| SIEMENS<br>ULTRAMAT 5E    | CO  | J1-632 | 350     ppm     | 0,00                   | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00                |
| OXYMAT 5E                 | O2  | E9-331 | 25      %       | 97,73                  | 95,42      | 91,99      | 94,84      | 93,20               |

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

| UNITA'         | TI 4                         |                              | MW 255                                    |   |                              |                              | OCD+CH4                 |                         | Prova 1   |   |  |  |   |   |
|----------------|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|--|--|---|---|
|                | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | O <sub>2</sub> SVA<br>% | O <sub>2</sub> SME<br>% | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%<br>3%O <sub>2</sub> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%<br>3%O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> |
| Data : Ora     |                              |                              |   |   |                              |                              |                         |                         |   |   |  |  |   |   |
| 14/12/05 16.03 | 82                           | 78                           | 277                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,84                    | 6,96                    | 159   | 152   | 353  | 360  | 3   | 3   |
| 14/12/05 16.06 | 84                           | 80                           | 279                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,84                    | 6,95                    | 163   | 156   | 354  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.09 | 81                           | 77                           | 274                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,84                    | 6,96                    | 157   | 152   | 348  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.12 | 80                           | 77                           | 276                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,82                    | 6,93                    | 156   | 151   | 351  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.15 | 81                           | 78                           | 273                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,81                    | 6,93                    | 156   | 152   | 347  | 361  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.18 | 80                           | 78                           | 273                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,84                    | 6,97                    | 156   | 154   | 347  | 361  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.21 | 80                           | 77                           | 271                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,81                    | 6,95                    | 156   | 152   | 344  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.24 | 80                           | 78                           | 272                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,80                    | 6,94                    | 156   | 153   | 344  | 359  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.27 | 81                           | 80                           | 271                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,80                    | 6,94                    | 158   | 156   | 344  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.30 | 80                           | 78                           | 268                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,80                    | 6,94                    | 155   | 153   | 340  | 361  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.33 | 79                           | 77                           | 268                                       | 280                                       | 2                            | 2                            | 6,83                    | 6,98                    | 154   | 151   | 340  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.36 | 80                           | 78                           | 267                                       | 281                                       | 2                            | 2                            | 6,79                    | 6,93                    | 154   | 153   | 338  | 359  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.39 | 79                           | 78                           | 266                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,81                    | 6,97                    | 154   | 153   | 338  | 362  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.42 | 82                           | 79                           | 268                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,77                    | 6,94                    | 158   | 154   | 339  | 361  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.45 | 81                           | 81                           | 272                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,74                    | 6,89                    | 157   | 158   | 343  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.48 | 81                           | 78                           | 270                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,75                    | 6,92                    | 156   | 153   | 341  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.51 | 86                           | 84                           | 273                                       | 282                                       | 2                            | 2                            | 6,71                    | 6,88                    | 165   | 164   | 344  | 359  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.54 | 86                           | 84                           | 274                                       | 283                                       | 2                            | 2                            | 6,70                    | 6,87                    | 165   | 164   | 345  | 360  | 2   | 3   |
| 14/12/05 16.57 | 86                           | 84                           | 274                                       | 283                                       | 1                            | 2                            | 6,68                    | 6,86                    | 165   | 163   | 345  | 361  | 1   | 3   |
| 14/12/05 17.00 | 87                           | 84                           | 274                                       | 285                                       | 1                            | 2                            | 6,69                    | 6,84                    | 168   | 164   | 345  | 363  | 1   | 3   |
| <b>Medie</b>   | <b>82</b>                    | <b>79</b>                    | <b>272</b>                                | <b>282</b>                                | <b>2</b>                     | <b>2</b>                     | <b>6,78</b>             | <b>6,93</b>             | <b>158</b>  | <b>155</b>  | <b>345</b>   | <b>360</b>   | <b>2</b>  | <b>3</b>  |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| <b>AR % NO</b>             | <b>97,57</b> |
| <b>AR % SO<sub>2</sub></b> | <b>94,75</b> |
| <b>AR % CO</b>             |              |
| <b>AR % O<sub>2</sub></b>  | <b>97,73</b> |

| PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE |           |     |
|------------------------------------|-----------|-----|
| Carico                             | 255       | MW  |
| Portata OCD + CH4                  | 14,8 + 42 | t/h |
| Portata aria                       | 800       | t/h |
| O <sub>2</sub> Eco medio           | 2,50      | %   |
| T.Fumi al camino                   | 136,0     | °C  |
| Brucciatori accesi                 | 2_3       | n°  |





**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

| UNITA'         | TI 4                         |                              | MW 255                                    |   |                              |                              | OCD+CH4                 |                         |   |   | Prova 2   |   |   |   |
|----------------|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | O <sub>2</sub> SVA<br>% | O <sub>2</sub> SME<br>% | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%<br>O <sub>2</sub> |
| Data / Ora     |                              |                              |   |   |                              |                              |                         |                         |   |   |   |   |   |   |
| 14/12/05 18.03 | 85                           | 88                           | 272                                       | 287                                       | 3                            | 4                            | 6,52                    | 6,76                    | 161   | 169   | 338   | 363   | 3   | 5   |
| 14/12/05 18.06 | 83                           | 86                           | 273                                       | 288                                       | 3                            | 3                            | 6,50                    | 6,75                    | 158   | 166   | 339   | 364   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.09 | 84                           | 87                           | 270                                       | 288                                       | 3                            | 3                            | 6,52                    | 6,78                    | 160   | 169   | 336   | 364   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.12 | 83                           | 86                           | 271                                       | 289                                       | 4                            | 5                            | 6,49                    | 6,75                    | 157   | 166   | 336   | 365   | 5   | 6   |
| 14/12/05 18.15 | 83                           | 87                           | 271                                       | 289                                       | 3                            | 4                            | 6,46                    | 6,72                    | 157   | 168   | 336   | 364   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.18 | 84                           | 87                           | 271                                       | 289                                       | 3                            | 4                            | 6,47                    | 6,73                    | 159   | 168   | 335   | 364   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.21 | 85                           | 89                           | 271                                       | 290                                       | 4                            | 5                            | 6,47                    | 6,74                    | 161   | 171   | 336   | 366   | 5   | 6   |
| 14/12/05 18.24 | 83                           | 87                           | 269                                       | 290                                       | 3                            | 4                            | 6,44                    | 6,72                    | 157   | 169   | 333   | 365   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.27 | 83                           | 87                           | 268                                       | 289                                       | 3                            | 3                            | 6,46                    | 6,74                    | 156   | 167   | 332   | 365   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.30 | 86                           | 89                           | 271                                       | 291                                       | 3                            | 4                            | 6,46                    | 6,73                    | 163   | 172   | 335   | 367   | 4   | 6   |
| 14/12/05 18.33 | 85                           | 90                           | 269                                       | 291                                       | 3                            | 4                            | 6,45                    | 6,74                    | 161   | 174   | 332   | 367   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.36 | 84                           | 88                           | 269                                       | 290                                       | 3                            | 3                            | 6,46                    | 6,75                    | 160   | 171   | 334   | 367   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.39 | 84                           | 89                           | 269                                       | 291                                       | 3                            | 4                            | 6,43                    | 6,72                    | 159   | 171   | 332   | 366   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.42 | 84                           | 89                           | 269                                       | 290                                       | 3                            | 4                            | 6,47                    | 6,76                    | 160   | 173   | 334   | 367   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.45 | 84                           | 89                           | 269                                       | 290                                       | 3                            | 4                            | 6,42                    | 6,72                    | 158   | 171   | 332   | 365   | 4   | 5   |
| 14/12/05 18.48 | 85                           | 90                           | 267                                       | 289                                       | 3                            | 3                            | 6,43                    | 6,74                    | 160   | 173   | 330   | 364   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.51 | 84                           | 90                           | 268                                       | 290                                       | 4                            | 5                            | 6,42                    | 6,74                    | 159   | 174   | 331   | 366   | 5   | 6   |
| 14/12/05 18.54 | 92                           | 95                           | 267                                       | 290                                       | 3                            | 3                            | 6,41                    | 6,72                    | 173   | 184   | 330   | 365   | 4   | 4   |
| 14/12/05 18.57 | 92                           | 98                           | 268                                       | 290                                       | 3                            | 3                            | 6,43                    | 6,76                    | 174   | 190   | 331   | 367   | 4   | 4   |
| 14/12/05 19.00 | 91                           | 97                           | 268                                       | 290                                       | 4                            | 5                            | 6,43                    | 6,75                    | 173   | 188   | 332   | 366   | 5   | 6   |
| <b>Medie</b>   | <b>85</b>                    | <b>89</b>                    | <b>270</b>                                | <b>289</b>                                | <b>3</b>                     | <b>4</b>                     | <b>6,46</b>             | <b>6,74</b>             | <b>161</b>  | <b>173</b>  | <b>334</b>  | <b>365</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| <b>AR % NO</b>             | <b>92,29</b> |
| <b>AR % SO<sub>2</sub></b> | <b>90,03</b> |
| <b>AR % CO</b>             |              |
| <b>AR % O<sub>2</sub></b>  | <b>95,42</b> |

| PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Carico                             | 255 MW            |
| Portata OCD + CH4                  | 14,8 + 42 t/h+smc |
| Portata aria                       | 800 t/h           |
| O <sub>2</sub> Eco medio           | 2,50 %            |
| T.Fumi al camino                   | 136,0 °C          |
| Bruciatori accesi                  | 2_3               |

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

| UNITA'         | TI 4 MW 200 OCD+Ch4          |                              |   |   |                              |                              |                         |                         | Prova 3   |   |  |  |   |   |
|----------------|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|--|--|---|---|
|                | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | O <sub>2</sub> SVA<br>% | O <sub>2</sub> SME<br>% | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%O <sub>2</sub> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%O <sub>2</sub> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>al 3%O <sub>2</sub> |
| Data / Ora     |                              |                              |   |   |                              |                              |                         |                         |   |   |  |  |   |   |
| 15/12/05 02.03 | 94                           | 98                           | 257                                       | 261                                       | 1                            | 1                            | 7,19                    | 7,69                    | 187   | 203   | 335  | 354  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.06 | 97                           | 103                          | 261                                       | 263                                       | 1                            | 1                            | 7,13                    | 7,64                    | 193   | 213   | 339  | 355  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.09 | 95                           | 99                           | 259                                       | 262                                       | 1                            | 1                            | 7,14                    | 7,65                    | 189   | 204   | 337  | 353  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.12 | 96                           | 101                          | 262                                       | 266                                       | 1                            | 1                            | 7,09                    | 7,61                    | 189   | 207   | 340  | 357  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.15 | 99                           | 103                          | 265                                       | 268                                       | 1                            | 1                            | 6,96                    | 7,48                    | 194   | 210   | 340  | 357  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.18 | 101                          | 106                          | 266                                       | 271                                       | 1                            | 2                            | 6,86                    | 7,38                    | 197   | 214   | 339  | 358  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.21 | 103                          | 108                          | 271                                       | 275                                       | 1                            | 1                            | 6,79                    | 7,32                    | 201   | 218   | 344  | 362  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.24 | 105                          | 110                          | 277                                       | 278                                       | 1                            | 1                            | 6,75                    | 7,26                    | 204   | 221   | 350  | 364  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.27 | 106                          | 110                          | 276                                       | 279                                       | 1                            | 1                            | 6,74                    | 7,26                    | 205   | 221   | 348  | 365  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.30 | 105                          | 110                          | 275                                       | 281                                       | 1                            | 1                            | 6,73                    | 7,26                    | 202   | 220   | 347  | 368  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.33 | 106                          | 110                          | 277                                       | 280                                       | 1                            | 1                            | 6,71                    | 7,24                    | 204   | 221   | 349  | 367  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.36 | 113                          | 117                          | 284                                       | 287                                       | 2                            | 1                            | 6,58                    | 7,13                    | 216   | 233   | 355  | 372  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.39 | 126                          | 129                          | 292                                       | 295                                       | 2                            | 2                            | 6,39                    | 6,93                    | 237   | 253   | 359  | 377  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.42 | 108                          | 117                          | 290                                       | 295                                       | 2                            | 2                            | 6,42                    | 6,95                    | 204   | 230   | 358  | 378  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.45 | 103                          | 108                          | 295                                       | 300                                       | 2                            | 2                            | 6,35                    | 6,90                    | 194   | 211   | 363  | 383  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.48 | 104                          | 110                          | 298                                       | 303                                       | 2                            | 2                            | 6,31                    | 6,85                    | 196   | 214   | 365  | 385  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.51 | 104                          | 109                          | 297                                       | 302                                       | 2                            | 2                            | 6,31                    | 6,85                    | 194   | 213   | 364  | 384  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.54 | 97                           | 104                          | 295                                       | 301                                       | 2                            | 2                            | 6,32                    | 6,86                    | 182   | 203   | 361  | 383  | 2   | 2   |
| 15/12/05 02.57 | 89                           | 96                           | 296                                       | 300                                       | 2                            | 2                            | 6,36                    | 6,89                    | 168   | 187   | 363  | 383  | 2   | 2   |
| 15/12/05 03.00 | 87                           | 92                           | 290                                       | 296                                       | 2                            | 2                            | 6,47                    | 7,02                    | 166   | 182   | 360  | 381  | 2   | 2   |
| <b>Medie</b>   | <b>102</b>                   | <b>107</b>                   | <b>279</b>                                | <b>283</b>                                | <b>2</b>                     | <b>2</b>                     | <b>6,68</b>             | <b>7,21</b>             | <b>196</b>  | <b>214</b>  | <b>351</b>   | <b>369</b>   | <b>2</b>  | <b>2</b>  |

AR % NO **90,46**AR % SO<sub>2</sub> **94,43**

AR % CO

AR % O<sub>2</sub> **91,99**

| PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE |           |     |
|------------------------------------|-----------|-----|
| Carico                             | 200       | MW  |
| Portata OCD + CH4                  | 14,8 + 42 | t/h |
| Portata aria                       | 800       | t/h |
| O <sub>2</sub> Eco medio           | 2,70      | %   |
| T.Fumi al camino                   | 136,0     | °C  |
| Brucciatori accesi                 | 2_3       |     |

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA STRUMENTAZIONE SME**

| UNITA'         | TI4                          |                              | MW 260                                    |   | OCD+CH4                      |                              |                         |                         | Prova 4   |   |   |   |  |  |
|----------------|------------------------------|------------------------------|---|---|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---|---|---|--|--|
|                | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup> | O <sub>2</sub> SVA<br>% | O <sub>2</sub> SME<br>% | NO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | NO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )<br>al 3%O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> | CO SVA<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> | CO SME<br>mg/Nm <sup>3</sup><br>O <sub>2</sub> |
| Data / Ora     |                              |                              |   |   |                              |                              |                         |                         |   |   |   |   |  |  |
| 15/12/05 05.03 | 101                          | 105                          | 296                                       | 307                                       | 2                            | 2                            | 6,61                    | 6,93                    | 192   | 206   | 371   | 393   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.06 | 100                          | 107                          | 298                                       | 308                                       | 2                            | 2                            | 6,50                    | 6,81                    | 190   | 208   | 370   | 391   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.09 | 104                          | 109                          | 298                                       | 305                                       | 2                            | 1                            | 6,55                    | 6,88                    | 197   | 213   | 371   | 389   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.12 | 104                          | 109                          | 297                                       | 306                                       | 2                            | 2                            | 6,55                    | 6,88                    | 197   | 212   | 370   | 390   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.15 | 102                          | 108                          | 297                                       | 308                                       | 2                            | 2                            | 6,52                    | 6,84                    | 194   | 210   | 370   | 392   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.18 | 103                          | 108                          | 298                                       | 308                                       | 2                            | 2                            | 6,51                    | 6,83                    | 196   | 210   | 370   | 391   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.21 | 105                          | 111                          | 298                                       | 307                                       | 2                            | 2                            | 6,51                    | 6,85                    | 200   | 216   | 370   | 390   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.24 | 104                          | 109                          | 298                                       | 308                                       | 2                            | 1                            | 6,52                    | 6,84                    | 198   | 212   | 371   | 392   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.27 | 104                          | 111                          | 298                                       | 308                                       | 2                            | 1                            | 6,48                    | 6,81                    | 198   | 215   | 369   | 391   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.30 | 106                          | 112                          | 297                                       | 308                                       | 2                            | 2                            | 6,49                    | 6,82                    | 202   | 218   | 368   | 390   | 2  | 2  |
| 15/12/05 05.33 | 104                          | 108                          | 298                                       | 307                                       | 2                            | 2                            | 6,49                    | 6,83                    | 197   | 211   | 369   | 390   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.36 | 104                          | 110                          | 297                                       | 306                                       | 2                            | 1                            | 6,50                    | 6,82                    | 197   | 213   | 369   | 389   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.39 | 106                          | 112                          | 299                                       | 309                                       | 2                            | 2                            | 6,43                    | 6,77                    | 201   | 217   | 370   | 391   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.42 | 104                          | 109                          | 296                                       | 307                                       | 2                            | 1                            | 6,54                    | 6,86                    | 198   | 212   | 369   | 391   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.45 | 104                          | 109                          | 298                                       | 307                                       | 3                            | 2                            | 6,50                    | 6,82                    | 197   | 212   | 370   | 389   | 4  | 3  |
| 15/12/05 05.48 | 105                          | 111                          | 297                                       | 307                                       | 2                            | 2                            | 6,49                    | 6,82                    | 199   | 215   | 368   | 389   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.51 | 107                          | 111                          | 299                                       | 307                                       | 2                            | 1                            | 6,50                    | 6,83                    | 203   | 216   | 371   | 390   | 3  | 2  |
| 15/12/05 05.54 | 118                          | 123                          | 303                                       | 312                                       | 4                            | 2                            | 6,32                    | 6,67                    | 222   | 236   | 372   | 391   | 4  | 3  |
| 15/12/05 05.57 | 119                          | 126                          | 308                                       | 318                                       | 6                            | 4                            | 6,16                    | 6,51                    | 221   | 239   | 374   | 395   | 7  | 5  |
| 15/12/05 06.00 | 112                          | 118                          | 301                                       | 312                                       | 3                            | 2                            | 6,35                    | 6,68                    | 211   | 227   | 369   | 392   | 4  | 3  |
| <b>Medie</b>   | <b>106</b>                   | <b>111</b>                   | <b>299</b>                                | <b>308</b>                                | <b>2</b>                     | <b>2</b>                     | <b>6,48</b>             | <b>6,81</b>             | <b>200</b>  | <b>216</b>  | <b>370</b>  | <b>391</b>  | <b>3</b>                                       | <b>2</b>                                       |

AR % NO 92,01

AR % SO<sub>2</sub> 94,25

AR % CO

AR % O<sub>2</sub> 94,84

## PARAMETRI GRUPPO DURANTE LE MISURE

|                          |           |     |
|--------------------------|-----------|-----|
| Carico                   | 260       | MW  |
| Portata OCD + CH4        | 14,8 + 42 | t/h |
| Portata aria             | 800       | t/h |
| O <sub>2</sub> Eco medio | 2,60      | %   |
| T.Fumi al camino         | 136,0     | °C  |
| Brucciatori accesi       | 2_3       |     |

**VERIFICA ACCURATEZZA RELATIVA DI SISTEMA**

| UNITA'         | TI4                |                    | MW                 |                    |                    |                    | OCD+Ch4            |             |     |                    | NO  |   | SO <sub>2</sub>         |                         | CO                      |                         |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------|-----|--------------------|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                | SVA                | SME                | SVA                | SME                | SVA                | SME                | SVA                | SME         | SVA | SME                | (NO <sub>2</sub> )<br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | (NO <sub>2</sub> )<br>al 3%<br>O <sub>2</sub> | al 3%<br>O <sub>2</sub> | al 3%<br>O <sub>2</sub> | al 3%<br>O <sub>2</sub> | al 3%<br>O <sub>2</sub> |
| Data : Ora     | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup> | %           | %   | mg/Nm <sup>3</sup> | mg/Nm <sup>3</sup>                            | mg/Nm <sup>3</sup>                            | mg/Nm <sup>3</sup>      | mg/Nm <sup>3</sup>      | mg/Nm <sup>3</sup>      | mg/Nm <sup>3</sup>      |
| 14/12/05 18.00 | 119                | 119                | 260                | 276                | 1                  | 2                  | 6,68               | 6,80        |     |                    | 150   | 151   | 327                     | 349                     | 1                       | 3                       |
| 14/12/05 19.00 | 130                | 135                | 256                | 281                | 3                  | 3                  | 6,46               | 6,70        |     |                    | 161   | 170   | 316                     | 353                     | 4                       | 4                       |
| 14/12/05 20.00 | 140                | 148                | 256                | 279                | 2                  | 2                  | 6,42               | 6,70        |     |                    | 173   | 186   | 316                     | 351                     | 2                       | 3                       |
| 14/12/05 21.00 | 142                | 147                | 268                | 282                | 2                  | 2                  | 6,39               | 6,70        |     |                    | 175   | 185   | 330                     | 355                     | 2                       | 3                       |
| 14/12/05 22.00 | 140                | 142                | 275                | 287                | 2                  | 3                  | 6,35               | 6,70        |     |                    | 172   | 179   | 338                     | 361                     | 3                       | 3                       |
| 14/12/05 23.00 | 130                | 133                | 278                | 286                | 2                  | 3                  | 6,31               | 6,70        |     |                    | 159   | 167   | 340                     | 359                     | 3                       | 4                       |
| 15/12/05 00.00 | 119                | 122                | 264                | 271                | 2                  | 1                  | 6,74               | 7,20        |     |                    | 150   | 159   | 334                     | 353                     | 3                       | 2                       |
| 15/12/05 01.00 | 138                | 143                | 271                | 277                | 3                  | 2                  | 6,49               | 6,90        |     |                    | 171   | 183   | 336                     | 353                     | 4                       | 2                       |
| 15/12/05 02.00 | 138                | 144                | 259                | 264                | 2                  | 1                  | 6,93               | 7,40        |     |                    | 176   | 190   | 331                     | 349                     | 3                       | 1                       |
| 15/12/05 03.00 | 154                | 162                | 271                | 275                | 3                  | 1                  | 6,68               | 7,10        |     |                    | 193   | 209   | 341                     | 357                     | 3                       | 1                       |
| 15/12/05 04.00 | 138                | 147                | 285                | 290                | 2                  | 1                  | 6,43               | 6,90        |     |                    | 171   | 187   | 352                     | 370                     | 3                       | 1                       |
| 15/12/05 05.00 | 145                | 152                | 285                | 293                | 2                  | 1                  | 6,38               | 6,90        |     |                    | 179   | 194   | 351                     | 374                     | 2                       | 1                       |
| <b>Medie</b>   | <b>136</b>         | <b>141</b>         | <b>269</b>         | <b>280</b>         | <b>2</b>           | <b>2</b>           | <b>6,52</b>        | <b>6,89</b> |     |                    | <b>169</b>                                    | <b>180</b>                                    | <b>334</b>              | <b>357</b>              | <b>3</b>                | <b>2</b>                |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| AR % NO              | 92,10 |
| AR % SO <sub>2</sub> | 91,90 |
| AR % CO              |       |
| AR % O <sub>2</sub>  | 93,20 |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| ENEL PRODUZIONE S.p.A<br>Lab.Chimico della C/le di<br>Termini Imerese | <b>BOLLETTINO DI ANALISI OLIO COMBUSTIBILE</b> | DATA: 15/12/2005 |
|   |  | Bollettino n°:   |

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| <b>PARTITA</b>          | <b>CAMPIONE</b>                |
| Fornitore:              | Data di prelievo: 15/12/05     |
| Vettore:                | Modo di prelievo:              |
| n° ENEL riferimento:    | Punto di prelievo:             |
| Destinazione:           | Provenienza: OCD 4° GR. 320 MW |
| Tipo di Olio: OCD - BTZ | PONENTE TERMINI IMERESE        |
|                         | N° di riferim. Lab.81/05       |

| PARAMETRO                   | METODO      | Unità di misura | Rif. B.D. | RISULTATO | VAL. CONTRATTUALE |
|-----------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Densità a 15 °C             | ASTM D 1298 | Kg/dm3          |           | 0,9872    |                   |
| Punto di scorrimento        | ASTM D 97   | ° C             |           |           |                   |
| Punto di infiammabilità     | ASTM D 93   | ° C             |           |           |                   |
| Acqua                       | ASTM D 95   | % vol.          |           |           |                   |
| Potere calorifico superiore | ASTM D 240  | Kcal/Kg         |           | 10.189    |                   |
| Potere calorifico inferiore | ASTM D 240  | Kcal/Kg         |           | 9.653     |                   |
| Viscosità a 50 °C           | ASTM D 445  | cst             |           |           |                   |
| Viscosità a 100 °C          | ASTM D 445  | cst             |           |           |                   |
| Sedimenti                   | ASTM D 473  | %               |           |           |                   |
| Zolfo                       | ASTM D 1552 | %               |           | 0,860     |                   |
| Nichel                      | ASTM D 2788 | ppm             |           |           |                   |
| Vanadio                     | ASTM D 2788 | ppm             |           |           |                   |
| Sodio                       | ASTM D 2788 | ppm             |           |           |                   |
| Idrogeno                    | AN. ELEM.   | %               |           | 10,58     |                   |
| Asfalteni                   | I P 143     | %               |           | 5,30      |                   |
| Stabilità a caldo           | I P 375     | %               |           |           |                   |
| Polar-aromatici             | ASTM D 2007 | %               |           |           |                   |
| Residuo carbonioso          | ASTM D 189  | %               |           |           |                   |
| Azoto                       | AN. ELEM.   | %               |           | 0,3       |                   |
| Carbonio                    | AN. ELEM.   | %               |           | 88,26     |                   |
| Ossigeno                    | AN. ELEM.   | %               |           |           |                   |
| Generi                      | ASTM D 482  | %               |           | 0,04      |                   |
| Acqua+sedimenti             | ASTM D 96   | %               |           |           |                   |

NOTE :

|                         |                               |                  |             |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|-------------|
| L'analista<br>IANDOLINO | Il Capo Laboratorio<br>CIULLA | Il Capo Centrale | L'Ispettore |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|-------------|