

## **E. 4\_2**

**Protocollo SME per le sezioni VL3 e VL4**

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**PROTOCOLLO PER LA  
GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Feb - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

## INDICE

### **SEZIONE 1**

- Documento base
- Appendice 1: "Terminologia"

### **SEZIONE 2**

- Procedure per la gestione tecnica del sistema di monitoraggio (serie 300).
- Procedure per la gestione dei dati delle informazioni (serie 400).
- Procedure di sorveglianza e controllo (serie 500)

### **SEZIONE 3**

- Allegati

## **LISTA DI DISTRIBUZIONE**

<i>N.ro copie</i>	<i>Destinatario</i>
1	Provincia di Savona – Settore Difesa e Promozione Ambientale
1	Archivio Ambientale Centrale di Vado Ligure
1	Capo Centrale
1	Vice Capo Centrale
4	Capi Sezione
1	Coordinatori di Esercizio in Turno
1	Capo Reparto Calcolatori e sistemi di Supervisione
1	Capo Reparto Impiantistica e Controlli chimici
1	Staff della Direzione
1	Unità Ambiente e Sicurezza

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**DOCUMENTO BASE**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Feb - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

## INDICE

1.	<b>OGGETTO</b>	<b>3</b>
2.	<b>APPLICABILITA'</b>	<b>3</b>
3.	<b>FINALITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>DESCRIZIONE DELLA CENTRALE DI VADO LIGURE</b>	<b>4</b>
5.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>5</b>
6.	<b>TERMINOLOGIA</b>	<b>8</b>
7.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>8</b>
8.	<b>RESPONSABILITÀ</b>	<b>11</b>
9.	<b>INFORMAZIONE</b>	<b>11</b>
10.	<b>ARCHIVIAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE</b>	<b>11</b>
11.	<b>APPENDICI ED ALLEGATI</b>	<b>11</b>

**1. OGGETTO**

Il presente documento descrive le misure tecniche, organizzative e procedurali, adottate per la gestione della strumentazione di monitoraggio in continuo delle emissioni provenienti dalle unità di produzione della Centrale di Vado Ligure.

**2. APPLICABILITA'**

Il presente documento si applica alle misure in continuo di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e polveri, nonché ai parametri necessari per la normalizzazione di tali misure (ossigeno (O<sub>2</sub>) e temperatura) rilevati dal sistema di monitoraggio realizzato ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente 12.7.1990 (*"Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori limite di emissione"*) e successive modifiche ed integrazioni.

Si applica inoltre alle misure di ossido di carbonio (CO) da effettuarsi in continuo ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8.03.2002 (*"Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione"*).

L'elenco completo delle misure e la configurazione del sistema di monitoraggio sono descritti nell'allegato 1.

**3. FINALITA'**

Il presente documento definisce i criteri, le responsabilità e le modalità procedurali atte a:

- gestire correttamente il sistema di monitoraggio delle emissioni;
- assicurare e documentare il rispetto dei valori limite di emissione;
- soddisfare le esigenze espresse dalla normativa in materia di controllo delle emissioni ed in particolare dal D.M. 21 Dicembre

1995 (*"Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali"*);

- assicurare la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni verso le Autorità competenti per il controllo.

#### **4.**

#### **DESCRIZIONE DELLA CENTRALE DI VADO LIGURE**

La Centrale Termoelettrica di Vado Ligure, la cui costruzione è stata autorizzata dai Decreti MICA del 1965, 1967 e 1970, produce energia elettrica da oltre trenta anni.

L'impianto era costituito originariamente da quattro sezioni termoelettriche: le unità 1 e 2 non sono più autorizzate all'esercizio a far data dal 30 aprile 2004. Le unità 3 e 4 sono esercite ai sensi del Decreto MICA del 23.06.1993 che ne ha autorizzato l'esercizio a seguito di importanti interventi, finalizzati all'adeguamento delle emissioni in atmosfera ai nuovi limiti imposti dalla normativa.

Sulle sezioni 3 e 4 sono stati installati impianti di desolfurazione e denitrificazione dei fumi, sono stati potenziati i precipitatori elettrostatici ed è stato migliorato il sistema dei bruciatori. Le unità 3 e 4 vengono esercite per circa il 90% a carbone e per il restante 10% ad olio combustibile.

Per quanto concerne le sezioni 1 e 2, il Decreto MAP n. 7 del 9/5/2002 ne autorizza la trasformazione in ciclo combinato con alimentazione a gas naturale.

La Centrale di Vado Ligure ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001 (Certificazione n° 5399 del 8/11/2002) ed al Regolamento CE n. 761/2001, più noto come EMAS (Registrazione n. 215 del 17/6/2004), pertanto il presente documento costituisce parte integrante della documentazione del sistema di gestione ambientale e tutte le attività inerenti la gestione del Sistema di monitoraggio delle Emissioni rientrano nell'ambito delle procedure del controllo operativo.

In considerazione dell'attuale assetto di funzionamento, il presente documento prende in esame il Sistema di Monitoraggio delle emissioni



installato sulle sezioni 3 e 4 che sono le uniche attualmente in esercizio.

**5. RIFERIMENTI**

**5.1. Riferimenti normativi**

**5.1.1 Quadro normativo**

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 24 maggio 1988 *"Attuazione delle Direttive nn. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183"*.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 8 maggio 1989: *"Limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione"*
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 12 luglio 1990: *"Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione"*
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 6 maggio 1992: *"Definizione del sistema di nazionale finalizzato al controllo ed assicurazione di qualità dei dati di inquinamento atmosferico ottenuti dalle reti di monitoraggio"*.
- Decreto Ministero Industria Commercio e Artigianato del 23 giugno 1993: *"Autorizzazione all'esercizio della Centrale termoelettrica di Vado Ligure"*
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 21 dicembre 1995: *"Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali"*.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 agosto 2000: *"Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203"*.

- Decreto Ministero Industria Commercio e Artigianato n. 116 del 17 ottobre 2000 *"Autorizzazione alla prosecuzione dell'esercizio ordinario delle sezioni nn. 1 e 2 della Centrale termoelettrica di Vado Ligure"*.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 8 marzo 2002: *"Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione"*.
- Decreto Ministero Attività Produttive n. 7 del 9 maggio 2002 *"Autorizzazione alla trasformazione in ciclo combinato delle sezioni nn. 1 e 2 della Centrale termoelettrica di Vado Ligure"*.
- Decreto Ministero Attività Produttive n. 10 del 5 maggio 2004 *"Proroga delle scadenze per l'inizio lavori e per la messa in esercizio delle sezioni nn. 1 e 2 della Centrale termoelettrica di Vado Ligure"*.

## 5.1.2

### Obblighi ed adempimenti

#### Certificazione degli analizzatori

Le configurazioni degli analizzatori sono riportate nell'allegato 1.

Gli analizzatori sono muniti di certificazione iniziale rilasciata dal TUV come richiesto dal DM 21.12.1995 e sono stati oggetto di ulteriori verifiche che ne accertassero il corretto funzionamento. La verifica iniziale del corretto funzionamento degli analizzatori di estinzione è stata effettuata in fase di collaudo durante la messa in servizio del sistema di misura.

La documentazione relativa alle certificazioni iniziali degli strumenti di misura è conservata presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione della Centrale di Vado Ligure.

#### Modalità di campionamento

Gli schemi e i disegni relativi alle sezioni di campionamento del sistema di monitoraggio, nonché quelli relativi ai punti di campionamento necessari per l'esecuzione delle verifiche e delle tarature, sono riportati in allegato 2.

In allegato 3 è riportata la documentazione relativa alla verifica della rappresentatività della sezione di campionamento per le sezioni termoelettriche 3 e 4, condotta a cura dell'Unità ENEL Divisione Produzione Ingegneria – Supporto Tecnico Specialistico – Sede di Piacenza (dotata di: accreditamento UNI CEI EN 45001 N° 0113-SINAL; certificazione UNI EN ISO 9001 N° 9175-CSQ; certificazione BS EN ISO 9001 FA 38408-BSI). Poiché tali sezioni presentano una configurazione speculare, la verifica suddetta è stata eseguita sull'unità 4 ed estesa per analogia all'unità 3.

#### Registrazione delle cause di indisponibilità

Le relative modalità di registrazione sono trattate nella procedura 402.

#### Indisponibilità delle misure per periodi superiori a 48 ore

Le modalità di comunicazione alle Autorità competenti per il controllo sono trattate nelle procedura 403.

#### Dichiarazione del valore di minimo tecnico

Ai fini dell'esclusione dal calcolo dei valori medi di emissione delle misure effettuate nelle fasi di avviamento ed arresto, l'Esercente è tenuto a dichiarare alle Autorità competenti per il controllo il valore di minimo tecnico tramite i parametri che lo caratterizzano (Comunicazione alla Provincia di Savona - prot. n° P2999 del 26.6.1996 - relativa al minimo tecnico e all'avvenuto adeguamento del sistema, ai sensi del DM 21.12.1995).

Per le unità della centrale di Vado Ligure il minimo tecnico è definito tramite la potenza elettrica erogata ai morsetti dell'alternatore ed è pari a 130 MW.

### **5.1.3 Limiti applicabili alle emissioni**

#### **5.1.3.1 SO<sub>2</sub> - NO<sub>x</sub> - Polveri**

- a) *Sezioni 1 e 2 ferme per decreto dal 30/4/2004.*
- b) *Sezioni 3 e 4, funzionamento ad olio combustibile e/o carbone:  
Articolo 2, punto 1 del D.M. 23.6.1993:*

SO <sub>2</sub>	400 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	200 mg/Nm <sup>3</sup>
polveri	50 mg/Nm <sup>3</sup>

La verifica per il rispetto dei valori limite di emissione è effettuata, come previsto dal Decreto MICA 23.6.1993, art. 2 punto 2, in accordo ai criteri stabiliti dal comma 1 dell'articolo 14 del Decreto 8.5.1989 del Ministero dell'Ambiente.

### **5.1.3.2**

#### **Monossido di carbonio**

Poiché il Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 23.6.1993 non prescrive specifici limiti di emissione per il Monossido di carbonio, la Centrale di Vado Ligure fa riferimento a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 12.7.1990 - allegato 3; punti A.B.4, A.B.9 e A.B.10 - che prescrive un valore limite di emissione per il monossido di carbonio di 250 mg/m<sup>3</sup>, inteso come valore medio mensile riferito alle ore di effettivo funzionamento dell'impianto.

### **5.2**

#### **Riferimenti tecnici**

Una descrizione sintetica del sistema di monitoraggio è riportata nell'allegato 1 dal titolo: "Configurazione del sistema di monitoraggio per le misure di emissione".

I manuali di istruzione dei vari analizzatori sono raccolti presso il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

### **6.**

#### **TERMINOLOGIA**

L'appendice 1 contiene le definizioni riportate dal DM 21.12.1995 e quelle da adottare ai sensi del DM 12.7.1990, nonché la terminologia strettamente connessa all'esercizio del sistema di monitoraggio.

### **7.**

#### **MODALITA' PROCEDURALI**

Allo scopo di ordinare lo svolgimento delle attività e delle operazioni previste per l'esercizio del sistema e per la elaborazione e valutazione

dei dati rilevati, la Centrale di Vado Ligure ha predisposto opportune procedure raggruppate in tre categorie, ciascuna delle quali contraddistinte da un diverso numero di serie :

- Procedure per la gestione tecnica del sistema di monitoraggio (serie 300);
- Procedure per la gestione dei dati e delle informazioni (serie 400);
- Procedure di sorveglianza e controllo (serie 500).

Le procedure sono elencate nei paragrafi seguenti e raccolte nella sezione 2 del presente documento. Tale sezione costituisce il manuale delle procedure per la gestione del sistema di monitoraggio.

La Centrale termoelettrica di Vado Ligure individua, quale soggetto per la fornitura di servizi per il controllo delle emissioni, proprie unità specialistiche in possesso dei necessari requisiti o, in alternativa, società esterne altrettanto qualificate.

## 7.1

### Procedure per la gestione tecnica del sistema di monitoraggio (serie 300)

PROCEDURA 301	ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO Revisione 4 del dicembre 2004
PROCEDURA 302	RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI Revisione 4 del dicembre 2004
PROCEDURA 303	DEFINIZIONE DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI GAS Revisione 4 del dicembre 2004
PROCEDURA 304	VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI Revisione 4 del dicembre 2004
PROCEDURA 305	CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A ESTINZIONE OTTICA

PROCEDURA 306 Revisione 4 del dicembre 2004  
CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS

PROCEDURA 307 Revisione 4 del dicembre 2004  
MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE  
DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI.

Revisione 4 del dicembre 2004

**7.2**

**Procedure per la gestione dei dati delle informazioni (serie 400)**

PROCEDURA 401 ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL  
CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O  
DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE  
AUTOMATICO.

Revisione 4 del dicembre 2004

PROCEDURA 402 PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA  
DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI.

Revisione 4 del dicembre 2004

PROCEDURA 403 PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI  
DATI E DELLE INFORMAZIONI DA  
COMUNICARE ALLE AUTORITA'.

Revisione 4 del dicembre 2004

**7.3**

**Procedure di sorveglianza e controllo (serie 500)**

PROCEDURA 501 SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL  
RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE

Revisione 4 del dicembre 2004

PROCEDURA 502 VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA'  
DEI DATI

Revisione 4 del dicembre 2004

PROCEDURA 503 ESECUZIONE DELLE VERIFICHE  
PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI

Revisione 4 del dicembre 2004

PROCEDURA 504 VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE  
DIRETTAMENTE DALLE AUTORITA'  
PREPOSTE AL CONTROLLO O EFFETTUATE  
DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO  
SUPERVISIONE.

Revisione 4 del dicembre 2004

**8. RESPONSABILITÀ**

Le responsabilità, intese come attribuzione di compiti per lo svolgimento delle singole attività gestionali ed operative previste dal presente documento, sono precisate in ogni singola procedura.

**9. INFORMAZIONE**

Tutto il personale coinvolto nelle attività per la gestione del sistema di monitoraggio e per il trattamento e la diffusione dei dati è a conoscenza degli obiettivi e dei contenuti del presente documento.

**10. ARCHIVIAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE**

Tutta la documentazione inerente alla realizzazione e l'esercizio del sistema di monitoraggio è conservata presso gli Archivi di Centrale.

**11. APPENDICI ED ALLEGATI**

- |             |   |
|-------------|---|
| APPENDICE 1 | Terminologia.   |
| ALLEGATO 1  | Configurazione del sistema di monitoraggio per le misure di emissione.          |
| ALLEGATO 2  | Descrizione dei sottosistemi di campionamento.                                  |
| ALLEGATO 3  | Verifica della rappresentatività delle sezioni di campionamento.                |
| ALLEGATO 4  | Elenco delle tabelle fornite dal Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME). |

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**APPENDICE 1  
TERMINOLOGIA**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Feb - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, F. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Maifa <i>La Maifa</i>



<p>Tirreno Power CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 2 di 11</p>
--	---	--

## **PREMESSA**

Le definizioni contraddistinte dalla sigla (DM) sono prescritte dal DM 21.12.1995 " *Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni dagli impianti industriali*", quelle contraddistinte con la sigla (MU151) sono state trascritte dal manuale UNICHIM 151. Questo manuale costituisce il riferimento generale adottato per la terminologia dal DM 12.7.1990 (linee guida, allegato 4). Per eventuali ulteriori definizioni si farà riferimento al suddetto manuale e al manuale UNICHIM 158.

## **TERMINOLOGIA**

### Accuratezza di misura (MU151) (vedi anche grado di accuratezza)

Entità dello scostamento del valore ottenuto con il metodo di misura adottato rispetto al valore "reale" (accuratezza maggiore  $\Rightarrow$  scostamento minore).

### Analizzatore di estinzione

Strumento per la misura della estinzione ottica

E' basato sulla misura della trasmittanza ottica di un mezzo attraversato da una radiazione luminosa. Questi analizzatori vengono utilizzati sugli impianti industriali per la misura dell'opacità dei fumi e per la misura indiretta della concentrazione di polveri. E' infatti possibile elaborare elettronicamente il segnale elettrico di misura della trasmittanza per produrre un segnale elettrico direttamente proporzionale all'opacità  $Op\% = 100 \cdot (1 - T)$  oppure all'estinzione  $E = \log (1/T)$ . Quest'ultima grandezza, in prima approssimazione, è linearmente correlabile alla concentrazione di polveri (legge di Lambert & Beer). In entrambi i casi nel linguaggio corrente è invalso l'uso di denominare Opacimetro lo strumento. Ciò in quanto, in entrambi i casi, ad una variazione del segnale di misura si associa anche visivamente un variazione proporzionale dell'opacità dei fumi.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 di 11</p>
---	---	--

### Calibrazione

Per calibrazione (corrispondente al termine anglosassone "gauging"), s'intende l'operazione di regolazione dei parametri strumentali, in corrispondenza di due valori di concentrazione del composto di interesse nel campione, assunti uno pari a zero l'altro pari al valore di SPAN.

Nota: la definizione corrisponde sostanzialmente con quella DM.

### Carico di processo (DM)

Per carico di processo di un impianto si intende il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale.

### Concentrazione misurata

E' il valore di concentrazione della specie chimica in misura corrispondente alla risposta elettrica dell'analizzatore. Tale misura per gli analizzatori di tipo estrattivo è riferita al secco, per gli analizzatori di tipo in situ è riferita al tale quale (fumi umidi). In ogni caso la misura è relativa alla effettiva concentrazione di O<sub>2</sub> nei fumi.

La concentrazione viene ottenuta dalla risposta elettrica dell'analizzatore tramite la curva di taratura dell'analizzatore stesso.

### Concentrazione normalizzata

E' la concentrazione espressa in mg/Nm<sup>3</sup> riferita ai fumi secchi ed al valore di ossigeno prescritto per singola tipologia di combustibile dal DM 12.7.1990.

### Condizioni normali (N) (MU151)

Valori termodinamici di riferimento (0°C di temperatura e 1013 millibar di pressione).

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> <b>APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 di 11</p>
---	---	--

### Curva di taratura (vedi anche grafico di taratura)

Per taratura (corrispondente al termine anglosassone "*calibration*"), s'intende l'estrapolazione matematica e/o grafica dell'andamento del segnale strumentale in risposta a diversi valori di concentrazione del campione di riferimento.

Nota: il grafico (o curva) di taratura permette di determinare il valore della grandezza misurata a partire dal valore della risposta elettrica dell'analizzatore. Per consentire l'acquisizione automatica si usa l'estrapolazione matematica.

### Dato elementare

E' il valore del misurando ottenuto convertendo in unità digitali e nella voluta unità di misura il valore della risposta elettrica rilevato in un certo istante. I dati elementari, acquisiti con opportuna frequenza, vengono memorizzati nel sistema di acquisizione ed utilizzati per calcolare i dati medi.

### Dati medi

Occorre distinguere i dati medi orari dai dati medi relativi a periodi temporali superiori (giornaliera, bigiornaliera, mensile, ecc.). Il dato medio orario è la media aritmetica dei dati elementari validi acquisiti nell'arco dell'ora. Il dato medio su un intervallo di tempo superiore all'ora è la media aritmetica dei valori medi orari validi acquisiti nel periodo di tempo considerato (nota: vedi anche validazione).

### Densità ottica (MU151)

Vedi estinzione.

### Determinazione gravimetrica (MU151)

Misurazione a mezzo di pesata.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PÁG. 5 di 11</p>
---	---	--

Errore accidentale

Vedi errore casuale.

Errore determinato

Vedi errore sistematico.

Errore indeterminato

Vedi errore casuale.

Errore casuale (MU151) (o indeterminato, o accidentale)

Errore che in ogni misura incide per motivi "inafferrabili", definibili cioè come dovuti al caso, e che dà luogo a scostamenti dei valori di misura dal valore "reale" sia di segno positivo che negativo.

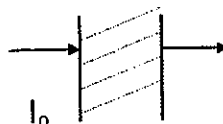
Errore sistematico (MU151) (o determinato)

Errore dovuto a un difetto di misura (localizzato nella strumentazione, nell'operatore o nelle modalità operative e ambientali) che dà luogo a scostamenti dei valori di misura dal valore "reale" del tipo "a senso unico" (cioè sempre in più o sempre in meno).

Estinzione (o densità ottica)

In fotometria (nella situazione di figura) è il logaritmo in base 10 del rapporto della luce incidente ( $I_0$ ) e della luce trasmessa ( $I$ )

$$E = \log (I_0/I)$$



l'estinzione è esprimibile anche in termini di trasmissione T che rappresenta una ulteriore grandezza usata in fotometria definita come:  $T = I / I_0$

pertanto  $E = \log (1/T)$

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 di 11</p>
---	---	--

#### Grado di accuratezza (MU151)

Entità dello scostamento dell'insieme dei valori misurati ottenibile con il metodo di misura rispetto al valore "reale". L'accuratezza fornisce il grado di attendibilità di un metodo di misura; essa è tanto maggiore quanto minore è lo scostamento dei valori misurati dal valore reale, scostamento che dipende dalla entità degli errori di misura.

Nota: per valutare operativamente il grado di accuratezza delle misure dei sistemi di monitoraggio il DM introduce l'indice di accuratezza relativo. Vedi definizione di seguito riportata.

#### Grafico di taratura (MU151)

Rappresentazione grafica di una funzione riferita ad un sistema di coordinate (per lo più coordinate cartesiane). Il grafico di taratura è ottenuto eseguendo una serie di misure e riportando in ascisse quantità note del composto in esame e in ordinate i valori indicati dalle apparecchiature di misura.

#### Grandezza calcolata (con riferimento al sistema di elaborazione dati)

E' una grandezza ottenuta combinando, con un algoritmo di calcolo, due o più misure, oppure, misure e parametri originati da input operatore.

#### Granulometria (MU151)

Misura delle dimensioni dei granuli che costituiscono un aggregato. E' eseguita generalmente per setacciatura o per sedimentazione. È anche sinonimo di distribuzione granulometrica.

#### Impianto in avviamento (DM)

Un impianto viene considerato in fase di avviamento, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, quando viene gradualmente messo in servizio fino al superamento del minimo tecnico.

<p style="text-align: center;"><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> <b>APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</b></p>	<p style="text-align: right;">REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 7 di 11</p>
---	---	---

### Impianto in fermata (o fase di arresto) (DM)

Un impianto viene considerato in fermata quando, per varie cause, viene (gradualmente) messo fuori servizio ed escluso dal ciclo produttivo. Salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa la fase di arresto inizia al di sotto del minimo tecnico.

### Indice di accuratezza relativo (DM par. 3.4 dell'allegato)

L'indice di accuratezza relativo valuta l'accordo esistente tra la misura rilevata dal sistema di monitoraggio e la misura rilevata con un secondo sistema preso come riferimento. Il calcolo richiede l'esecuzione di almeno tre misure di confronto. La formula di calcolo è la seguente:

$$I_{AR} = 100 \times \left[ 1 - \frac{(M + I_C)}{M_R} \right]$$

dove:

M è la media aritmetica dei valori assoluti delle differenze tra le concentrazioni misurate nelle N prove.

$M_R$  è la media aritmetica delle concentrazioni misurate dal sistema di riferimento

$I_C$  è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori misurati. Per il calcolo di tale intervallo si veda l'allegato del DM.

### Linearità

Caratteristica di uno strumento di mantenere costante il rapporto tra il valore del segnale di uscita ed il corrispondente valore assegnato del misurando (campione).

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 8 di 11</p>
---	---	--

### Media oraria

Vedi dati medi.

### Minimo tecnico (DM)

E' il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime. Il minimo tecnico viene dichiarato dall'esercente alle Autorità competenti tramite la definizione dei parametri di impianto che lo caratterizzano.

### Misura diretta (DM)

Misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale alla concentrazione di inquinante.

### Misura indiretta (DM)

Misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare alle concentrazioni dell'inquinante con ulteriori misure (è il caso ad esempio degli analizzatori di tipo ottico basati sulla misura di trasmittanza o di estinzione).

### Opacità

E' la capacità di un mezzo di assorbire una radiazione. L'opacità si esprime in termini percentuali tramite la trasmittanza T.

$$O_p\% = 100 * ( 1 - T )$$

### Opacimetro

Strumento per la misurazione dell'opacità (detto anche trasmisometro).

### Ossigeno di riferimento

E' il valore di ossigeno, fissato dal DM 12.7.90 per ogni singola tipologia di combustibile, da applicare per calcolare le concentrazioni normalizzate.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 9 di 11</p>
---	---	--

### Potenzialità

La potenzialità di un impianto termoelettrico si esprime tramite la potenza elettrica in MW erogata ai morsetti dell'alternatore. La potenzialità nominale corrisponde alla potenza massima effettivamente erogabile con continuità. La potenzialità delle unità della centrale è pari a 320 MW.

### Precisione di misura (MU151)

Capacità di ottenere valori di misura di una stessa grandezza vicini fra loro, espressa come deviazione standard  $S$  delle misure stesse ( $S$  piccolo  $\Rightarrow$  precisione elevata). La precisione di misura può essere espressa sotto forma di "ripetibilità" e di "riproducibilità".

### Rappresentatività

E' il requisito essenziale del sistema di campionamento descrivibile come l'attitudine nel prelevare e trasferire all'apparecchiatura di analisi un flusso di gas nel quale le concentrazioni degli inquinanti da misurare rispecchino la concentrazione media degli stessi inquinanti nella sezione di campionamento, ovvero nella emissione. La rappresentatività dipende dal grado di omogeneità della distribuzione degli inquinanti nella sezione di campionamento, dalle condizioni fluodinamiche nella sezione stessa, dalla capacità della linea di trasferimento (condotto di adduzione dalla sezione agli analizzatori) di mantenere inalterate le caratteristiche chimico fisiche del gas prelevato.

### Ripetibilità di misura (MU151)

Entità delle variazioni che si hanno tra le misure effettuate su una stessa grandezza dalla stessa persona con lo stesso metodo di rilevamento in un corto intervallo di tempo.



<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre.2004 PAG. 10 di 11</p>
---	---	---

### Riproducibilità di misura (MU151)

Entità delle variazioni che si hanno tra le misure effettuate su una stessa grandezza in un esteso intervallo di tempo e/o da diversi operatori o laboratori.

### SPAN

Differenza tra le letture strumentali in risposta ad un campione a concentrazione nota ed uno a concentrazione zero: per convenzione, il primo campione può essere assunto pari all' 80% del fondo scala dello strumento.

### Stabilità dello zero e del fondo scala (MU151)

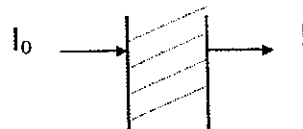
Condizione di equilibrio costante e invariabile dei punti suddetti durante l'analisi.

### Taratura

Insieme delle operazioni tecniche che consentono di tracciare il grafico di taratura.

### Trasmittanza

Grandezza ottica definita come rapporto tra l'intensità di una radiazione trasmessa ( $I$ ) attraverso un mezzo assorbente e l'intensità della radiazione incidente ( $I_0$ ).



$$T = I / I_0$$

### Validazione dei dati

Per validazione di un dato elementare o medio si intende il processo "decisionale" che porta a stabilire l'attendibilità o meno del dato e, nel caso di non attendibilità, a renderlo indisponibile per le elaborazioni successive. Il

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b> APPENDICE 1 - TERMINOLOGIA</p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 11 di 11</p>
---	---	---

processo è completamente automatico per i dati elementari. Per i dati medi il processo di validazione può richiedere l'intervento dell'operatore in quanto non tutte le anomalie strumentali sono discriminabili automaticamente.

Valore "reale" (MU151)

Valore che si otterrebbe calcolando la media di una serie infinita di misure di una stessa grandezza.

Verifica di accuratezza (DM)

E' la procedura eseguita direttamente in campo, sugli analizzatori di gas di tipo estrattivo ed "*in situ*" a misura diretta, per determinare l'indice di accuratezza relativo. Tale procedura deve essere eseguita almeno annualmente quale attività di verifica in campo.

Verifica periodica (DM)

E' la procedura rivolta ad accertare il corretto funzionamento dei soli analizzatori tramite il controllo della linearità di risposta su tutto l'intervallo di misura di interesse, da effettuarsi con periodicità almeno annuale.

Verifica in campo (DM)

Sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Esse sono condotte direttamente dalle Autorità preposte al controllo o effettuate dall'esercente sotto la loro supervisione. Esse consistono essenzialmente nella verifica di accuratezza annuale per le misure di gas effettuati con analizzatori di tipo estrattivo ed "*in situ*" a misura diretta e nella verifica della curva di taratura per gli analizzatori di polveri e per quelli di gas a misura indiretta.

Tirreno Power

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 301  
ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Giraldi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Giraldi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 301

ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITÀ</b>	<b>3</b>
4.	<b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	<b>5</b>
5.	<b>APPENDICI</b>	<b>6</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>- GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 di 6</p>
<p>PROCEDURA 301</p>	<p>ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO</p>	
<p><b>1. <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura riguarda criteri operativi e riferimenti tecnici da adottare per l'esercizio del sistema.</p> <p><b>2. <u>RIFERIMENTI</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D.M. 21.12.1995</li> <li>- Manuali di istruzioni del sistema di monitoraggio</li> </ul> <p><b>3. <u>RESPONSABILITÀ</u></b></p> <p>In conseguenza alle attività previste dal D.M. 21.12.1995 sono state definite le responsabilità operative, le azioni conseguenti e la frequenza degli interventi. Una sintesi di quanto sopra esposto è riportata nella tabella in appendice 301/1.</p> <p>In particolare vengono evidenziati i seguenti compiti:</p> <p>Sezione Esercizio, Operatore al Banco di Unità (OBU) e Capo Turno di Unità (CTU), personale in turno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sorveglia che il sistema di misura permanga nell'assetto base definito dal presente protocollo;</li> <li>• informa tempestivamente il CET e il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione di ogni anomalia che si verifichi per l'avvio delle azioni correttive previste;</li> <li>• richiede, in accordo con il CET, l'esecuzione delle misure alternative in caso di indisponibilità dei dati;</li> <li>• aggiorna i valori dei parametri di combustione non misurati ed altri dati da fornire.</li> </ul> <p>Sezione Esercizio, Coordinatore di Esercizio in Turno (CET), personale in turno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effettua le verifiche di congruità delle misure secondo le indicazioni contenute nella procedura di validazione ed annota su un apposito registro le segnalazioni di dati anomali da invalidare e/o di dati integrativi da inserire manualmente nel sistema;</li> <li>• inoltra le comunicazioni via Fax all'Autorità di controllo in caso si stimi una indisponibilità delle misure superiore alle 48 ore.</li> </ul>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 di 6</p>
<p>PROCEDURA 301</p>	<p>ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO</p>	
<p>Sezione Esercizio, personale reparto Impiantistica e controlli chimici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• esegue le misure alternative in caso di indisponibilità prolungata del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni;</li> <li>• è il Rappresentante tecnico per la Centrale relativamente alle attività inerenti alle misure di polveri, alle verifiche periodiche ed alle verifiche in campo sul Sistema di monitoraggio delle Emissioni;</li> <li>• effettua, su richiesta del Capo Sezione Esercizio o del CET, le misure di polvere per la determinazione della curva di correlazione degli opacimetri.</li> </ul> <p>Sezione Esercizio, personale reparto Elaborazioni Dati di Esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• archivia le tabelle riepilogative dei dati sulle emissioni;</li> </ul> <p>Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• svolge le normali attività di manutenzione (interventi programmati o in accidentale) direttamente o tramite personale esterno qualificato;</li> <li>• esegue le attività di diagnostica a programma o su richiesta del personale di esercizio in caso di incongruenza dei dati;</li> <li>• riceve mensilmente le tabelle di segnalazione dei dati da invalidare compilate dal CET;</li> <li>• gestisce e mantiene i sottosistemi di acquisizione e di elaborazione dei dati nell'assetto definito dal presente protocollo</li> <li>• collabora con il reparto Impiantistica e controlli chimici durante le verifiche periodiche ed alle verifiche in campo sul Sistema di monitoraggio delle Emissioni.</li> </ul> <p>Staff della Direzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cura l'invio e l'archiviazione della documentazione e delle comunicazioni all'esterno della Centrale stessa;</li> <li>• esegue mensilmente i calcoli relativi alle emissioni ponderali;</li> <li>• organizza le Riunioni ambiente, con periodicità in genere mensile, in occasione delle quali vengono presentati e</li> </ul>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 di 6</p>
<p>PROCEDURA 301</p>	<p>ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO</p>	
<p>discussi i dati relativi all'andamento del sistema di monitoraggio delle emissioni (rispetto dei limiti di legge e disponibilità dei dati)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• programma gli Audit di seconda parte dei Fornitori di prestazioni inerenti al Sistema di Monitoraggio delle Emissioni.</li> </ul> <p><b>4. <u>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</u></b></p> <p>La configurazione delle apparecchiature, della linea di campionamento e del sistema di acquisizione e di elaborazione dati viene descritta nell'allegato 1 al Protocollo per la gestione del Sistema.</p> <p>Per le elaborazioni sui dati elementari acquisiti, il personale di esercizio provvede ad inserire manualmente nel sistema un insieme di dati che evolvono con il mutare delle condizioni di esercizio e/o con la qualità dei combustibili; come ad esempio il potere calorifico dei combustibili utilizzati.</p> <p>In caso di indisponibilità delle misure, i dati integrativi vengono calcolati secondo la procedura 401.</p> <p>La supervisione si realizza tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• funzioni di diagnostica automatica;</li> <li>• azioni di diagnostica non automatica;</li> <li>• verifiche di congruità dei valori misurati per gli inquinanti e per i parametri di riferimento.</li> </ul> <p><u>Diagnostica automatica</u></p> <p>Le funzioni di diagnostica automatica utilizzano le misure ausiliarie previste e lo stato (<i>on-off</i>) di appositi contatti elettrici (<i>Digital-input</i>) per produrre una serie di allarmi o di azioni automatiche tramite contatti comandati dal software (<i>Digital-output</i> dei concentratori remoti e locali) quali ad esempio la messa fuori scansione di una misura, l'avvio della procedura di calibrazione, ecc.</p> <p><u>Diagnostica non automatica</u></p> <p>Le operazioni diagnostiche non automatiche sono svolte dal personale di manutenzione a programma o in caso di dubbi sul corretto funzionamento delle apparecchiature.</p>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 di 6</p>
<p>PROCEDURA 301</p>	<p>ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO</p>	
<p><u>Verifiche di congruità delle misure</u></p> <p>Le verifiche di congruità dei valori misurati sono rivolte ad accertare la presenza di eventuali errori di misura causati da malfunzionamenti non rilevabili tramite il protocollo di validazione automatica o le funzioni di diagnostica in linea. Tali attività sono svolte a cura della Sezione Esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'operatore al banco (OBU) e il Capo Turno di unità (CTU) controllano in tempo reale le condizioni di funzionamento dell'impianto e delle emissioni in atmosfera attraverso il Sistema di Supervisione e la tabella PR OX e provvedono, in accordo con il CET, ad avisare il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione in caso di anomalie;</li> <li>▪ il Coordinatore di Esercizio in Turno (CET) verifica ad ogni turno le tabelle TB 04, TB 05 e TB 06, annotando su un apposito registro le segnalazioni di dati anomali da invalidare e/o di dati integrativi da inserire manualmente nel sistema.</li> </ul> <p><b>5.      <u>APPENDICI</u></b></p> <p>APPENDICE 301/1      Sintesi delle attività per la gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni</p>		



<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL</b> <b>SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE</b> <b>EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 301	ESERCIZIO DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO	
APPENDICE 301/1	SINTESI DELLE ATTIVITA' PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI	

OPERAZIONI DA EFFETTUARE	N° PROC.	NOME PROCEDURA	AZIONI CONSEGUENTI	FREQUENZA	RESPONSABILITA'
TARATURA OPACIMETRI	302	RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI	Rilievo della curva di taratura  Verifica della curva	Annuale o su richiesta dell'Autorità  Eventuali misure effettuate per confermare la validità della curva esistente	Supervisione tecnica: Unità specialistica / società esterna Misure di particolare: Rep. Impiantistica e Controlli Chimici Assistenza tecnica: Rep. Calcolatore  Vedi sopra
TARATURA ANALIZZATORI DI GAS	303	DEFINIZIONE DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI GAS	Vedere procedura n° 306		
VALIDAZIONE DELLE MISURE	304	VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI	Validazione automatica Validazione non automatica	Ad ogni turno	Reparto Calcolatore Sezione Esercizio: CET
CALIBRAZIONE OPACIMETRI	305	CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI ESTINZIONE OTTICA	Calibrazione automatica  Calibrazione manuale	  Annuale o in caso di dubbi sulla funzionalità dello strumento	Reparto Calcolatore  Reparto Calcolatore
CALIBRAZIONE ANALIZZATORI DI GAS	306	CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS	Calibrazione automatica Calibrazione manuale	 Ogni 15 giorni	Reparto Calcolatore Reparto Calcolatore
MANUTENZIONE ANALIZZATORI	307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	Operazioni di manutenzione secondo appendici e compilazione schede di manutenzione		Reparto Calcolatore
DATI INTEGRATIVI	401	ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO	Calcolo dei dati secondo le modalità previste Analisi alternative		Sezione Esercizio: CET Rep. Impiantistica e Controlli Chimici
DIFFUSIONE DATI ALL'INTERNO	402	PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI	Predisposizione delle tabelle TB04, TB05, TB06 Predisposizione Registro dati da invalidare Archiviazione delle tabelle: 1001 C; 1008; TA02, TA03, TB04, TB05, TB06	Ad ogni turno  Mensile  Mensile	Sez. Esercizio: CET  Rep. REDE

SINTESI DELLE ATTIVITA' PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI

CENTRALE DI VADO LIGURE

OPERAZIONI DA EFFETTUARE	N° PROC.	NOME PROCEDURA	AZIONI CONSEGUENTI	FREQUENZA	RESPONSABILITA'
DIFFUSIONE DATI ALL'ESTERNO	403	PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE AUTORITA'	Invio per e-mail dei valori medi orari degli inquinanti e delle grandezze di riferimento	Mensile	Rep. Calcolatore, Staff della Direzione
			Invio per e-mail comunicazione programma Verifiche in campo		Rep. Impiantistica e Controlli Chimici
			Comunicazione della indisponibilità di una o più misure per periodo superiore alle 48 ore		Sez. Esercizio: CET
RISPETTO DEI VALORI LIMITE	501	SOVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO VALORI LIMITE DI EMISSIONE	Verifica tabella PR 0X	Ad ogni Turno	Sez. Esercizio: Capo Turno
			Verifica ed archiviazione tabelle 1001C, 1008; TA 02, TA03	Mensile	Rep. REDE Staff della Direzione
INDICI DI DISPONIBILITA'	502	VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' DATI	Predisposizione della tabella 1001 C. Resoconto sulle indisponibilità.	Mensile	Rep. REDE Staff della Direzione
VERIFICHE PERIODICHE	503	ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI	Verifiche periodiche (controlli linearità analizzatori gas e taratura opacimetri)	Annuale	Esecuzione e supervisione tecnica: Unità specialistica / società esterna
					Coordinamento: Assistenza tecnica: Rep. Calcolatore
VERIFICHE DI ACCURATEZZA	504	VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO SUPERVISIONE	Verifiche in campo	Annuale	Esecuzione e supervisione tecnica: Unità specialistica. / società esterna/ Autorità di controllo Coordinamento: Assistenza tecnica: Rep. Impiantistica e Controlli Chimici Rep. Calcolatore

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 302  
RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI  
ANALIZZATORI DI POLVERI**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 302

RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI  
ANALIZZATORI DI POLVERI

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>4</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 dicembre 2004 PAG. 3 di 7</p>
<p>PROCEDURA 302</p>	<p>RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI</p>	
<p><b>1. <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura definisce le operazioni da effettuare al fine di determinare la correlazione tra la misura di estinzione rilevata con gli analizzatori trasmissometrici (opacimetri) e la concentrazione di polveri rilevata per via gravimetrica.</p> <p>Tale correlazione rappresenta la curva di taratura dell'analizzatore che sarà utilizzata dal sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati per il calcolo della concentrazione di polveri.</p> <p>La presente procedura si applica nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) taratura annuale degli opacimetri, secondo il DM 21.12.1995;</li> <li>b) eventuali misure effettuate periodicamente per confermare la validità della curva esistente.</li> </ul> <p><b>2. <u>RIFERIMENTI</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D.M. 21.12.1995; allegato, punto 3.2</li> <li>- Norme UNI 10169 e UNI EN 13284</li> <li>- Procedura Reparto Impiantistica e controlli chimici n° 8 "Determinazione polveri al camino"</li> </ul> <p><b>3. <u>RESPONSABILITA'</u></b></p> <p>In relazione alle attività procedurali di seguito definite vengono attribuiti i seguenti compiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il Capo Reparto Impiantistica e Controlli Chimici è il rappresentante tecnico della Centrale per tutte le attività inerenti alle misure di polveri, si occupa anche delle comunicazioni da inviare, a mezzo e-mail, alle Autorità di controllo per informarle sulle date di esecuzione delle prove;</li> <li>- il Capo Reparto Calcolatore sovrintende a tutte le attività inerenti la taratura degli opacimetri da chiunque effettuate (personale interno, unità specialistiche, terzi accreditati, Autorità competenti per il controllo).</li> </ul>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 dicembre 2004 PAG. 4 di 7</p>
<p>PROCEDURA 302</p>	<p>RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI</p>	

#### **4. MODALITA' PROCEDURALI**

Le attività oggetto della presente procedura sono svolte, di norma, dal personale della Centrale di Vado Ligure.

La Centrale si può comunque avvalere della consulenza tecnica di Unità specialistiche Tirreno Power o di società esterne qualificate.

Il personale del Reparto Impiantistica e Controlli Chimici esegue le misure delle polveri secondo la Procedura interna n° 8 – "Determinazione polveri al camino" disponibile presso il Reparto.

Il periodo di esecuzione delle prove viene comunicato preventivamente alle Autorità di controllo, a mezzo e-mail a cura del Capo reparto Impiantistica e Controlli chimici.

#### **4.1 Esecuzione della taratura annuale**

##### **4.1.1 Generalità**

La misura della concentrazione di polveri tramite uno strumento trasmissometrico è una misura indiretta: lo strumento misura una grandezza (estinzione) che deve essere correlata al valore di concentrazione corrispondente misurato da un diverso apparato.

La curva di taratura deve essere ricavata, in accordo con le indicazioni del DM 21.12.1995, mediante l'esecuzione di almeno 9 misure a 3 livelli emissivi.

Il valore gravimetrico derivante dalle singole prove deve essere riferito al volume di effluente nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazione della umidità (cioè in mg / m<sup>3</sup> e tal quale).

Il valore di estinzione da correlare è quello ricavato dalla media aritmetica fra i valori medi orari di estinzione registrati dal Sistema nel periodo di esecuzione delle prove sperimentali.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 dicembre 2004 PAG. 5 di 7</p>
<p>PROCEDURA 302</p>	<p>RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI</p>	

Le coppie di valori così determinate (estinzione – concentrazione) vengono correlate statisticamente tramite una curva di regressione.

Questa relazione rappresenta la curva di taratura che sarà utilizzata dallo SME per fornire il valore di polveri in funzione del valore di estinzione registrato dallo strumento.

La taratura degli opacimetri deve essere eseguita con periodicità annuale.

#### **4.1.2**      **Determinazione della curva di taratura**

La curva di taratura viene determinata sulla base di una regressione lineare, supponendo che la relazione tra i valori di concentrazione di polveri (Y) e il segnale di estinzione strumentale (X) sia del tipo:

$$Y_{\text{stim}} = b_0 + b_1 X$$

Dove:

$Y_{\text{stim}}$  = valore di polveri stimato

$b_0$  = intercetta

$b_1$  = pendenza

La curva di taratura è ritenuta accettabile se l'indice di accuratezza (I) sotto definito è inferiore al 20% del valore limite di legge riportato alle condizioni attuali del condotto ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

$$I = \left| \bar{C}_{\text{RIF}} - \bar{C}_{\text{MIS}} \right| + t_{0,95}^{N-1} \cdot \sqrt{\frac{\sum (c_{i\text{RIF}} - c_{i\text{MIS}})^2}{(N-1) \cdot N}}$$

dove:

$\bar{C}_{\text{RIF}}$ : media delle concentrazioni di polveri determinate con il metodo di riferimento estrattivo-gravimetrico,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;



<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 dicembre 2004 PAG. 6 di 7</p>
<p>PROCEDURA 302</p>	<p>RILIEVO DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI POLVERI</p>	
<p><math>\bar{C}_{MIS}</math>: media delle concentrazione di polveri determinate indirettamente con l'opacimetro mediante la curva di taratura selezionata, mg/m<sup>3</sup>;</p> <p><math>t_{0,95}</math>: valore percentile per la distribuzione t di student per livello di confidenza del 95% ed (N-1) gradi di libertà;</p> <p><math>C_{iRIF}</math>: concentrazione di polvere determinata con il metodo di riferimento estrattivo-gravimetrico nella prova i-esima, mg/m<sup>3</sup>;</p> <p><math>C_{iMIS}</math>: concentrazione di polvere determinata indirettamente con l'opacimetro nella prova i-esima, mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>N: numero di coppie di dati.</p> <p>L'algoritmo sopra indicato calcola l'indice di accuratezza. Inserendo quindi il limite di legge applicabile (LL) nonché i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- media delle temperature assolute al campionamento (°K),</li> <li>- media delle concentrazioni dell'ossigeno di riferimento e di quello misurato espresse in % (OR ed OM),</li> <li>- media dell'umidità dei fumi espressa in frazione molare (H),</li> <li>- media della pressione dei fumi espressa in Pa (P),</li> </ul> <p>si riporta il limite di legge LL alle condizioni del condotto (LLC), utilizzando la seguente equazione:</p> $LLC = LL \cdot \frac{21 - OM}{21 - OR} \cdot (1 - H) \cdot \frac{273}{273 + ^\circ K} \cdot \frac{P}{101300}$ <p>La curva di taratura viene considerata accettabile se <math>I &lt; 20\%</math> del limite di legge riportato alle condizioni del condotto LLC; se <math>I &gt; 20\%</math> LLC la curva viene dichiarata inaccettabile.</p> <p>Poiché tale attività viene svolta dal personale di Centrale in collaborazione con società esterne qualificate, il metodo di calcolo della curva di taratura deve essere condiviso ed approvato dai terzi che eseguono le elaborazioni per conto della Centrale. Eventuali variazioni</p>		

nelle metodiche adottate saranno concordate tra le parti e tenute a disposizione delle Autorità di controllo.

#### **4.2**

#### **Verifiche della curva di taratura**

La verifica della curva di taratura impostata viene eseguita al verificarsi delle seguenti condizioni:

- valori di polveri non congrui e attendibili
- interventi manutentivi importanti agli opacimetri.

La verifica può essere limitata alle condizioni di emissione più gravose o a quelle ricorrenti con maggior frequenza (di norma a carichi compresi tra 300 e 330 MW); è comunque opportuno predisporre un assetto emissivo con opacità media o alta. In tale assetto vengono eseguite tre rilevazioni gravimetriche calcolandone la media aritmetica. Se la differenza fra tale valore e quello indicato dallo SME non supera il 20 %, la curva si intende confermata; in caso contrario devono essere effettuate ulteriori verifiche e, qualora necessario, deve essere programmata una taratura completa dell'opacimetro.

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 303  
DEFINIZIONE DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI  
ANALIZZATORI DI GAS**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Novembre 2004 PAG. 2 di 2
PROCEDURA 303	DEFINIZIONE DELLE CURVE DI TARATURA DEGLI ANALIZZATORI DI GAS	

Poiché la taratura di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi coincide, secondo quanto definito al punto 3.2 dell'allegato al Decreto Ministeriale del 21 Dicembre 1995, con le operazioni di calibrazione strumentale, le relative modalità procedurali sono definite nella Procedura n° 306 "Calibrazione degli analizzatori di gas".

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 304  
VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI  
ELABORATI**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Giraldi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Giraldi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 304

VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>3</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 di 7</p>
<p>PROCEDURA 304</p>	<p>VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI</p>	
<p><b>1.           <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura definisce le modalità di validazione dei dati elementari acquisiti e dei dati medi orari elaborati, nonché le modalità di trattamento di eventuali medie orarie erroneamente acquisite dal sistema perché caratterizzate da cause di non validità che risultano non discriminabili automaticamente.</p> <p><b>2.           <u>RIFERIMENTI</u></b></p> <p>-           D. M. del 21.12.1995; allegato, punti 2.6.2.</p> <p><b>3.           <u>RESPONSABILITA'</u></b></p> <p>In relazione alle modalità procedurali di seguito definite, sono attribuiti i seguenti compiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione garantisce che l'assetto del sistema di acquisizione al riguardo della validazione dei dati sia coerente con quanto stabilito dalla presente procedura; effettua eventuali modifiche concordate tra la Direzione di Centrale e le Autorità preposte al controllo. Inoltre, su segnalazione della Sezione Esercizio, controlla il corretto funzionamento del sistema ed effettua l'eventuale invalidazione dei dati.</li> <li>- La validazione non automatica delle misure è richiesta dai Coordinatori di Esercizio in Turno (CET).</li> </ul> <p><b>4.           <u>MODALITA' PROCEDURALI</u></b></p> <p>Qualsiasi modifica ai criteri generali di validazione ed al protocollo effettivamente configurato deve essere autorizzata dalla Direzione di impianto previo accordo con le Autorità di controllo. Su ogni dato acquisito o calcolato è effettuato un controllo di validità, il cui risultato è riportato in una parola di stato che è archiviata insieme al dato. Si riportano di seguito i criteri di validazione generali per le varie misure di inquinanti e di O<sub>2</sub>.</p>		

#### **4.1**      **Validazione automatica**

Il sistema provvede in automatico a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori medi orari calcolati.

I dati elementari non sono validi se:

- sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia del sistema di acquisizione (è stata rilevata una anomalia sulla scheda di acquisizione, lo strumento è spento, lo strumento è in errore, lo strumento è in fase di calibrazione, la calibrazione non è giunta a buon fine ovvero non è stata effettuata con la periodicità prevista, lo strumento è in oscuramento per *warm-up*, il segnale digitale configurato per validare la misura è nello stato invalidante,...);
- i segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite (*overrange ed underrange*);
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima prefissata (*massima variazione ammessa*).

a) *tolleranze predefinite dei segnali elettrici dei sensori:*

SO <sub>2</sub>	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>
Ossigeno	0	f.s.	%
CO	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>



PROCEDURA 304

VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI

b) *Massima differenza ammessa tra l'ultimo valore acquisito e il valore precedente:*

SO <sub>2</sub>	800	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	400	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	100	%
Ossigeno	3	%
CO	300	mg/Nm <sup>3</sup>

I dati medi orari sono validi se:

- il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- il massimo scarto tra le misure elementari nell'ora è inferiore ad un valore prefissato;
- il massimo scarto tra le misure elementari nell'ora è superiore ad un valore prefissato;
- il valore orario è inferiore ad una soglia prefissata;
- il valore orario è superiore ad una soglia prefissata;
- il punto analogico collegato non è validato.

a) *Massima differenza ammessa tra le misure elementari nell'ora*

	inf.	sup.	
SO <sub>2</sub>	0	5000	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	0	1000	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	0	100	%
Ossigeno	0	5	%
CO	0	300	mg/Nm <sup>3</sup>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 di 7</p>
<p>PROCEDURA 304</p>	<p>VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI</p>	

b) *soglia prefissata per il valore orario:*

	Inf.	Sup.	
SO <sub>2</sub>	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>
Polveri	0	f.s.	%
Ossigeno	0	f.s.	%
CO	0	f.s.	mg/Nm <sup>3</sup>

I valori medi orari sono sempre associati ad un indice di validità che permette di escludere automaticamente i valori non validi o non significativi (ad esempio avviamenti e fermate).

#### **4.2**

#### **Validazione non automatica**

Il CET ha la responsabilità di effettuare ad ogni turno di lavoro un controllo qualitativo della validità dei valori orari di emissione sulla base dei seguenti documenti e/o informazioni:

- tabulati valori medi orari di emissione (Allegato 4: tabelle TB04, TB05, TB06);
- caratteristiche qualitative dei combustibili utilizzati nel periodo considerato;
- assetto di funzionamento dei gruppi ed eventuali anomalie registrate nel periodo considerato;
- altre informazioni ritenute necessarie.

Qualora uno o più dati siano ritenuti non validi, il Coordinatore Esercizio in Turno avverte il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione per gli opportuni controlli sulle apparecchiature e sulla linea di campionamento.

PROCEDURA 304

VALIDAZIONE DELLE MISURE E DEI DATI ELABORATI

Se, in seguito ai controlli, si confermano le anomalie segnalate, il CET provvede ad annotare su un apposito registro la segnalazione del dato non valido.

Mensilmente, copia del registro viene trasmessa al Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione che provvede ad eseguire l'invalidazione manuale del dato; il Rep. Calcolatori inoltre archivia il registro.

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 305  
CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A  
ESTINZIONE OTTICA**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 305

CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A ESTINZIONE  
OTTICA

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>3</b>
5.	<b>REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITA'</b>	<b>5</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 di 5</p>
<p>PROCEDURA 305</p>	<p>CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A ESTINZIONE OTTICA</p>	
<p><b>1. <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura riguarda le modalità di calibrazione degli analizzatori di estinzione ottica SICK mod. RM 41 che eseguono la misura indiretta della concentrazione di polveri.</p> <p>Per tali analizzatori sono previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la calibrazione in automatico dello "zero" ed il controllo dello "span" nel normale assetto di misura;</li> <li>- la calibrazione manuale dello "zero" in campo.</li> </ul> <p><b>2. <u>RIFERIMENTI</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D. M. 21.12.1995; paragrafo 2.5 dell'allegato;</li> <li>- Manuale di istruzione dell'analizzatore.</li> <li>- Procedura reparto Calcolatori e Sistemi di supervisione SMEA_01 "Taratura opacimetro SICK"</li> </ul> <p><b>3. <u>RESPONSABILITA'</u></b></p> <p>La responsabilità dell'attuazione dei compiti della presente procedura è attribuita al Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.</p> <p><b>4. <u>MODALITA' PROCEDURALI</u></b></p> <p><b>4.1 <u>Operazioni attinenti la calibrazione automatica</u></b></p> <p>Il sistema è in grado di effettuare automaticamente per ciascun analizzatore una calibrazione che è eseguita con frequenza oraria secondo le modalità di seguito descritte.</p>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 di 5</p>
<p>PROCEDURA 305</p>	<p>CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A ESTINZIONE OTTICA</p>	

*a) Apparecchiature e/o strumenti utilizzati*

Ogni analizzatore è dotato di un filtro ottico interno per il controllo dello "span" e di uno specchio riflettente per la verifica dello "zero".

Il filtro ottico è adattato in modo da avere, durante il controllo del campo, un segnale che raggiunga all'incirca l'80% del fondo scala stesso.

*b) Fasi operative*

- Posizionamento dello specchio in modo da interferire con il fascio luminoso e conseguente aggiustamento dello "zero";
- posizionamento del filtro in modo da interferire con il fascio luminoso e conseguente controllo dello "span".

*c) Criteri di accettabilità*

La calibrazione è accettata quando la correzione del punto di "zero" rientra in una fascia compresa tra il  $\pm 10\%$  del valore dello "zero" stesso.

Quando la calibrazione non giunge a buon fine, le misure dell'analizzatore sono invalidate e tale stato compare automaticamente sui terminali del sistema di supervisione presente nelle sale manovre.

E' compito del Capo turno attivarsi con il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione per il ripristino dell'analizzatore stesso.

**4.2**

**Operazioni attinenti la calibrazione manuale**

Al fine di mantenere la risposta degli analizzatori alle condizioni nominali è effettuata, con frequenza annuale, una calibrazione manuale, da eseguire con gruppo fuori servizio, secondo le modalità di indicate nella procedura del reparto Calcolatori e Sistemi di

PROCEDURA 305

CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI A ESTINZIONE  
OTTICA

Supervisione "taratura dell'opacimetro SICK RM41". Il Reparto Calcolatori e sistemi di supervisione esegue inoltre ulteriori calibrazioni manuali ogni qualvolta esistano dei dubbi sulla funzionalità dello strumento.

Una volta effettuata la calibrazione strumentale deve essere eseguito un controllo del punto zero con gruppo fermo, ventilatori in moto da almeno 4 ore e precipitatori in servizio al fine di verificare se lo zero strumentale corrisponda o meno con le condizioni di esercizio di non polverosità. In alternativa la taratura può essere effettuata in un locale di prova esente da polveri.

**5.**

**REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITA'**

Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione, annota su apposite schede le manutenzioni effettuate sia accidentali che programmate.

In particolare vengono riportate le date di effettuazione delle operazioni di calibrazione in manuale, con le eventuali annotazioni.



**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 306  
CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 306

CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS

## INDICE

1.	<b>PREMESSA.</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI.</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI.</b>	<b>3</b>
5.	<b>REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITA'.</b>	<b>6</b>

PROCEDURA 306

CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS

**1. PREMESSA**

La presente procedura riguarda le operazioni di calibrazione degli analizzatori di tipo estrattivo utilizzati per le misure degli inquinanti gassosi SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO ed O<sub>2</sub> di riferimento.

La calibrazione consiste nella regolazione dei parametri strumentali in corrispondenza delle risposte degli analizzatori al valore di "zero" e di "span", per correggere le normali derive strumentali.

**2. RIFERIMENTI**

- D. M. 21.12.1995; paragrafo 2.5 dell'allegato;
- Manuale di istruzione degli analizzatori.
- Procedura reparto Calcolatori e Sistemi di supervisione SMEA\_02 "Taratura manuale analizzatori gas sistema emissioni".


**3. RESPONSABILITA'**


La responsabilità operativa relativa alla presente procedura è assegnata al reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.


**4. MODALITA' PROCEDURALI**

**4.1 Operazioni attinenti la calibrazione automatica**

Il sistema è in grado di effettuare per ciascun analizzatore una calibrazione automatica che è eseguita con frequenza quindicinale secondo le modalità di seguito descritte.

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 di 6
<b>PROCEDURA 306</b>	<b>CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS</b>	
<p>a) <i>Apparecchiature e/o strumenti utilizzati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombole di gas campione, da utilizzare come standard di riferimento per le grandezze da misurare, certificate dal fornitore;</li> </ul> <p>b) <i>Fasi operative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura della valvola della bombola di N<sub>2</sub> e conseguente flussaggio della durata di 5 minuti durante il quale viene acquisito il valore dello "zero";</li> <li>- chiusura della valvola della bombola di N<sub>2</sub>;</li> <li>- apertura della valvola del gas campione e conseguente flussaggio della durata di 5 minuti durante il quale viene acquisito il valore di "span" ;</li> <li>- chiusura della valvola del gas campione.</li> </ul> <p>La frequenza delle operazioni di calibrazione, il tempo di flussaggio ed il valore di "span" possono essere impostati secondo le necessità.</p> <p>Al termine delle suddette operazioni viene calcolata la retta di risposta dell'analizzatore.</p> <p>c) <i>Criteri di accettabilità</i></p> <p>La calibrazione automatica non può avvenire quando è presente almeno un allarme che riguardi le seguenti cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bassa pressione delle bombole dei gas campione;</li> <li>- errore interno all'analizzatore;</li> <li>- sistema gestito localmente.</li> </ul>		

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 di 6
<b>PROCEDURA 306</b>	<b>CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS</b>	
<p style="text-align: center;">La calibrazione deve soddisfare i seguenti criteri di accettabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se il valore acquisito durante le fasi di "zero" e di "span" si discosta dal valore prefissato meno del 5%, il sistema ricalcola la retta di taratura;</li> <li>- se il valore acquisito durante le fasi di "zero" e di "span" si discosta dal valore prefissato oltre il 5%, la calibrazione non viene accettata.</li> </ul> <p>Quando la calibrazione automatica non giunge a buon fine le misure dell'analizzatore vengono invalidate e tale stato compare automaticamente sui terminali del sistema di supervisione presente nelle sale manovre.</p> <p>È compito del Capo Turno attivarsi con il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione per il ripristino dell'analizzatore interessato.</p> <p><b><u>4.2</u></b>      <b><u>Operazioni attinenti la calibrazione manuale</u></b></p> <p>Al fine di mantenere la risposta degli analizzatori alle condizioni nominali, il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione effettua periodicamente una calibrazione manuale secondo le modalità riportate nella procedura del reparto Calcolatori e Sistemi di supervisione SMEA_02 "Taratura manuale analizzatori gas sistema emissioni".</p> <p>Tale calibrazione viene effettuata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ogni 15 giorni;</li> <li>- dopo ogni manutenzione di un analizzatore;</li> <li>- dopo qualsiasi intervento manutentivo sul circuito trasporto campione;</li> <li>- ogni volta si sostituisca una bombola di gas campione.</li> </ul>		

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 di 6
<b>PROCEDURA 306</b>	<b>CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI DI GAS</b>	
<p style="text-align: center;"><i>Criteria di accettabilità</i></p> <p>Al fine di garantire la correttezza delle misure acquisite, si contemplano i seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ la calibrazione è giunta a buon fine: dopo aver registrato i valori di "zero" e di "span", indicati dall'analizzatore prima della correzione, si corregge manualmente l'uscita dell'analizzatore; se si osserva che gli scostamenti avvengono sempre nella stessa direzione o che si è prossimi ai limiti dell'aggiustamento si procede alla manutenzione dell'analizzatore;</li> <li>⇒ la calibrazione non è giunta a buon fine: occorre individuare le cause dell'anomalia in accordo con le istruzioni del manuale;</li> <li>⇒ i tempi di salita e discesa si sono notevolmente allungati rispetto a quelli caratteristici dello strumento: occorre ricercare eventuali fonti di assorbimento o rilascio dell'inquinante e conseguentemente attivarsi per eliminarne le cause.</li> </ul> <p><b><u>5. REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITA'.</u></b></p> <p>Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione, annota su registro o su apposite schede le manutenzioni effettuate sia accidentali che programmate.</p> <p>In particolare per le operazioni di calibrazione vengono riportati i valori di "zero" e di "span" indicati dall'analizzatore prima delle correzioni.</p>		

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 307  
MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI  
CAMPIONAMENTO ED ANALISI**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

## INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	APPARECCHIATURE E STRUMENTI	3
3.	RIFERIMENTI	3
4.	RESPONSABILITA'	4
5.	MODALITA' PROCEDURALI	4
6.	DOCUMENTAZIONE DELLE ATTIVITA'	4
7.	APPENDICI	4



PROCEDURA 307

MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI  
CAMPIONAMENTO ED ANALISI

1.

### PREMESSA

La presente procedura comprende la descrizione e la frequenza di esecuzione delle attività di manutenzione periodica delle apparecchiature di campionamento e di analisi del sistema di Monitoraggio delle Emissioni.

2.

### APPARECCHIATURE E STRUMENTI

a. Apparecchiature costituenti la linea di campionamento: sonda di estrazione fumi; linea di trasporto fumi; trattamento dei gas.

b. Apparecchiature di analisi

Anidride Solforosa MAIAK UNOR 600

Ossidi Di Azoto MAIAK UNOR 600

Monossido di Carbonio MAIAK UNOR 600

Polveri SICK RM 41

Ossigeno MAIAK OXOR 600

Presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione è inoltre disponibile, in riserva, un analizzatore multiparametrico SIEMENS mod. ULTRAMAT 23 per misure di CO, SO<sub>2</sub>, NO e O<sub>2</sub>.

c. apparecchiature per la calibrazione costituiti da bombole di gas campione, riduttore di pressione, linee di trasporto e valvole di commutazione del gas.

3.

### RIFERIMENTI

- Manuali di istruzione delle singole apparecchiature.

PROCEDURA 307

MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI  
CAMPIONAMENTO ED ANALISI

**4. RESPONSABILITA'**

La responsabilità operativa è assegnata al reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

**5. MODALITÀ PROCEDURALI**


Sono parte integrante della presente procedura le istruzioni riportate in appendice.

**6. DOCUMENTAZIONE DELLE ATTIVITA'**

Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione, annota nel modo seguente le manutenzioni effettuate, le accidentali su registro presso il box di analisi e le programmate su apposite schede.

**7. APPENDICI**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| APPENDICE 307/1 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata della linea di campionamento;          |
| APPENDICE 307/2 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata dell'analizzatore di SO <sub>2</sub> ; |
| APPENDICE 307/3 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata dell'analizzatore di NO <sub>x</sub> ; |
| APPENDICE 307/4 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata dell'analizzatore di polveri;          |
| APPENDICE 307/5 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata dell'analizzatore di ossigeno;         |
| APPENDICE 307/6 | istruzione per la manutenzione periodica e programmata dell'analizzatore di CO.               |

 *Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**


REV. n° 04  
Dicembre 2004  
PAG. 5 di 4

PROCEDURA 307

MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI  
CAMPIONAMENTO ED ANALISI

APPENDICE 307/7      istruzione per la manutenzione periodica e  
programmata delle apparecchiature di  
calibrazione

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004</p>
<p>PROCEDURA 307</p>	<p>MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI</p>	
<p>APPENDICE 307/1</p>	<p>ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELLA LINEA DI CAMPIONAMENTO</p>	
<p><b>1. <u>OGGETTO</u></b></p> <p>Descrizione delle operazioni di manutenzione del sistema di trasporto e trattamento campione.</p> <p><b>2. <u>PRESCRIZIONI OPERATIVE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuali di istruzioni dei vari componenti</li> </ul> <p><b>3. <u>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</u></b></p> <p><b>3.1 <u>Controlli quindicinali:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo del funzionamento del refrigeratore del campione;</li> <li>- controllo presenza condensa nei tubetti, nell'asometro di overflow e nell'impianto in genere;</li> <li>- controllo della temperatura della sonda e della linea riscaldata trasporto campione;</li> <li>- controllo dello stato del filtro trappola SO<sub>3</sub> e sostituzione se sporco, ossidato o bagnato;</li> <li>- controllo dello stato del filtro fine e sostituzione se sporco o bagnato;</li> <li>- controllo della depressione indicata dal manometro PS07;</li> <li>- controllo visivo pompe di aspirazione;</li> <li>- verifica della pressione di mandata e della depressione di aspirazione delle pompe trasporto gas campione;</li> <li>- controllo del livello degli scaricatori di condensa.</li> <li>- verifica dell'intervento del sensore di overflow.</li> </ul>		

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>- MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/1	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELLA LINEA DI CAMPIONAMENTO	


### **3.2**


#### **Controlli semestrali:**

- verifica della tenuta pneumatica della linea trasporto gas campione;
- verifica della tenuta pneumatica dell'impianto di trattamento gas campione;
- pulizia e controlli delle serpentine del refrigeratore;
- pulizia del filtro poroso della sonda;
- pulizia della linea di trasporto campione mediante soffiatura in controcorrente con aria strumenti (lavaggio con acqua e soda);
- pulizia depositi ed incrostazioni circuito pneumatico;
- controllo ed eventuale sostituzione valvole e membrana pompe aspirazione gas;
- verifica intervento sensore livello condense e manutenzione pompe peristaltiche.

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/2	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELL'ANALIZZATORE DI ANIDRIDE SOLFOROSA	


- 1. OGGETTO**  
Descrizione delle operazioni di manutenzione degli analizzatori di anidride solforosa.
- 2. PRESCRIZIONI OPERATIVE**  
- Manuale di istruzioni dell'analizzatore.
- 3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**
- 3.1 Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni:**
- controllo dello stato del filtro di ingresso all'analizzatore e sostituzione se sporco o bagnato;
  - controllo della portata indicata dall'asometro dell'analizzatore e sua correzione in caso non si trovi compresa tra 30 ed 40 l/h;
  - calibrazione manuale di "zero" e di "span";
  - controllo dell'intervento del sensore di flusso;
  - controllo del filtro di sicurezza interno e sostituzione se sporco o bagnato.
- 3.2 Controlli semestrali:**
- verifica ed eventuale pulizia interna della "cuvette", allineamento e taratura dei parametri;
  - verifica della tenuta pneumatica dell'analizzatore;
  - pulizia e lavaggio flussometro.

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/3	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELL'ANALIZZATORE DI OSSIDI DI AZOTO	
<p><b>1. <u>OGGETTO</u></b></p> <p>Descrizione delle operazioni di manutenzione degli analizzatori di ossidi di azoto.</p> <p><b>2. <u>PRESCRIZIONI OPERATIVE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuale di istruzioni dell'analizzatore.</li> </ul> <p><b>3. <u>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</u></b></p> <p><b>3.1 <u>Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo dello stato del filtro di ingresso all'analizzatore e sostituzione se sporco o bagnato;</li> <li>- controllo della portata indicata dall'asometro dell'analizzatore e sua correzione in caso non si trovi compresa tra 30 ed 40 l/h;</li> <li>- controllo della temperatura indicata dal convertitore NO<sub>x</sub>/NO; valore normale: 400°C;</li> <li>- calibrazione manuale di "zero" e di "span";</li> <li>- controllo dell'intervento del sensore di flusso;</li> <li>- controllo del filtro di sicurezza interno e sostituzione se sporco o bagnato.</li> </ul> <p><b>3.2 <u>Controlli semestrali:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica ed eventuale pulizia interna della "cuvette", allineamento e taratura dei parametri;</li> <li>- verifica della tenuta pneumatica dell'analizzatore;</li> <li>- pulizia e lavaggio flussometro.</li> </ul>		

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>- MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/3	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELL'ANALIZZATORE DI OSSIDI DI AZOTO	

- Controllo filtro gas convertitore NO<sub>2</sub>/NO
- Verifica commutazione convertitore NO<sub>2</sub>/NO



 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
<b>PROCEDURA 307</b>	<b>MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI</b> <b>CAMPIONAMENTO ED ANALISI</b>	
<b>APPENDICE 307/4</b>	<b>ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E</b> <b>PROGRAMMATA DELL'ANALIZZATORE DI POLVERI</b>	

**1. OGGETTO**  
 Descrizione delle operazioni di manutenzione degli analizzatori di polveri.


**2. PRESCRIZIONI OPERATIVE**  
 - Manuale di istruzioni dell'analizzatore.


**3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**

**3.1 Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni**

- pulizia dell'obiettivo del trasmettitore/ricevitore, dello specchio di taratura e del riflettore;
- controllo filtro ed eventuale pulizia;
- controllo dell'efficienza del gel di silice e sostituzione se esaurito;
- pulizia ed eventuale sostituzione dei filtri aria di sbarramento;
- verifica allineamento.

**3.2 Controlli annuali**  
 - taratura opacimetro.

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/5	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELL'ANALIZZATORE DI OSSIGENO	
<p><b>1. <u>OGGETTO</u></b></p> <p>Descrizione delle operazioni di manutenzione degli analizzatori di ossigeno.</p> <p><b>2. <u>PRESCRIZIONI OPERATIVE</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuale di istruzioni dell'analizzatore.</li> </ul> <p><b>3. <u>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</u></b></p> <p><b>3.1 <u>Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- controllo dello stato del filtro di ingresso all'analizzatore e sostituzione se sporco o bagnato;</li> <li>- controllo della portata indicata dall'asometro dell'analizzatore (3-4 l/h);</li> <li>- calibrazione manuale di "zero" e di "span";</li> <li>- controllo intervento sensore di flusso;</li> <li>- controllo del filtro di sicurezza interno e sostituzione se sporco o bagnato.</li> </ul> <p><b>3.2 <u>Controlli semestrali:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verifica della tenuta pneumatica dell'analizzatore;</li> <li>- pulizia e lavaggio del flussometro.</li> </ul>		

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/7	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELLE APPARECCHIATURE DI CALIBRAZIONE	

- 1. OGGETTO**  
Descrizione delle operazioni di manutenzione degli analizzatori di ossido di carbonio.
- 2. PRESCRIZIONI OPERATIVE**  
- Manuale di istruzioni dell'analizzatore.
- 3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**

**3.1 Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni:**

  - controllo dello stato del filtro di ingresso all'analizzatore e sostituzione se sporco o bagnato;
  - controllo della portata indicata dall'asometro dell'analizzatore e sua correzione in caso non si trovi compresa tra 30 ed 40 l/h;
  - calibrazione manuale di "zero" e di "span";
  - controllo dell'intervento del sensore di flusso;
  - controllo del filtro di sicurezza interno e sostituzione se sporco o bagnato.

**3.2 Controlli semestrali:**

  - verifica ed eventuale pulizia interna della "cuvette", allineamento e taratura dei parametri;
  - verifica della tenuta pneumatica dell'analizzatore;
  - pulizia e lavaggio flussometro.

 <b>Tirreno Power</b> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004
PROCEDURA 307	MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	
APPENDICE 307/7	ISTRUZIONE PER LA MANUTENZIONE PERIODICA E PROGRAMMATA DELLE APPARECCHIATURE DI CALIBRAZIONE	

**1.**

**OGGETTO**

Descrizione delle operazioni di manutenzione delle apparecchiature di calibrazione

**2.**

**DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'**

**2.1**

**Controlli da eseguirsi con frequenza non superiore a 15 giorni:**

- controllo pressione bombole
- controllo scadenza certificati

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 401**

**ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI  
INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA  
DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 2 DI 7
PROCEDURA 401	ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO	
<b>INDICE</b>		
1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>4</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>- MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 401</p>	<p>ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO</p>	

**1.**

**PREMESSA**

La presente procedura definisce le modalità di attuazione di forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue e/o algoritmi di stima da utilizzare nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico dei dati.

I dati di emissione ottenuti con le modalità definite dalla presente procedura sono utilizzabili per integrare i dati rilevati automaticamente ai fini della verifica del rispetto dei limiti di emissione.

**2.**

**RIFERIMENTI**

- DM 21.12.1995; art. 2, commi 3 e 4; paragrafo 4.3.2 dell'allegato.
- Procedura interna reparto Impiantistica e Controlli Chimici n°8 "Determinazione polveri al camino".

**3.**

**RESPONSABILITA'**

In relazione alle modalità procedurali di seguito definite sono attribuiti i seguenti compiti.

- Il Coordinatore di Esercizio in Turno (CET) è incaricato - nel caso se ne ravvisi la necessità in funzione dell'indice di disponibilità - di determinare i dati integrativi secondo le modalità previste al punto 4.
- Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione acquisisce tali dati ed esegue le elaborazioni previste nella procedura 402 - "Predisposizione e diffusione interna dei dati e delle informazioni".
- Le misure analitiche sono eseguite a cura del Reparto Impiantistica e Controlli Chimici di Centrale.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 401</p>	<p>ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO</p>	

**4.**

**MODALITA' PROCEDURALI**

Il D.M. 21.12.1995 stabilisce che, qualora l'indice di disponibilità mensile per l'inquinante considerato sia inferiore all'80%, i dati acquisiti automaticamente debbano essere integrati da "misure discontinue e/o correlazioni con parametri di esercizio e/o su specifiche composizioni di materie prime utilizzate", al fine della verifica del rispetto dei valori limite di emissione.

Il Capo Turno di Unità (CTU) e l'Operatore al Banco di Unità (OBU) controllano costantemente – attraverso la tabella PROX (riportata in allegato 4), la presenza dei dati orari dello SME. Qualora si verifichi la mancanza di almeno **due dati consecutivi**, il CTU, in accordo con il CET, richiede l'intervento del reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione per le opportune azioni di controllo e ripristino delle misure. Se la situazione di indisponibilità persiste per oltre 4 ore, vengono messe in atto le modalità procedurali descritte nel seguito, al fine di disporre di misure alternative per i parametri non disponibili.

Eventuali modifiche alle procedure di calcolo o ai criteri di stima delle emissioni devono essere concordate con le Autorità competenti.

**a. OSSIDI DI AZOTO**

Nel caso di indisponibilità della misura verrà osservata la seguente procedura:

Il CTU, in accordo con il CET avvisa il personale del reparto Impiantistica e controlli chimici (eventualmente anche chiamando il Reperibile se fuori dall'orario normale di lavoro) che, tramite analizzatore portatile (TECORA modello MADUR GA 40 T o di analoghe prestazioni), dovrà eseguire misure alternative secondo i seguenti criteri:

- Esecuzione di una misura alternativa di ossidi di azoto entro 24 ore dall'inizio dell'indisponibilità,



<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 401</p>	<p>ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- esecuzione di una misura alternativa di ossidi di azoto se varia in senso peggiorativo l'assetto di funzionamento del gruppo, come ad esempio in caso di cambio tipologia combustibile o per variazioni dell'assetto di funzionamento dell'impianto di abbattimento;</li> <li>- successivamente, verranno eseguite ulteriori misure di ossidi di azoto ogni 48 ore, avendo cura di effettuare i controlli nelle condizioni di funzionamento più critiche (massimo carico elettrico) .</li> </ul> <p><i>b. ANIDRIDE SOLFOROSA</i></p> <p>Nel caso di indisponibilità della misura verrà osservata la seguente procedura:</p> <p>il CTU, in accordo con il CET, avvisa il personale del reparto Impiantistica e controlli chimici (eventualmente anche chiamando il Reperibile se fuori dall'orario normale di lavoro) che, tramite analizzatore portatile (TECORA modello MADUR GA 40 T o di analoghe prestazioni), dovrà eseguire misure alternative secondo i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecuzione di una misura alternativa di anidride solforosa entro 24 ore dall'inizio dell'indisponibilità,</li> <li>- esecuzione di una misura alternativa di anidride solforosa se varia in senso peggiorativo l'assetto di funzionamento del gruppo, come ad esempio in caso di cambio tipologia combustibile o per variazioni dell'assetto di funzionamento dell'impianto di abbattimento;</li> <li>- successivamente, verranno eseguite ulteriori misure di anidride solforosa ogni 48 ore, avendo cura di effettuare i controlli nelle condizioni di funzionamento più critiche (massimo carico elettrico).</li> </ul>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 401</p>	<p>ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO</p>	

*c. POLVERI*

Nel caso di indisponibilità della misura verrà osservata la seguente procedura:

il CTU, in accordo con il CET, mette in atto la seguenti azioni:

- se l'assetto di funzionamento del gruppo si mantiene costante, fa riferimento all'ultima misura valida dell'analizzatore;
- richiede al reparto Impiantistica e controlli chimici l'esecuzione di una misura alternativa di polvere se varia in senso peggiorativo l'assetto di funzionamento del gruppo, come ad esempio in caso di cambio tipologia combustibile o per variazioni dell'assetto di funzionamento dell'impianto di abbattimento;
- in ogni caso verranno eseguite misure di particolato ogni 72 ore dall'inizio dell'indisponibilità, avendo cura di effettuare i controlli nelle condizioni di funzionamento più critiche.

Il reparto Impiantistica e controlli chimici esegue le misure alternative di polvere secondo quanto riportato nella procedura interna di reparto n°8 "Determinazione polveri al camino".

*d. OSSIGENO*

Nel caso di indisponibilità della misura, il sistema utilizza in automatico il valore di ossigeno misurato a monte dei Ljungstroem aumentato di un'aliquota che tiene conto delle rientrate d'aria nel circuito dei fumi. A causa della complessità di tale circuito, il valore dell'ossigeno stimato con questo metodo, in condizioni di esercizio anomale, potrebbe non essere attendibile; pertanto in questi casi è preferibile ricorrere a misure alternative di controllo.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 7 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 401</p>	<p>ACQUISIZIONE DI DATI INTEGRATIVI NEL CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE O DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICO</p>	
<p>Il CTU, in accordo con il CET, avvisa il personale del reparto Impiantistica e controlli chimici (eventualmente anche chiamando il Reperibile se fuori dall'orario normale di lavoro) che, tramite analizzatore portatile (TECORA modello MADUR GA 40 T o di analoghe prestazioni), dovrà eseguire misure alternative secondo i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si esegue una misura alternativa di ossigeno entro 24 ore dall'inizio dell'indisponibilità;</li> <li>- successivamente, verranno eseguite ulteriori misure di ossigeno ogni 48 ore, avendo cura di effettuare i controlli nelle condizioni di funzionamento più critiche (massimo carico elettrico) .</li> </ul> <p>e. <b>OSSIDO DI CARBONIO</b></p> <p>In caso di indisponibilità della misura in continuo verrà eseguita un'analisi di ossido di carbonio con analizzatore portatile (TECORA modello MADUR GA 40 T o di analoghe prestazioni), a cura del Reparto Impiantistica e Controlli Chimici; il valore ottenuto sarà considerato valido in caso di assetto di combustione stabile; l'analisi verrà ripetuta se l'assetto varia e in ogni caso ogni tre giorni di indisponibilità della misura, avendo cura di effettuare i controlli nelle condizioni di funzionamento più critiche.</p>		

Tirreno Power

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 402  
PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA DEI  
DATI E DELLE INFORMAZIONI**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 402

PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI

Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione acquisisce ed archivia mensilmente tali dati ed esegue le necessarie operazioni manuali (validazioni, inserimento valori integrativi,..) sul sistema di acquisizione dei dati. Al termine di queste operazioni, i dati vengono bloccati ed archiviati dal sistema.

Mensilmente, il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione - entro i primi 5 giorni del mese successivo a quello di riferimento - fornisce allo Staff della Direzione un *file* contenente i seguenti dati:

- valori medi orari degli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO);
- altri parametri, quali la potenza generata e le quantità di combustibili impiegati.

Il REDE acquisisce ed archivia, con frequenza mensile, le seguenti tabelle riportate in allegato 4:

- tabella 1001 C in cui vengono registrate, per ogni gruppo ed apparecchiatura le ore di indisponibilità;
- tabella 1008 relativa al rispetto del valore limite mensile di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;
- tabelle TB04, TB05 e TB06 contenenti le medie orarie delle misure di emissione giornaliere suddivise per periodi di otto ore (dalle 00.00 alle 08.00, dalle 09.00 alle 16.00, dalle 17.00 alle 24.00);
- tabella TA01 indicante i valori integrati mensili di emissione inquinanti, espressi in tonnellate (non valida per la certificazione dei limiti di legge);
- tabella TA02 relativa al rispetto del valore limite delle 48 ore di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;

PROCEDURA 402

PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA DEI DATI E  
DELLE INFORMAZIONI

**1.**

**PREMESSA**

La presente procedura riguarda la predisposizione dei dati e delle informazioni, i criteri di diffusione interna della documentazione prodotta e le modalità di conservazione della stessa.

**2.**

**RIFERIMENTI**

- D.M. 21.12.1995; paragrafi 4.2 e 4.3 dell'allegato.

**3.**

**RESPONSABILITA'**

Le responsabilità relative alle modalità procedurali per la diffusione interna dei dati sono definite nel seguito.

**4.**

**MODALITA' PROCEDURALI**

Le medie orarie degli inquinanti e delle altre grandezze di riferimento, unitamente ai parametri che ne definiscono o meno la validità, sono archiviate e conservate in un apposito data-base residente nella memoria di massa dell'elaboratore centrale per un intervallo di tempo di 18 mesi e successivamente archiviate su nastro magnetico a cura del reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

Il Coordinatore dell'Esercizio in Turno (CET) stampa e controlla ad ogni turno le tabelle TB04, TB05, TB06 (vedi allegato 4) riportanti le medie orarie delle misure di emissione del periodo di otto ore precedente ed annota su un apposito registro le eventuali segnalazioni relative a:

- dati da invalidare;
- cause di invalidazione;
- valori integrativi da sostituire in caso di indisponibilità prolungata delle misure.

Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione acquisisce ed archivia mensilmente tali dati ed esegue le necessarie operazioni manuali (validazioni, inserimento valori integrativi,..) sul sistema di acquisizione dei dati. Al termine di queste operazioni, i dati vengono bloccati ed archiviati dal sistema.

Mensilmente, il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione - entro i primi 5 giorni del mese successivo a quello di riferimento - fornisce allo Staff della Direzione un *file* contenente i seguenti dati:

- valori medi orari degli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO);
- altri parametri, quali la potenza generata e le quantità di combustibili impiegati.

Il REDE acquisisce ed archivia, con frequenza mensile, le seguenti tabelle riportate in allegato 4:

- tabella 1001 C in cui vengono registrate, per ogni gruppo ed apparecchiatura le ore di indisponibilità;
- tabella 1008 relativa al rispetto del valore limite mensile di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;
- tabelle TB04, TB05 e TB06 contenenti le medie orarie delle misure di emissione giornaliere suddivise per periodi di otto ore (dalle 00.00 alle 08.00, dalle 09.00 alle 16.00, dalle 17.00 alle 24.00);
- tabella TA01 indicante i valori integrati mensili di emissione inquinanti, espressi in tonnellate (non valida per la certificazione dei limiti di legge);
- tabella TA02 relativa al rispetto del valore limite delle 48 ore di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 DI 5
PROCEDURA 402	PREDISPOSIZIONE E DIFFUSIONE INTERNA DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI	
<p>- tabella TA03 in cui vengono registrate le concentrazioni medie mensili dei valori di emissione, riportata in allegato 4.</p> <p>Le tabelle di cui sopra sono conservate per almeno 5 anni.</p>		



*Tirreno Power*

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 403  
PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E  
DELLE INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE  
AUTORITÀ**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 403

PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E DELLE  
INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE AUTORITÀ

#### **4.2**

##### **Rapporti periodici**

Tutta la documentazione diffusa all'esterno della Centrale deve essere autorizzata dalla Direzione.

Mensilmente lo Staff della Direzione invia, per e-mail o tramite floppy-disk, all'Autorità preposta al controllo un *file* contenente i seguenti dati:

- valori medi orari degli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO);
- altri parametri, quali la potenza generata e le quantità di combustibili impiegati.

#### **4.3**

##### **Comunicazioni episodiche**

Nel caso in cui si configuri l'indisponibilità di una o più misure in continuo per periodi superiori alle 48 ore consecutive, deve essere informata l'Autorità preposta al controllo.

Il CET, in accordo con il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione, predispone la comunicazione da inoltrare via fax al seguente indirizzo:

PROVINCIA DI SAVONA

Settore Difesa e Promozione ambientale

Via Sormano, 12

17100 SAVONA

N° fax 019 8313.269

La comunicazione deve riportare il seguente oggetto: "Centrale termoelettrica di Vado Ligure – Sistema di Monitoraggio delle Emissioni – Comunicazione di indisponibilità per periodo superiore alle 48 ore – DM 21.12.95 – art. 2, c.3".

Prima dell'esecuzione delle verifiche annuali sulla strumentazione di monitoraggio delle emissioni, il Capo Reparto Impiantistica e controlli chimici trasmette, tramite e-mail, all'Autorità di controllo i programmi temporali relativi a tali verifiche al fine di consentirne la supervisione da parte delle Autorità preposte ai controlli.

PROCEDURA 403

**PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E DELLE**  
**INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE AUTORITÀ**

**1. PREMESSA**

La presente procedura definisce le modalità di comunicazione dei dati e delle informazioni relativi alle emissioni, da fornire alle Autorità.

**2. RIFERIMENTI**

- DM 21.12.1995; art. 2, comma 3 e paragrafi 4.2 e 4.3.2 dell'allegato.

**3. RESPONSABILITÀ**

In relazione alle modalità procedurali di seguito definite, vengono attribuiti i seguenti compiti:

- il Reparto Elaborazione Dati di Esercizio cura la raccolta dei dati registrati dallo SME;
- lo Staff della Direzione della Centrale cura l'invio e l'archiviazione dei dati e delle comunicazioni all'esterno della Centrale stessa;
- il Reparto Impiantistica e controlli chimici trasmette, tramite e-mail, all'Autorità di controllo i programmi temporali relativi alle verifiche in campo sulla strumentazione di monitoraggio delle emissioni;
- il CET effettua la trasmissione della comunicazione all'Autorità nel caso si stimi una indisponibilità delle misure superiore alle 48 ore.

**4. MODALITÀ PROCEDURALI**

**4.1 Premessa**

La Centrale di Vado Ligure e la Provincia di Savona hanno definito le modalità di trasmissione in continuo dei dati del Sistema di Misura delle Emissioni agli EE.LL.; quando tale collegamento sarà operativo, le modalità di invio, tramite e-mail, di cui al seguente punto 4.2 non saranno più attuate.

PROCEDURA 403

PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E DELLE  
INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE AUTORITÀ

**4.2**

**Rapporti periodici**

Tutta la documentazione diffusa all'esterno della Centrale deve essere autorizzata dalla Direzione.

Mensilmente lo Staff della Direzione invia, per e-mail o tramite floppy-disk, all'Autorità preposta al controllo un *file* contenente i seguenti dati:

- valori medi orari degli inquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO);
- altri parametri, quali la potenza generata e le quantità di combustibili impiegati.

**4.3**

**Comunicazioni episodiche**

Nel caso in cui si configuri l'indisponibilità di una o più misure in continuo per periodi superiori alle 48 ore consecutive, deve essere informata l'Autorità preposta al controllo.

Il CET, in accordo con il Reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione, predispone la comunicazione da inoltrare via fax al seguente indirizzo:

PROVINCIA DI SAVONA  
Settore Difesa e Promozione ambientale  
Via Sormano, 12  
17100 SAVONA  
N° fax 019 8313.269

La comunicazione deve riportare il seguente oggetto: "Centrale termoelettrica di Vado Ligure – Sistema di Monitoraggio delle Emissioni – Comunicazione di indisponibilità per periodo superiore alle 48 ore – DM 21.12.95 – art. 2, c.3".

Prima dell'esecuzione delle verifiche annuali sulla strumentazione di monitoraggio delle emissioni, il Capo Reparto Impiantistica e controlli chimici trasmette, tramite e-mail, all'Autorità di controllo i programmi temporali relativi a tali verifiche al fine di consentirne la supervisione da parte delle Autorità preposte ai controlli.

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 di 5
PROCEDURA 403	PREDISPOSIZIONE E TRASMISSIONE DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI DA COMUNICARE ALLE AUTORITÀ	

**5.**

**REGISTRAZIONE DELLE ATTIVITA'**

La documentazione relativa alle comunicazioni ufficiali con le Autorità di controllo è archiviata a cura dello Staff della Direzione.

Le registrazioni relative alle tarature e verifiche periodiche degli analizzatori del Sistema di Monitoraggio delle Emissioni sono conservate presso l'Archivio ambientale per almeno 5 anni.

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 501  
SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO  
DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Giraldi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Giraldi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 501

SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI  
VALORI LIMITE DI EMISSIONE

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>APPLICABILITA'</b>	<b>3</b>
3.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>4</b>
4.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>4</b>
5.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>4</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 DI 7</p>						
<p>PROCEDURA 501</p>	<p>SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE</p>							
<p><b>1.           <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura definisce i criteri generali da adottare per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione applicabili all'impianto e i criteri di sorveglianza sull'evoluzione dei valori medi di emissione rilevati in continuo, al fine di attuare in via preventiva le azioni necessarie per contenere i livelli di emissione stessi al di sotto dei valori limite.</p> <p><b>2.           <u>APPLICABILITA'</u></b></p> <p>I limiti sono quelli indicati nel "Documento base", e più precisamente:</p> <table data-bbox="510 981 981 1160"> <tr> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>400 mg/Nm<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>200 mg/Nm<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>polveri</td> <td>50 mg/Nm<sup>3</sup></td> </tr> </table> <p>La verifica per il rispetto dei valori è effettuata in accordo ai criteri stabiliti dal comma 1 dell'articolo 14 del Decreto 8.5.1989 del Ministero dell'Ambiente, ovvero sulla base della media mensile e della media di 48 ore calcolate sulle ore di effettivo funzionamento. Si precisa inoltre che la media mensile non viene calcolata nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile risultino inferiori a 240.</p> <p>Per quanto riguarda l'emissione di ossido di carbonio la Centrale adotta il valore limite indicato dal D.M 12.7.1990, pari a 250 mg/Nm<sup>3</sup>, inteso come valore medio mensile riferito alle ore di effettivo funzionamento dell'impianto.</p> <p>Come già precisato nel documento base, in considerazione dell'attuale assetto di funzionamento della Centrale, la verifica del rispetto dei limiti delle emissioni viene effettuata sulle sezioni 3 e 4 che sono le uniche in esercizio. Per quanto concerne le sezioni 1 e 2 infatti il Decreto MICA n.116 del 17.10.2000 ne autorizzava il funzionamento fino al 30 aprile 2004 e il Decreto MAP n. 7 del 9.5.2002 ne ha autorizzato l'esercizio solo a seguito della trasformazione in ciclo combinato con</p>			SO <sub>2</sub>	400 mg/Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub>	200 mg/Nm <sup>3</sup>	polveri	50 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	400 mg/Nm <sup>3</sup>							
NO <sub>x</sub>	200 mg/Nm <sup>3</sup>							
polveri	50 mg/Nm <sup>3</sup>							



<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 501</p>	<p>SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE</p>	

alimentazione a gas naturale. Sulla base del Decreto MAP n. 10 del 5.5.2004 i lavori di trasformazione in ciclo combinato dovranno avere inizio entro il 30 aprile 2005.

**3. RIFERIMENTI**

- Decreto Ministero Ambiente 8.5.1989;
- Decreto MICA 23.6.1993;
- Decreto Ministero Ambiente 12.7.1990;
- Decreto Ministero Ambiente 21.12.1995, paragrafo 4.1.3 dell'allegato;
- Decreto Ministero Ambiente 25.8.2000.

**4. RESPONSABILITA'**

- Il Capo Turno di Unità (CTU) e l'Operatore al Banco di Unità (OBU), sulla base delle tabelle PR 0X fornite dal Sistema, verificano costantemente il rispetto dei valori limite di legge.
- Il Coordinatore di Esercizio in Turno (CET) supervisiona e coordina le manovre di esercizio finalizzate al mantenimento delle emissioni entro i limiti di legge.
- Il Capo Sezione Esercizio, in relazione all'assetto impiantistico e dei combustibili presenti a parco, stabilisce le condizioni di esercizio per assicurare il rispetto dei valori limite.

**5. MODALITA' PROCEDURALI**

**5.1 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri**

Il rispetto dei valori limite è valutato in accordo con il Decreto del Ministero dell'Ambiente dell'8 Maggio 1989 - art. 14, comma 1 che stabilisce:

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 501</p>	<p>SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE</p>	
<p><i>“nelle ore di normale funzionamento lungo un anno civile:</i></p> <p>a) <i>nessun valore medio del mese civile supera i valori limite di emissione</i></p> <p>b) <i>per quanto concerne:</i></p> <p><i>il biossido di zolfo e le polveri, il 97% di tutti i valori medi di 48 ore devono essere al di sotto del 110% dei valori limite di emissione;</i></p> <p><i>gli ossidi di azoto, il 95% di tutti i valori medi di 48 ore deve essere al di sotto del 110% dei valori limite di emissione.</i></p> <p><i>Non si tiene conto dei periodi di cui all’art. 8 (“Anomalie degli impianti di abbattimento e carenze di combustibile nell’approvvigionamento”) né dei periodi di avvio e di arresto definiti in sede di autorizzazione ai sensi del DPR 203/88.”</i></p> <p>Per mese, si intende il mese di calendario; per valore medio mensile, si intende la media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del mese. Inoltre il D.M. 21.12.1995 – punto 4.1.3 dell’allegato – prevede che <i>“la media mensile non venga calcolata nel caso che le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 240. In tali casi si ritiene non significativo il valore di media mensile”</i>.</p> <p>Il valore medio di 48 ore è inteso come la media aritmetica dei dati orari validi rilevati nel corso di 48 ore di normale funzionamento, anche non consecutive.</p> <p>a) <i>valore mensile</i></p> <p>Ciascun Capo Turno controlla costantemente l’andamento dei valori di emissione misurati attraverso la tabella PR 0X (vedi allegato 4) che fornisce la media trascinata del valore mensile, nonché il valore limite applicabile.</p> <p>Ciò consente di adottare tempestive azioni correttive nel caso di avvicinamenti di tali medie ai valori limite di emissione.</p>		

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 DI 7</p>
<p>PROCEDURA 501</p>	<p>SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE</p>	
<p>Il Reparto Elaborazione Dati di Esercizio (REDE) inoltre produce ed archivia, con cadenza mensile due tabelle (tabella 1001 C e tabella 1008 in allegato 4) riportanti, per l'anno in esame, tutte le medie sia giornaliere che mensili, i valori limite applicabili e la % dei dati orari validi.</p> <p>Nel corso delle riunioni ambiente, con frequenza in genere mensile, vengono esaminati e discussi i consuntivi relativi alle concentrazioni medie di inquinanti rilevate nel corso del mese precedente.</p> <p><i>b) valore dei periodi di 48 ore</i></p> <p>Ciascun Capo Turno controlla costantemente l'andamento dei valori di emissione misurati attraverso la tabella PR 0X (vedi allegato 4) che fornisce la media trascinata del valore delle 48 ore, nonché il valore limite applicabile.</p> <p>Il REDE inoltre produce ed archivia con cadenza mensile una tabella con la segnalazione del numero di medie di 48 ore superiori al valore limite nel corso dell'anno (tabella TA02, in allegato 4).</p> <p>Nel corso delle riunioni ambiente, con frequenza in genere mensile, vengono esaminati e discussi i consuntivi relativi agli eventuali superamenti delle soglie di concentrazione dei periodi di 48 ore rilevati durante l'anno in corso.</p> <p>Si adottano inoltre i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- qualora il valore medio orario superi il valore limite applicabile, il sistema di supervisione, adottato per la conduzione delle sezioni termoelettriche, invia una segnalazione di allarme; nel caso tale situazione perduri, il Capo Turno, sentito il CET, mette in atto tutte le azioni correttive al fine di rientrare nei limiti nel più breve tempo possibile;</li> </ul>		

PROCEDURA 501

SORVEGLIANZA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE DI EMISSIONE

- ad ogni turno di lavoro (ogni 8 ore), il Coordinatore di Esercizio in Turno estrae dal sistema SME le rispettive tabelle TB04 (dalle ore 01.00 alle ore 08.00), TB05 (dalle ore 09.00 alle ore 16.00) e TB06 (dalle ore 17.00 alle ore 24.00), riportanti le medie orarie delle misure di emissione dell'intervallo delle otto ore precedenti, sulle quali verifica i trend relativi alle concentrazioni medie orarie e controlla gli eventuali superamenti delle soglie di riferimento poste pari ai valori limite mensili.

## **5.2**

### **Ossido di carbonio**

Il D.M. 12.7.1990 definisce il valore limite di ossido di carbonio come "valore medio mensile riferito alle ore di effettivo funzionamento"

Si adottano i seguenti criteri:

- controllo continuo del valore di emissione attraverso la tabella PR 0X (vedi allegato 4) elaborata dal sistema di Monitoraggio delle Emissioni riportante le medie trascinate e il valore limite applicabile
- qualora il valore medio orario superi il valore limite applicabile, il sistema di supervisione, adottato per la conduzione delle sezioni termoelettriche, invia una segnalazione di allarme; nel caso tale situazione perduri, il Capo Turno, sentito il CET, mette in atto tutte le azioni correttive al fine di rientrare nei limiti nel più breve tempo possibile.

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 502**

**VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' DEI DATI**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Maifa <i>La Maifa</i>

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 2 DI 4
PROCEDURA 502	VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' DEI DATI	

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>3</b>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 DI 4</p>
<p>PROCEDURA 502</p>	<p>VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' DEI DATI</p>	
<p><b>1. <u>PREMESSA</u></b></p> <p>La presente procedura definisce i criteri per verificare la rispondenza degli indici di disponibilità dei dati alle indicazioni del D.M. 21.12.1995.</p> <p>Sono previsti i seguenti indici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indice di disponibilità del dato medio orario (70 % di dati elementari teoricamente acquisibili);</li> <li>- indice di disponibilità per la media mensile (80 % delle medie orarie).</li> </ul> <p><b>2. <u>RIFERIMENTI</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- D.M. 21.12.1995 - Art. 2, comma 3 e 4; allegato, punti 4.1.1, 4.1.3 e 4.3.</li> </ul> <p><b>3. <u>RESPONSABILITA'</u></b></p> <p>E' compito dello Staff della Direzione predisporre un rapporto mensile relativo all'indice di disponibilità del sistema di monitoraggio delle emissioni.</p> <p>E' compito del REDE acquisire ed archiviare le tabelle mensili relative agli indici di disponibilità dei dati.</p> <p><b>4. <u>MODALITA' PROCEDURALI</u></b></p> <p>Vengono di seguito specificati i criteri per la verifica dei vari indici di disponibilità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'indice di disponibilità relativo al dato orario viene calcolato direttamente dall'elaboratore centrale che provvede a segnalarlo; in fase di preelaborazione dei dati, la media oraria è invalidata se la disponibilità dei dati elementari è inferiore al 70%.</li> <li>- l'indice di disponibilità del dato mensile viene calcolato automaticamente dall'elaboratore (tabella 1001C, riportata in allegato 4).</li> </ul>		

PROCEDURA 502

VERIFICA DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' DEI DATI

Nel caso che la disponibilità delle medie orarie nel mese sia inferiore all'80%, il valore medio mensile calcolato automaticamente non è considerato direttamente utilizzabile per la verifica del rispetto del valore limite; si rende quindi necessaria l'acquisizione di dati integrativi, secondo la procedura 401. Il CET segnala su un apposito registro le cause delle indisponibilità dei dati orari registrati sulle tabelle TB 04, TB 05 e TB 06.

In occasione delle periodiche riunioni ambiente, lo Staff della Direzione predispose un resoconto mensile della disponibilità dei dati del sistema di Monitoraggio delle Emissioni al fine di tenere sotto controllo l'andamento del sistema e programmare eventuali interventi manutentivi straordinari.



**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 503  
ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE  
SUGLI ANALIZZATORI**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 2 DI 5												
PROCEDURA 503	ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI													
 <b>INDICE</b>  <table data-bbox="236 784 1372 1108"><tr><td data-bbox="236 784 271 840">1.</td><td data-bbox="414 784 598 840"><b>PREMESSA</b></td><td data-bbox="1340 784 1372 840"><b>3</b></td></tr><tr><td data-bbox="236 884 271 940">2.</td><td data-bbox="414 884 630 940"><b>RIFERIMENTI</b></td><td data-bbox="1340 884 1372 940"><b>3</b></td></tr><tr><td data-bbox="236 974 271 1030">3.</td><td data-bbox="414 974 710 1030"><b>RESPONSABILITA'</b></td><td data-bbox="1340 974 1372 1030"><b>3</b></td></tr><tr><td data-bbox="236 1064 271 1120">4.</td><td data-bbox="414 1064 853 1120"><b>MODALITA' PROCEDURALI</b></td><td data-bbox="1340 1064 1372 1120"><b>3</b></td></tr></table>			1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>	2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>	3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>	4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>3</b>
1.	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>												
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	<b>3</b>												
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	<b>3</b>												
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	<b>3</b>												

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 DI 5</p>
<p>PROCEDURA 503</p>	<p>ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI</p>	

**1. PREMESSA**

La procedura definisce le modalità di esecuzione delle verifiche periodiche sugli analizzatori miranti ad accertare il corretto funzionamento degli stessi come elementi della catena di misura a se stanti. Tali verifiche consistono nell'esecuzione fuori campo di misure finalizzate al controllo della linearità della risposta degli analizzatori su tutto l'intervallo di misura di interesse.

**2. RIFERIMENTI**

- D.M. 21.12.1995; paragrafo 3.1 dell'allegato.

**3. RESPONSABILITA'**

In relazione alle modalità procedurali di seguito definite il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione della Centrale è il rappresentante tecnico della Centrale per tutte le attività inerenti alle verifiche periodiche degli analizzatori da chiunque effettuate (impianto, unità specialistiche, terzi accreditati, Autorità competenti per il controllo).

**4. MODALITA' PROCEDURALI**

Le verifiche periodiche possono essere svolte da Unità Specialistiche o da Società certificate; in alternativa, possono essere svolte da personale qualificato della Centrale di Vado Ligure.

La verifica periodica relativa agli opacimetri coincide con la taratura ed è eseguita in accordo con la procedura 302.

La verifica periodica relativa agli analizzatori di gas consiste nella verifica della linearità e deve essere eseguita secondo le modalità descritte al punto 4.1.

Ove espressamente richiesto, le operazioni di verifica possono essere effettuate con la partecipazione delle Autorità preposte al controllo.

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>- GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 DI 5</p>
<p>PROCEDURA 503</p>	<p>ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI</p>	

La verifica degli analizzatori è effettuata con periodicità annuale e/o dopo guasti o interventi a programma che coinvolgono le parti attive dell'analizzatore.

Al fine di minimizzare l'indisponibilità delle misure, le prove per la verifica, se non sono conseguenti a guasto, si effettuano preferibilmente in occasione della fermata dei gruppi di produzione o in subordine ricorrendo ad un analizzatore di riserva.

#### **4.1**

#### **Verifiche della linearità degli analizzatori di gas**

La verifica della risposta lineare di ogni analizzatore di gas è effettuata mediante determinazione della curva di correlazione tra la risposta strumentale ed i valori di una serie di miscele di gas standard certificate. Per ogni tipologia di gas vengono effettuate molteplici letture su diversi livelli di concentrazione (in genere 3) all'interno di tutto il campo di misura dello strumento oggetto di verifica.

Il calcolo del coefficiente di correlazione lineare tra i valori di concentrazione attesi e quelli rilevati dallo strumento permette di verificare la corretta interpolazione dei valori con una funzione retta.

In carenza di una norma nazionale, la verifica della linearità è effettuata applicando modalità e criteri operativi suggeriti da norme tecniche internazionali, quali ad esempio:

- Standard ISO 9169: "Air quality -- Determination of performance characteristics of measurement methods"
- AFCEE QAAP 3.1 (*Air force Center Environmental Excellence 2001. Quality Assurance Project Plan, Version 3.1*).

Qualora l'analizzatore in esame risulti conforme alle soglie di accettabilità previste, l'interpolazione dei dati e la risposta dello strumento è considerata lineare e accettabile.

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 DI 5
PROCEDURA 503	ESECUZIONE DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUGLI ANALIZZATORI	
<p>Poiché la verifica della linearità degli analizzatori può essere svolta dal personale di Centrale o da unità specialistiche di Tirreno Power o da terzi accreditati, il metodo di verifica della linearità deve essere condiviso ed approvato dai terzi che eventualmente eseguono le elaborazioni per conto della Centrale. Eventuali variazioni nelle metodiche adottate saranno concordate tra le parti e tenute a disposizione delle Autorità di controllo.</p>		

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**PROCEDURA 504**  
**VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE  
DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O  
EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO  
SUPERVISIONE**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

PROCEDURA 504

VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE  
DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O  
EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO  
SUPERVISIONE

## INDICE

1.	<b>PREMESSA</b>	3
2.	<b>RIFERIMENTI</b>	3
3.	<b>RESPONSABILITA'</b>	3
4.	<b>MODALITA' PROCEDURALI</b>	4
5.	<b>CRITERI DI ACCETTABILITÀ</b>	5

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 DI 6</p>
<p>PROCEDURA 504</p>	<p>VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO SUPERVISIONE</p>	

**1.**

**PREMESSA**

La presente procedura tratta i criteri gestionali da adottare per lo svolgimento delle attività di verifica in campo per tutti gli analizzatori. Le verifiche in campo sono le attività finalizzate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura nelle effettive condizioni di funzionamento.

Sono previste le seguenti verifiche in campo:

- per gli analizzatori di polveri, controllo della curva di taratura tramite misure gravimetriche di concentrazione;
- per gli analizzatori di gas, verifica di accuratezza delle misure tramite confronto con le misure rilevate da un secondo sistema appositamente predisposto assunto come riferimento.

**2.**

**RIFERIMENTI**

- D.M. 21.12.1995; paragrafi 3.2, 3.3, e 3.4 dell'allegato.
- DM 8.5.1989; allegato 10 – punto A - 4.
- DM 12.7.1990; allegato 3 - punto A – B - 14.

**3.**

**RESPONSABILITA'**

In relazione alle modalità procedurali di seguito definite vengono attribuiti i seguenti compiti.

La Direzione di Centrale cura, di concerto con le Autorità preposte al controllo, la definizione delle attività da svolgere e mantiene i rapporti con le Autorità stesse per lo svolgimento del programma.

Il reparto Impiantistica e Controlli Chimici della Centrale è il rappresentante tecnico per tutte la attività inerenti verifiche in campo degli analizzatori e le misure di polveri.



PROCEDURA 504

VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE  
DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O  
EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO  
SUPERVISIONE

Il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione della Centrale offre assistenza tecnica durante l'esecuzione delle prove.

#### **4. MODALITA' PROCEDURALI**

##### **4.1 Aspetti gestionali**

La Direzione, con frequenza almeno annuale, programma l'esecuzione delle verifiche in campo. Tale programma viene comunicato tempestivamente alle Autorità preposte al controllo. Al fine di garantire una tempestiva informazione delle Autorità di controllo, l'avviso viene trasmesso tramite e-mail a cura del Reparto Impiantistica e Controlli chimici.

##### **4.2 Aspetti operativi inerenti le verifiche sugli analizzatori di gas**

Le verifiche periodiche possono essere svolte da Unità Specialistiche o da Società certificate; in alternativa, possono essere svolte da personale qualificato della Centrale di Vado Ligure con la supervisione tecnica delle Unità o delle Società medesime.

La verifica in campo degli analizzatori di gas è finalizzata ad accertare il corretto funzionamento di tutta la catena di misura nelle reali condizioni operative per confronto con un secondo sistema di riferimento. Il corretto funzionamento viene discriminato tramite il calcolo dell'indice di accuratezza relativo.

Il calcolo dell'indice di accuratezza relativo è eseguito in conformità a quanto indicato nel paragrafo 3.4 del DM Ambiente del 21.12.1995 "Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali".

PROCEDURA 504

VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO SUPERVISIONE

La verifica viene compiuta confrontando i dati orari acquisiti dai sistemi di misura della Centrale con quelli acquisiti da un sistema di riferimento.

Il campionamento del gas è effettuato dal sistema di riferimento nella stessa sezione dello SME. Il sistema di riferimento è costituito da una sonda di prelievo, con un filtro assoluto per particolato inserito in una testa riscaldata, da una linea di trasporto, dal sistema di condizionamento del campione gassoso, che provvede a rimuovere la condensa, e dagli analizzatori, dotati di certificazione.

Qualora il livello delle emissioni di Ossido di Carbonio (CO) risulti molto inferiore al limite di legge applicabile (pari a  $250 \text{ mg/Nm}^3$ ), si può verificare che i limitati scarti che si riscontrano tra le misure effettuate dal sistema di riferimento e da quello dello SME diventino, se espressi percentualmente, molto elevati. Pertanto si può ovviare a tale fenomeno provvedendo alla determinazione dell'indice di accuratezza relativo mediante il confronto dei valori misurati dallo SME e dal sistema di riferimento inviando in testa alle rispettive sonde di campionamento un gas campione a più alta concentrazione.

#### **4.3**

#### **Aspetti operativi inerenti le verifiche sugli analizzatori di polveri**

Gli aspetti operativi inerenti il controllo della curva di taratura degli analizzatori di polveri sono trattati con la procedura 302.

#### **5.**

#### **CRITERI DI ACCETTABILITÀ**

Relativamente agli analizzatori di gas, la verifica in campo ha esito positivo quando l'indice di Accuratezza relativo (IAR) risulti superiore all'80%.

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 6 DI 6
PROCEDURA 504	VERIFICHE IN CAMPO CONDOTTE DIRETTAMENTE DALLE AUTORITA' PREPOSTE AL CONTROLLO O EFFETTUATE DALL'ESERCENTE SOTTO LA LORO SUPERVISIONE	

Qualora tale valore non venga assicurato, è necessario sottoporre le apparecchiature di misura ad un intervento di manutenzione, al termine del quale dovrà essere nuovamente eseguita la verifica in campo.

Per quanto concerne gli opacimetri, i criteri di accettabilità sono riportati nella procedura 302.

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**ALLEGATO 1**  
**CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI  
MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE**

<b>Rev. N°</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione modifica</b>	<b>Redazione</b>	<b>Approvazione</b>
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	La Malfa <i>La Malfa</i>

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 4 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	

## **1.2 Criterio di formazione del sistema di monitoraggio delle emissioni**

Il sistema è stato progettato secondo i seguenti criteri:

- a) ogni unità termoelettrica è dotata delle seguenti apparecchiature:
- un analizzatore per le misure di SO<sub>2</sub>;
  - un analizzatore per le misure di NO<sub>x</sub>;
  - un analizzatore per le misure di CO;
  - un analizzatore per la misura di ossigeno;
  - un analizzatore per la misura delle polveri;
  - due trasmettitori per la misura di pressione;
  - tre trasmettitori per la misura di temperatura;
  - un concentratore remoto per l'acquisizione e la validazione delle misure provenienti dall'area fumi;
- b) un elaboratore centrale per le funzioni di elaborazione, archiviazione, ed una *Man Machine Interface* (MMI) per le funzioni di presentazione dei dati relativi a tutte le unità di produzione;
- c) per la presentazione delle informazioni necessarie alla conduzione delle unità sono impiegate le stazioni del Sistema di Supervisione situate all'interno delle Sale Manovra.

## **1.3 Parametri e dati rilevati**

Tutti i parametri e le elaborazioni descritte in seguito si riferiscono alla singola sezione termoelettrica e/o impianto di abbattimento connesso.

- a) Misure continue delle concentrazioni nei fumi emessi di:
- anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 3 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	
<p><b>1.           <u>GENERALITA'</u></b></p> <p><b>1.1         <u>Descrizione del sistema</u></b></p> <p>Il sistema di misura delle emissioni è costituito da una serie di componenti finalizzati alla misura delle emissioni, alla elaborazione e alla presentazione dei dati rilevati.</p> <p>Esso è costituito da:</p> <p>a.   Campionamento</p> <p>      Apparecchiature per il prelievo ed il condizionamento dei fumi destinati agli analizzatori di misura.</p> <p>b.   Strumentazione di misura</p> <p>      Per il rilievo in continuo delle grandezze caratteristiche delle emissioni nell'atmosfera: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, polveri, pressione e temperatura fumi, per ciascuna sezione termoelettrica.</p> <p>c.   Concentratori remoti</p> <p>      Per l'acquisizione e la validazione dei dati degli analizzatori in continuo, delle misure di processo relative all'area dei fumi e per la verifica dello stato degli apparecchi di analisi e della loro calibrazione.</p> <p>d.   Elaboratore centrale</p> <p>      Per l'elaborazione, archiviazione e presentazione delle informazioni ai fini della sorveglianza dei limiti di emissione e ai fini documentali.</p> <p>e.   Stazioni di presentazione</p> <p>      Per la gestione delle informazioni in tempo reale sono utilizzate le stazioni del Sistema di Supervisione.</p>		

**1.2**      **Criterio di formazione del sistema di monitoraggio delle emissioni**

Il sistema è stato progettato secondo i seguenti criteri:

- a) ogni unità termoelettrica è dotata delle seguenti apparecchiature:
- un analizzatore per le misure di SO<sub>2</sub>;
  - un analizzatore per le misure di NO<sub>x</sub>;
  - un analizzatore per le misure di CO;
  - un analizzatore per la misura di ossigeno;
  - un analizzatore per la misura delle polveri;
  - due trasmettitori per la misura di pressione;
  - tre trasmettitori per la misura di temperatura;
  - un concentratore remoto per l'acquisizione e la validazione delle misure provenienti dall'area fumi;
- b) un elaboratore centrale per le funzioni di elaborazione, archiviazione, ed una *Man Machine Interface* (MMI) per le funzioni di presentazione dei dati relativi a tutte le unità di produzione;
- c) per la presentazione delle informazioni necessarie alla conduzione delle unità sono impiegate le stazioni del Sistema di Supervisione situate all'interno delle Sale Manovra.

**1.3**      **Parametri e dati rilevati**

Tutti i parametri e le elaborazioni descritte in seguito si riferiscono alla singola sezione termoelettrica e/o impianto di abbattimento connesso.

- a) Misure continue delle concentrazioni nei fumi emessi di:
- anidride solforosa (SO<sub>2</sub>)

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 5 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)</li> <li>- ossigeno (O<sub>2</sub>)</li> <li>- polveri</li> <li>- ossido di carbonio (CO).</li> </ul> <p>Altre misure continue eseguite sui fumi relative a grandezze necessarie per la normalizzazione delle concentrazioni misurate, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura</li> <li>- pressione</li> </ul> <p>b) Misure continue caratterizzanti il funzionamento dell'impianto termoelettrico come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- carico</li> <li>- consumi combustibile, ecc.</li> </ul> <p>c) Misure continue caratterizzanti le condizioni ambientali esterne, come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatura dell'aria ambiente;</li> <li>- pressione atmosferica;</li> <li>- umidità relativa.</li> </ul> <p>d) Misure e/o dati inseriti periodicamente, necessari per la determinazione dei valori di emissione come ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potere calorifico dei combustibili;</li> <li>- curve di correlazione opacità/concentrazione;</li> </ul> <p>Tutte le misure sopra riportate possono essere inserite manualmente.</p>		



ALLEGATO 1

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
PER LE MISURE DI EMISSIONE

Overflow: all'uscita del sistema di aspirazione, sulla linea di mandata dei fumi, è inserito una valvola di *overflow* con flussimetro che ha la funzione di scaricare nell'atmosfera il gas aspirato in eccesso.

3° e 4° stadio di refrigerazione: il gas viene poi fatto fluire attraverso gli stadi finali di refrigerazione e separazione delle condense.

Filtri di sicurezza: prima degli analizzatori è inserito un sensore di umidità nel gas al fine di segnalare un eventuale cattivo funzionamento del sistema di trattamento. Un ulteriore filtro "trappola di SO<sub>3</sub>" e un filtro fine di teflon garantiscono che gli analizzatori non siano raggiunti da aerosol acidi, umidità e polvere.

**3.**

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

Le misurazioni in continuo sono eseguite con l'impiego di strumentazione conforme a quanto previsto al punto A.B.13 dell'allegato 3 del DM 12.7.1990 (Tabella A), di seguito si riporta una tabella riepilogativa della strumentazione installata.

PARAMETRO	TIPO ANALIZZATORE	PRINCIPIO DI MISURA
Anidride solforosa (SO <sub>2</sub> )	analizzatori Maihak mod. UNOR 600	Assorbimento dei raggi infrarossi con metodo non dispersivo (NDIR).
Ossido di azoto (NO <sub>x</sub> ):	analizzatori Maihak mod. UNOR 600	Assorbimento dei raggi infrarossi con metodo non dispersivo (NDIR). Gli ossidi di azoto vengono misurati dopo essere stati ridotti a NO
Monossido di carbonio (CO)	analizzatori Maihak mod. UNOR 600	Assorbimento dei raggi infrarossi con metodo non dispersivo (NDIR).
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	analizzatori Maihak	Basati sulla caratteristica

ALLEGATO 1

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
PER LE MISURE DI EMISSIONE

PARAMETRO	TIPO ANALIZZATORE	PRINCIPIO DI MISURA
	mod. OXOR 600	paramagnetica dell'ossigeno.
Polveri	opacimetro Sick mod. RM41	Misura l'attenuazione di un fascio luminoso dovuta all'assorbimento delle particelle di polvere presenti nei fumi
Temperatura fumi	termoresistenze a tre fili con trasmettitore di corrente da 4 - 20 mA	Variazione del valore di resistenza di un metallo al variare della temperatura a cui è sottoposto.
Pressione fumi	trasmettitori di pressione Rosemount mod. 1151 DP, o di analoghe prestazioni	Rilevano il valore della pressione da misurare mediante un elemento sensibile il cui movimento viene linearizzato e trasformato in un segnale di uscita in corrente.

Presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione è inoltre disponibile, in riserva, un analizzatore multiparametrico SIEMENS mod. ULTRAMAT 23 per misure di CO, SO<sub>2</sub>, NO e O<sub>2</sub>.

**3.1**

**Analizzatori di SO<sub>2</sub> - NO - CO MAIHAK mod. UNOR 600**

Le misure a raggi infrarossi sfruttano l'assorbimento provocato dal gas da rilevare alla radiazione elettromagnetica nel campo infrarosso.

L'assorbimento del gas è governato dalla legge di Lambert-Beer.

In particolare il tipo di apparecchio adottato per le misure di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> utilizza il principio dell'assorbimento non dispersivo nell'infrarosso (NDIR), caratterizzato da alta sensibilità e selettività della misura di concentrazione di uno specifico componente.

ALLEGATO 1

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
PER LE MISURE DI EMISSIONE

Essi sono di tipo a singolo raggio con modulazione della radiazione in opposizione di fase. Lo schema degli apparecchi è riportato nei manuali di istruzione conservati presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

Gli strumenti sono dotati di 1 o 2 campi di misura e di una serie di allarmi che assicurano il corretto funzionamento di parti essenziali.

I campi di misura selezionabili sono:

Mod. UNOR 600	SO <sub>2</sub>	0 - 1000	mg / Nm <sup>3</sup>
		0 - 6000	mg / Nm <sup>3</sup>
	NO <sub>x</sub>	0 - 500	mg / Nm <sup>3</sup>
		0 - 2000	mg / Nm <sup>3</sup>
CO	0 - 300	mg / Nm <sup>3</sup>	

Il sistema commuta automaticamente il campo di misura più adeguato.

### **3.2      Analizzatori di O<sub>2</sub> MAIHAK mod. OXOR 600**

Gli analizzatori di ossigeno paramagnetici misurano la suscettività magnetica totale dei gas che fluiscono nella cella di misura.

La suscettività magnetica esprime il rapporto tra l'intensità di magnetizzazione del gas e il campo magnetico applicato.

Le informazioni relative allo strumento sono riportate nel manuale di istruzione conservato presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

Il campo di misura utilizzato è 0 - 10 %.

### **3.3      Analizzatori di polveri SICK mod. RM 41**

ALLEGATO 1

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
PER LE MISURE DI EMISSIONE

Lo strumento misura con metodo indiretto, mediante curva di correlazione, la concentrazione di polveri nei fumi.

La misura è ottenuta attraverso l'attenuazione di un fascio luminoso dovuto all'assorbimento e alla dispersione delle particelle di polvere. La perdita di energia luminosa è espressa in estinzione, definita come il logaritmo in base 10 dell'inverso della trasmittanza che è il rapporto tra la radiazione incidente e quella in uscita. L'estinzione è proporzionale alla quantità di polvere contenuta nel gas attraversato dal fascio luminoso.

La configurazione dello strumento è riportato nel manuale di istruzione conservato presso il reparto Calcolatori e Sistemi di Supervisione.

L'analizzatore è dotato di 5 scale commutabili in funzione della lunghezza del percorso ottico e della concentrazione di polveri nel gas da misurare.

La trasformazione del valore di estinzione in concentrazione di polveri viene eseguita nell'elaboratore centrale che utilizza a tale scopo la curva di correlazione specifica.

**3.4** **Misuratori della temperatura SICESTHERM mod. DAT 101, o  
similare**

Termoelementi a tre fili con trasmettitore di corrente da 4 - 20 mA sistemati in pozzetti affondati nei condotti fumi per circa mm 1500.

**3.5** **Misuratori della pressione Rosemount mod. 1151 DR, o similare**

Trasmettitori di pressione differenziale a due fili con campo di misura - 75 mm / +25 H<sub>2</sub>O uscita 4 - 20 mA.

**4** **SOTTOSISTEMA DI INTERFACCIAMENTO CON LA  
STRUMENTAZIONE: CONCENTRATORI REMOTI**

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 12 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	
<p><b>4.1</b>            <b><u>Generalità</u></b></p> <p>Trattasi di unità a microprocessore aventi la funzione di interfacciarsi e gestire la strumentazione presente. Nella Centrale Termoelettrica di Vado Ligure è presente un nodo "concentratore remoto" per ogni unità di produzione.</p> <p>In dettaglio, le informazioni che giungono ai concentratori remoti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentrazione di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ossigeno e CO;</li> <li>- misura della opacità;</li> <li>- misure di temperatura, pressione;</li> <li>- segnali e informazioni provenienti dagli analizzatori e dalla linea di campionamento relativi al corretto funzionamento degli stessi.</li> </ul> <p>I concentratori remoti svolgono le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisizione e controllo dei dati e conseguente validazione delle misure;</li> <li>- conversione delle grandezze misurate in unità ingegneristiche;</li> <li>- gestione della strumentazione e delle relative procedure di calibrazione (periodica e/o a richiesta);</li> <li>- gestione delle segnalazioni di eventuali anomalie e/o allarmi</li> </ul> <p><b>4.2</b>            <b><u>Modalità di elaborazione</u></b></p> <p>I dati validi elementari, istantanei e orari sono inviati dal concentratore locale all'elaboratore centrale il quale provvede ad eseguire tutte le normalizzazioni.</p> <p><b>5.</b>              <b><u>ELABORATORE CENTRALE</u></b></p> <p><b>5.1</b>            <b><u>Generalità</u></b></p> <p>E' l'apparato che svolge le funzioni di elaborazione archiviazione e presentazione dei dati.</p>		

ALLEGATO 1

CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
PER LE MISURE DI EMISSIONE

Riceve dai concentratori remoti i dati validi delle grandezze rilevate e inoltre, dal Sistema di Supervisione:

- misure relative all'assetto dell'unità: carico elettrico, portata combustibile;
- temperatura ambiente, pressione ambiente, umidità ambiente ed altri dati da operatore.

I dati istantanei relativi ad eventuali segnalazioni di allarme e/o anomalie di funzionamento sono trasmessi in tempo reale dai concentratori remoti all'elaboratore centrale per consentire all'operatore e/o al sistemista una supervisione continua.

**5.2**

**Calcolo del valore di emissione normalizzato**

I valori di concentrazione misurata devono essere riferiti ai fumi secchi, alla temperatura di 0 °C, alla pressione di 1013 mbar ed alla percentuale di ossigeno di riferimento. La percentuale di O<sub>2</sub> di riferimento sarà definita in funzione dell'assetto di combustione nel seguente modo:

carbone:	6%
comb. liquido:	3%

L'assetto di combustione viene definito nel seguente modo:

- *a carbone* quando più del 50 % della potenza termica è generato mediante l'uso di carbone;
- *a combustibile liquido* quando almeno il 50 % della potenza termica è generata mediante l'uso di combustibile liquido.

I valori normalizzati sono memorizzati.

**5.3**

**Determinazione dei dati orari da utilizzare per il calcolo del valore di emissione**

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 14 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	

Ad ogni dato orario è associato un indice che identifica la validità del dato.

Per il calcolo del valore di emissione sono utilizzati soltanto i dati validi riferiti alle ore di effettivo e regolare funzionamento degli impianti.

Le informazioni relative all'assetto di funzionamento degli impianti sono inserite in modo automatico e eventualmente manuale.

#### **5.4**

#### **Criteri di elaborazione dati**

Sui dati sono eseguite elaborazioni e correlazioni; la presentazione, attraverso opportuni formati, avviene secondo le seguenti modalità:

- per gruppi di dati relativi a periodi di tempo di riferimento predefiniti;
- per gruppi di dati relativi a periodi di tempo configurabili
- con procedura automatica oppure su richiesta.

Nell'esecuzione delle elaborazioni sono applicati i seguenti criteri:

- i valori calcolati dovranno essere ritenuti inattendibili se manca più del 30 % dei dati necessari per la loro determinazione; in ogni caso i valori saranno sempre calcolati e archiviati con un indice di validità;
- i valori medi normalizzati saranno considerati attendibili solo se sono contemporaneamente attendibili tutte le grandezze necessarie alla loro determinazione;

I periodi temporali di riferimento sono i seguenti:

- |        |  |
|--------|--|
| ora    | va sempre considerata l'ora solare;  |
| giorno | dalle ore 01,00 alle 24.00;  |
| 48 ore | il valore medio di 48 ore è inteso come la media aritmetica dei dati orari validi rilevati nel corso di 48 |

<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p>D.M. 12-7-90 <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 15 di 16</p>
<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>	

ore di normale funzionamento anche non consecutive  
mese si intende il mese di calendario  
anno dal 1° gennaio al 31 Dicembre

**5.5**      **Concentrazione delle polveri**

La misura delle polveri si basa su metodi indiretti. Lo strumento di misura determina l'opacità dei fumi cioè l'estinzione di un fascio luminoso attraverso il flusso dei gas.

La procedura utilizzabile per risalire dalla opacità alla concentrazione consiste nel correlare tali valori attraverso misure di particolato desunte da metodi manuali.

La relazione tra i valori di concentrazione di particolato ed il segnale strumentale è determinata secondo le modalità previste nella procedura 302.

Operativamente la misura subisce il seguente trattamento:

- Il Concentratore remoto esegue le operazioni di acquisizione, validazione della misura di estinzione tal quale;
- l'Elaboratore Centrale, dove sono memorizzate tutte le curve di correlazione opacità/concentrazione, determina il valore di concentrazione sulla base della curva di correlazione impostata e quindi esegue la normalizzazione della misura.

**5.6**      **Archiviazione dati**

I dati orari e quelli inseriti dall'operatore sono memorizzati su disco fisso, sul quale sono sempre presenti almeno gli ultimi 18 mesi di dati orari. Questo archivio è di tipo circolare, l'ultimo dato ricopre il dato più vecchio. I dati storici sono quindi archiviati su nastro o supporto CD.



<p><i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE</p>	<p><b>D.M. 12-7-90</b> <b>PROTOCOLLO PER LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b></p>	<p>REV. n° 04 Dicembre 2004 PAG. 16 di 16</p>
---	--	---

<p>ALLEGATO 1</p>	<p>CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PER LE MISURE DI EMISSIONE</p>
-------------------	--

**6.**

**STAZIONI DI PRESENTAZIONE**

Sulle stazioni del Sistema di Supervisione presenti in ogni Sala Manovra sono disponibili agli operatori le seguenti funzioni:

- presentazione dei dati istantanei e dei risultati delle varie elaborazioni configurate;
- presentazione dei dati orari e delle elaborazioni configurate;
- segnalazione in tempo reale del verificarsi di malfunzionamenti ed anomalie nelle apparecchiature remote, permettendo al personale addetto di intervenire prontamente.

**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE  
EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M. 12.7.1990  
(LINEE GUIDA)**

**ALLEGATO 2**

**DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI DI CAMPIONAMENTO**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macchi
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	S. La Malfa <i>S. La Malfa</i>

**CENTRALE TERMoeLETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE  
EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M. 12.7.1990**

**ALLEGATO 3**

**VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITA' DELLE SEZIONI  
DI CAMPIONAMENTO**

Relazione Tecnica ENEL P - IN / STS - PC n° 212VL12191 del 9.7.99 (Vedi nota).

Nota:  
Per la verifica della rappresentatività della sezione di campionamento sull'unità termoelettrica n°3, si fa riferimento a quanto riportato nella Tecnica ENEL P - IN / STS - PC n° 212VL12191 del 9.7.99 relativa all'unità 4, in quanto i gruppi 3 e 4 presentano una configurazione speculare.

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Giu - 1996	Prima emissione	G. Lodola	G. Girardi
2	Dic - 1996		G. Lodola	G. Girardi
3	Gen - 2000	Interventi di adeguamento ambientale	A. Colaprico	E. Macci
4	Dicembre 2004	Cambio ragione sociale, modifiche impiantistiche e aggiornamento normativo	A. Colaprico, P. Montaldo <i>A. Colaprico</i>	S. La Malfa <i>S. La Malfa</i>

**Impianto:** CENTRALE DI VADO LIGURE, GRUPPO 4

**Titolo:** VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE  
DI CAMPIONAMENTO E DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI  
ACCURATEZZA RELATIVO DEL SISTEMA DI MISURA  
DELLE EMISSIONI

REV	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI							
0	09 LUG 1999	AAP:AnF	GIC					AnF
REV	DATA	INCARICATO	RD	INCARICATO	RD	INCARICATO	RD	RC

**SOMMARIO**

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Direzione territoriale Alto Tirreno (PDT-ATI), l'Unità di Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza (STS-PC) ha eseguito, nel periodo 25+26 maggio '99, la verifica della rappresentatività della sezione di campionamento e la determinazione dell'indice di accuratezza relativo del sistema di misura delle emissioni (SME) installato sul condotto fumi del gruppo 4 della centrale di Vado Ligure. Tale attività è stata inoltre preceduta dalla verifica di linearità delle risposte strumentali effettuata presso l'Unità Specialistica di Piacenza nel corso del mese di maggio '98.

Le conclusioni derivanti dall'analisi dei risultati sono le seguenti:

- il criterio di accettabilità che consente il campionamento del gas in un unico punto della sezione di misura è ampiamente rispettato.
- si riscontra "buona" linearità di tutti gli analizzatori dello SME.
- L'indice di accuratezza relativo ottenuto è sempre superiore al valore di accettabilità stabilito dal DM 21.12.95 e pari all'80%.

Nella presente relazione si descrivono la metodologia applicata ed i risultati ottenuti.

Commessa N°: 

4	2	5	/	9	8
---	---	---	---	---	---

**Vincoli di riservatezza**

Riservato

ENEL

Libero

Richiedente PDT-ATI

**LISTA DI DISTRIBUZIONE**

Ente / Società	Nominativo	N°
STS-PC: Archivio Generale		1
PCT VADO LIGURE		2
PDT ATI		2
AA		1
AAP		3
CT		1

## SOMMARIO

1.	PREMESSA E SCOPI	4
2.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	4
2.1.	DEFINIZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO <sub>2</sub> , CO, NOX ED O <sub>2</sub> DEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI	4
2.2.	VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI CAMPIONAMENTO DELLO SME	5
2.3.	VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI	6
3.	RISULTATI	6
3.1.	RISULTATI DELLA DEFINIZIONE DI ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO <sub>2</sub> , CO, NOX ED O <sub>2</sub> DEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI	6
3.2.	RISULTATI DELLA VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI CAMPIONAMENTO DELLO SME	7
3.3.	RISULTATI DELLA VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI	8
4.	CONCLUSIONI	9

## 1. PREMESSA E SCOPI

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Direzione territoriale Alto Tirreno (PDT-ATI), l'Unità di Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza (STS-PC) ha eseguito, nel periodo 25+26 maggio '99, la verifica della rappresentatività della sezione di campionamento e la determinazione dell'indice di accuratezza relativo del sistema di misura delle emissioni (SME) installato sul condotto fumi del gruppo 4 della centrale di Vado Ligure. Tale attività è stata inoltre preceduta dalla verifica di linearità delle risposte strumentali effettuata presso l'Unità Specialistica di Piacenza nel corso del mese di maggio '98.

Nella presente relazione si descrivono la metodologia applicata ed i risultati ottenuti.

## 2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

### 2.1. DEFINIZIONE DELL'ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO<sub>2</sub>, CO, NOX ED O<sub>2</sub> DEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI

Il calcolo del valore di accuratezza relativa è eseguito conformemente a quanto indicato nel paragrafo 3.4 del Decreto del 21.12.95 "Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali".

Le prove sono state compiute confrontando i dati orari acquisiti dai sistemi di misura della centrale con quelli acquisiti da un sistema di riferimento (SR) in dotazione ad STS-PC ed ottenuti secondo la Procedura Tecnica 700QT00293 STS-PC (accreditata SINAL) "Misura delle concentrazioni di più componenti gassosi in flussi gassosi convogliati con strumentazione automatica di tipo estrattivo diretto per un intervallo di tempo definito".

Il campionamento del gas è effettuato dal SR nella stessa sezione di misura dello SME, in corrispondenza di uno specifico bocchello posto in prossimità di quello SME. Il sistema di riferimento è costituito da una sonda di prelievo, con un filtro assoluto per particolato inserito in una testa riscaldata, da una linea di trasporto, dal sistema di condizionamento del campione gassoso, che provvede a rimuovere la condensa, e dagli analizzatori basati sul principio NDIR (SO<sub>2</sub>, NO e CO) e paramagnetico (O<sub>2</sub>). A monte dell'analizzatore di NO è posto un convertitore catalitico che riduce gli ossidi di azoto superiori in NO e consente quindi la loro indiretta determinazione.

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  $\pm 2\%$ .

Gli strumenti impiegati per le misure sono dotati di certificazione rilasciata dall'ente competente del paese di origine (TÜV) per lo specifico campo di applicazione.

Le concentrazioni di CO nelle emissioni gassose risultano spesso trascurabili (7-8 mg/Nm<sup>3</sup>) rispetto al limite di legge applicabile (pari a 250 mg/Nm<sup>3</sup>). Questa caratteristica fa sì che i limitati scarti che si riscontrano tra le misure effettuate dal sistema di riferimento e da quello SME sono resi percentualmente molto elevati. In questo caso la determinazione dell'indice di accuratezza relativo viene quindi effettuata mediante il confronto dei valori misurati dallo SME e da SR a seguito dell'invio in testa alle rispettive sonde di campionamento di un gas campione a più alta concentrazione.

Questo procedimento consente di verificare tutto il treno di campionamento e misura. Così facendo è possibile determinare l'accuratezza del sistema di misura in corrispondenza di valori di concentrazione più prossimi al limite di legge e con un risultato significativo ai fini del confronto con il limite di accettabilità del DM 21.12.95.

## 2.2. VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI CAMPIONAMENTO DELLO SME

Il campionamento del gas da parte dello SME è effettuato in un unico punto del condotto fumi, collocato tra i precipitatori elettrostatici e la ciminiera.

Al fine di stabilire la conformità del punto di campionamento dello SME, si è proceduto a verificare il rispetto delle condizioni enunciate al punto 5.2 della norma ISO n° 10396 del 1993 "Stationary source emissions - Sampling for automated determination of gas concentrations". Al § 5.2.2 di tale norma viene infatti fissata pari al  $\pm 15\%$  la soglia al di sotto della quale lo scarto massimo tra le concentrazioni misurate in tutti i punti della sezione di misura e la concentrazione media nella sezione stessa consente il campionamento in un unico punto <sup>Nota (1)</sup>. Le misure delle concentrazioni di gas sono state eseguite su un reticolo di 18 punti posti su 6 linee di campionamento (corrispondenti a 6 bocchelli). Per le misure è stato utilizzato il sistema di riferimento descritto al paragrafo precedente, mentre i dati di concentrazione utilizzati per la successiva valutazione dei risultati sono stati acquisiti rilevando i valori puntuali per ciascun punto di prelievo. Anche in questo caso 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  $+ 2\%$ .

Le formule utilizzate per il calcolo degli scarti sono le seguenti:

$$\bar{C} = \frac{\sum C_i \cdot V_i}{\sum V_i} \quad (1)$$

dove:

- $\bar{C}$  : concentrazione media della sezione di misura;
- $C_i$  : concentrazione misurata nel punto di prelievo *i*-esimo;
- $V_i$  : velocità dei fumi misurata nel punto di prelievo *i*-esimo;

$$s\% = \frac{\bar{C} - C_i}{\bar{C}} \cdot 100 \quad (2)$$

dove:

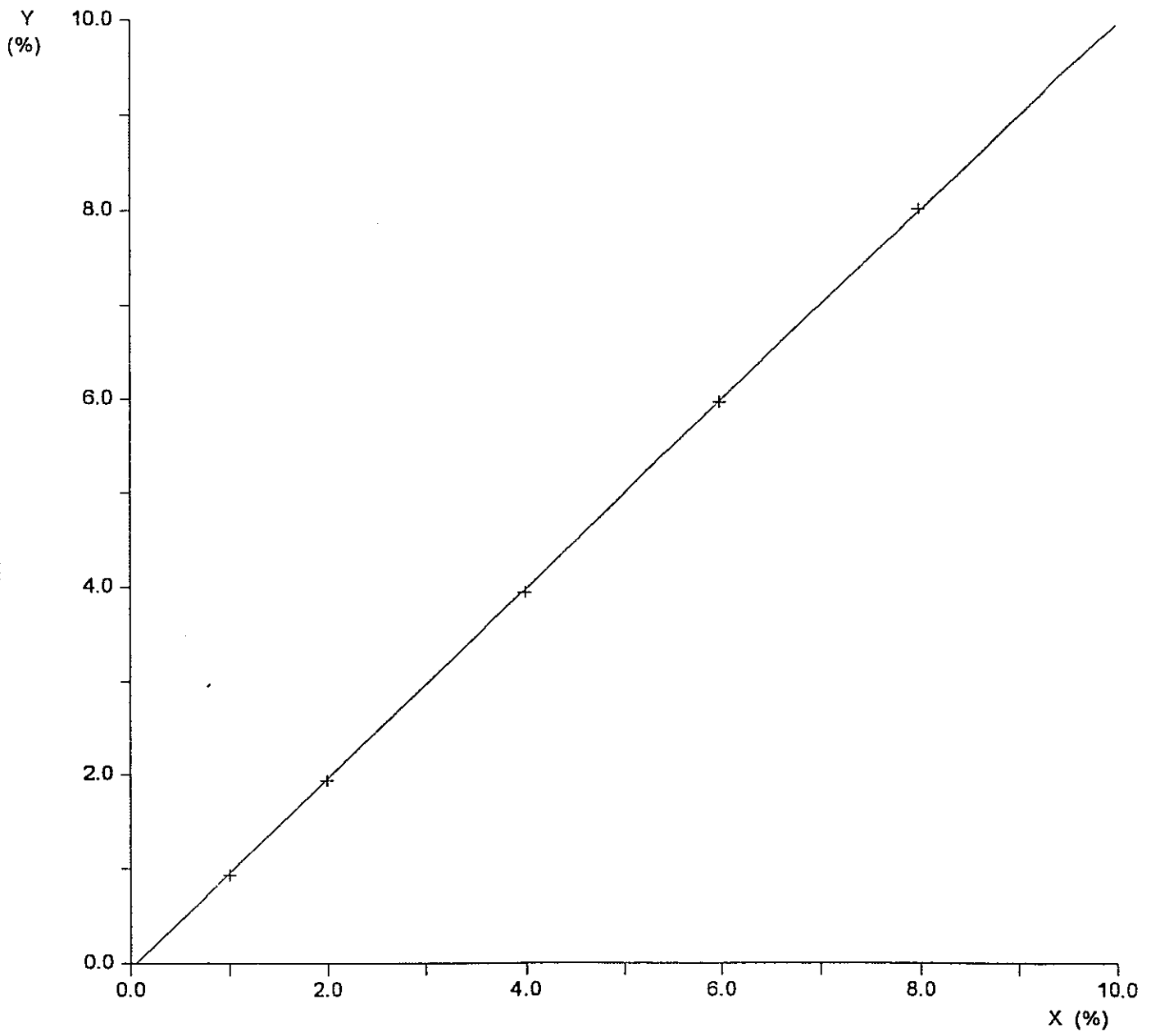
- $s\%$  : scarto percentuale della concentrazione misurata nel punto di prelievo dal valore medio  $\bar{C}$ .

### Nota (1) § 5.2.2 Sampling site location

It is necessary to ensure that the gas concentrations measured are representative of the average conditions inside the duct stack. The requirements for the extractive sampling of gas may be not as stringent as those particulate material. It is important that the sampling location be removed from any obstructions which will seriously disturb the gas flow in the duct stack. The pollutant can have cross-sectional variation. The concentration at various points of the cross-section shall first be checked, in order to assess the homogeneity of the flow and to detect any infiltration of air or gas stratification, etc. If a preliminary analysis of cross-section at measurement taken indicates more than  $\pm 15\%$  variation in concentrations, multipoint sampling is recommended.



Grafico di correlazione lineare



Commenti

O <sub>2</sub>				SO <sub>2</sub>				NO <sub>x</sub>				CO 1*			
M	Mr	Ic	I <sub>AR</sub>	M	Mr	Ic	I <sub>AR</sub>	M	Mr	Ic	I <sub>AR</sub>	M	Mr	Ic	I <sub>AR</sub>
0.2	7.2	0.12	96	17	330	0.78	95	4.6	155	0.46	97	6.5	243	0.92	97

Facendo riferimento a quanto indicato dal DM 21.12.95, M rappresenta la media aritmetica degli N valori assoluti delle differenze tra le concentrazioni misurate dai due sistemi, Mr la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento, Ic il valore assoluto dell'intervallo di confidenza, mentre I<sub>AR</sub> l'indice di accuratezza relativo.

E' possibile osservare che l'indice di accuratezza relativo espressa in termini percentuali è sempre superiore al valore di accettabilità stabilito dal DM 21.12.95, pari all'80%.

### 3.2. RISULTATI DELLA VERIFICA DELLA RAPPRESENTATIVITÀ DELLA SEZIONE DI CAMPIONAMENTO DELLO SME

I risultati dettagliati delle misure effettuate il giorno 26 maggio 1999 sono riportati nel Rapporto di Prova n° 700E100074 "Centrale di Vado Ligure, gruppo 4 - Misure di concentrazione di NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e della velocità dei fumi per la determinazione della rappresentatività della sezione di campionamento del Sistema di Misura delle Emissioni" allegato alla presente relazione e contenente, tra l'altro, i "Fogli raccolta dati" sui quali sono registrati i riscontri della attività operativa ed i risultati dettagliati dei campionamenti.

Nel prospetto che segue sono presentati i valori delle concentrazioni dei gas misurati, la concentrazione media ponderale calcolata con l'equazione (1), lo scarto percentuale di ogni singolo punto dal valore medio ponderale calcolato con l'equazione (2). Per completezza si è provveduto all'elaborazione della media aritmetica utilizzando l'equazione (3).

Le misure sono state effettuate per tutti i gas ma, nel prospetto riassuntivo, le valutazioni sono basate esclusivamente sui risultati delle misure di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ed O<sub>2</sub> poiché le misure di CO sono sempre risultate prossime allo zero.

<sup>1\*</sup> Come descritto al § 2.1 la verifica per il CO è stata effettuata inviando gas a concentrazione nota in testa alla sonda dei due sistemi (SME e SR). I risultati di dettaglio sono riportati nel seguente prospetto:

Data e ora	Conc. misurata da SME	Conc. media misurata da SR
27-05-99 9:50	250	243
27-05-99 9:55	250	243
27-05-99 10:00	249	243
27-05-99 10:05	249	243

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa .....  
 Addetto alla prova ..... UML-PC  
 Centrale ..... VADO LIGURE  
 Gruppo ..... 4  
 Prova effettuata in data ..... 07-05-98  
 Tipo di gas ..... NO+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... MAIHAK  
 Modello ..... UNOR600  
 Matricola ..... 900104  
 Fondo scala (fs) ..... 500 ppm\*  
 Tempo di risposta nominale ..... 60 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 563 ppm\*  $\pm$  3.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... 5270A SOL  
 Portata del campione di gas ..... 2500 sccm  
 Frequenza di acquisizione del sistema ..... 1 s  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	-0.17	0.426	0.00	0.000	0.47
399.98	3.003	400.43	1.462	0.00	0.000	0.17
300.01	3.004	299.62	0.541	-0.14	0.273	0.10
199.97	3.007	197.44	0.392	-0.53	0.195	-0.22
99.95	3.012	96.34	0.168	-0.72	0.119	-0.33
24.91	3.105	21.87	0.121	-0.58	0.095	-0.13

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

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = -2.512 B = +1.005	1.0000	C = +0.4788 D = +0.00002 E = +170.803

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

### 2.3. VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI

In carenza di una norma nazionale, la verifica della linearità è stata effettuata applicando le modalità ed i criteri operativi indicati sulla normativa US-EPA ("Quality assurance Handbook for air Pollution Measurement Systems" Volume 2 alla sezione 2.0.12.) per gli Audit delle prestazioni di postazioni di monitoraggio ambientale.

Secondo quanto indicato da US-EPA il giudizio di linearità di uno strumento può essere formulato sulla base dei seguenti criteri:

Parametro	Buona	Accettabile	Non accettabile
PENDENZA (tra la risposta dell'analizzatore e la concentrazione di riferimento)	$\leq + 5\%$	$\pm 6 \div \pm 15\%$	$> 15\%$
INTERCETTA	$= =$	$\leq + 3\%$ del fondo scala dello strumento	$> 3\%$ del fondo scala dello strumento
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE	$= =$	$> 0.995\%$	$< 0.995\%$

Per la generazione di gas campione alle concentrazioni richieste mediante l'impiego di un idoneo diluatore, sono state utilizzate le seguenti miscele:

- bombola N<sub>2</sub> marca RIVOIRA purezza 99.999;
- bombole RIVOIRA, LUXFER, SIO e SOL con incertezze certificate ed aventi le seguenti caratteristiche:

SIO SO <sub>2</sub> =4848 ppm Incertezza = + 2% s/n 6584A	SOL SO <sub>2</sub> =2200 ppm Incertezza = + 2% s/n 2131A	SOL NO=563 ppm Incertezza = + 3% s/n 5270A	LUXFER CO=325 ppm Incertezza = + 2% s/n 643A	RIVOIRA O <sub>2</sub> =15% Incertezza = + 2% s/n 1162B
--	--	---	---	--

## 3. RISULTATI

### 3.1. RISULTATI DELLA DEFINIZIONE DI ACCURATEZZA RELATIVA DEGLI ANALIZZATORI DI SO<sub>2</sub>, CO, NOX ED O<sub>2</sub> DEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI

I risultati dettagliati delle misure effettuate i giorni 25 e 26 maggio 1999 sono riportati nel Rapporto di Prova n° 700E100073 "Centrale di Vado Ligure - Misure di concentrazione di NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> per la determinazione dell'indice di accuratezza relativo del Sistema di Misura delle Emissioni gassose del gruppo 4" allegato alla presente relazione e contenente, tra l'altro, i "Fogli raccolta dati" sui quali sono registrati i riscontri della attività operativa ed i risultati dettagliati dei campionamenti.

Nel seguente prospetto sono riportati i valori degli indici di accuratezza nonché i principali parametri necessari per la loro elaborazione:

Bocchello n°	Affondam. Metri	Velocità m/s	Concentrazioni Gas			Scarto % dal valore medio		
			SO <sub>2</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NOx mg/Nm <sup>3</sup>	O <sub>2</sub> %	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>2</sub>
1	0.5	9.4	297	97	6.82	1.8	2.0	-0.2
1	1.5	10.1	309	96	6.72	5.9	0.9	-1.7
1	2.5	11.4	317	97	7.02	8.7	2.0	2.7
2	0.5	11.4	281	97	6.65	-3.7	2.0	-2.7
2	1.5	13.8	279	94	6.78	-4.4	-1.2	-0.8
2	2.5	15.3	290	91	6.74	-0.6	-4.3	-1.4
3	0.5	13.8	276	90	6.88	-5.4	-5.4	0.7
3	1.5	15.7	302	94	6.76	3.5	-1.2	-1.1
3	2.5	16.6	302	95	6.89	3.5	-0.1	0.8
4	0.5	18.7	273	96	6.78	-6.4	0.9	-0.8
4	1.5	19.8	283	95	6.78	-3.0	-0.1	-0.8
4	2.5	20.2	289	96	6.80	-0.9	0.9	-0.5
5	0.5	21.2	284	99	6.92	-2.6	4.1	1.3
5	1.5	22.2	303	101	6.97	3.9	6.2	2.0
5	2.5	19.8	306	100	6.95	4.9	5.1	1.7
6	0.5	21.2	270	92	6.59	-7.4	-3.3	-3.6
6	1.5	21.9	301	91	6.88	3.2	-4.3	0.7
6	2.5	21.6	299	91	6.96	2.5	-4.3	1.8
		Minimo	270	90	6.59			
		Massimo	317	101	7.02			
		Media ponderale	292	95	6.83			

L'analisi dei dati dimostra che nella sezione di campionamento dello SME gli scostamenti tra le concentrazioni misurate in tutti i punti del reticolo e la concentrazione media sono ampiamente contenuti entro il +15%. Viene quindi rispettato il criterio di accettabilità indicato al § 5.2.2. della norma ISO n° 10396 che consente il campionamento del gas in un unico punto della sezione di misura.

### 3.3. RISULTATI DELLA VERIFICA DELLA LINEARITÀ DEGLI ANALIZZATORI INSTALLATI NEL SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI

In Allegato 1 si riportano i Fogli Raccolta Dati delle prove per la verifica di linearità eseguite nel maggio '98 sugli analizzatori installati sul Gruppo 4 della centrale di Vado Ligure. L'analizzatore di SO<sub>2</sub> è stato verificato in corrispondenza delle due scale di misura (4848 e 1000 ppm). Nei seguenti prospetti si riportano le concentrazioni medie rilevate dagli analizzatori in corrispondenza dell'invio delle miscele di riferimento durante l'attività di verifica della linearità.

Analizzatore di SO <sub>2</sub> MAIHA UNOR 600 s/n 957075 f.s. 1° 4848 ppm	
Conc. di riferimento ppm	Conc. medie misurate ppm
0.00	-2.70
4848.00	4850.10
3393.43	3418.17
2423.76	2425.13
1454.11	1413.03
484.01	450.89

Analizzatore di SO <sub>2</sub> MAIHA UNOR 600 s/n 957075 f.s. 2° 1000 ppm	
Conc. di riferimento ppm	Conc. medie misurate ppm
0.00	1.03
800.04	804.84
599.94	597.81
399.87	393.78
199.84	192.78
49.78	44.80

Analizzatore di CO MAIHA UNOR 600 s/n 957082 f.s. 300 ppm	
Conc. di riferimento ppm	Conc. medie misurate ppm
0.00	0.38
240.02	240.16
180.01	179.24
119.93	118.21
59.95	57.82
14.93	13.30

Analizzatore di O <sub>2</sub> MAIHAK OXOR 600 s/n 930149 f.s. 10 %	
Conc. di riferimento %	Conc. medie misurate %
0.00	0.00
8.00	8.01
6.00	5.96
4.00	3.94
2.00	1.94
1.00	0.93

Analizzatore di NO MAIHAK UNOR 600 s/n 900104 f.s. 500 ppm	
Conc. di riferimento ppm	Conc. medie misurate ppm
0.00	-0.17
399.98	400.43
300.01	299.62
199.97	197.44
99.95	96.34
24.91	21.87

Nei seguenti prospetti sono riportati i valori di pendenza, intercetta e coefficiente di correlazione nonché i giudizi di linearità strumentali elaborati sulla base di quanto indicato da US-EPA.

Strumento	Intercetta (% rispetto f.s.)	Pendenza Scarti %	Coefficiente di correlazione	Giudizio sulla Linearità
SO <sub>2</sub> MAIHAK UNOR 600 s/n 957075 f.s.1° 4848 ppm	-0.5	0.7	0.9999	BUONA
SO <sub>2</sub> MAIHAK UNOR 600 s/n 957075 f.s.2° 1000 ppm	-0.5	0.7	0.9999	BUONA
CO MAIHAK UNOR 600 s/n 957082 f.s. 300 ppm	-0.4	0.3	0.9999	BUONA
NO MAIHAK UNOR 600 s/n 900104 f.s. 500 ppm	-0.5	0.6	0.9999	BUONA
O <sub>2</sub> MAIHAK OXOR 600 s/n 930149 f.s. 10 %	-0.5	0.4	0.9999	BUONA

Si rileva che le intercette, le pendenze e i coefficienti di correlazione delle curve di taratura risultano sempre accettabili e pertanto, in base alle indicazioni US-EPA, si riscontra "buona" linearità di tutti gli analizzatori dello SME.

#### 4. CONCLUSIONI

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Direzione territoriale Alto Tirreno (PDT-ATI), l'Unità di Supporto Tecnico Specialistico di Piacenza (STS-PC) ha eseguito le seguenti attività riguardanti il sistema di misura delle emissioni (SME) installato sul condotto fumi del gruppo 4 della centrale di Vado Ligure:

- Verifica della rappresentatività della sezione di campionamento dello SME;
- Determinazione dell'indice di accuratezza relativo dello SME;
- Verifica di linearità degli analizzatori SME;

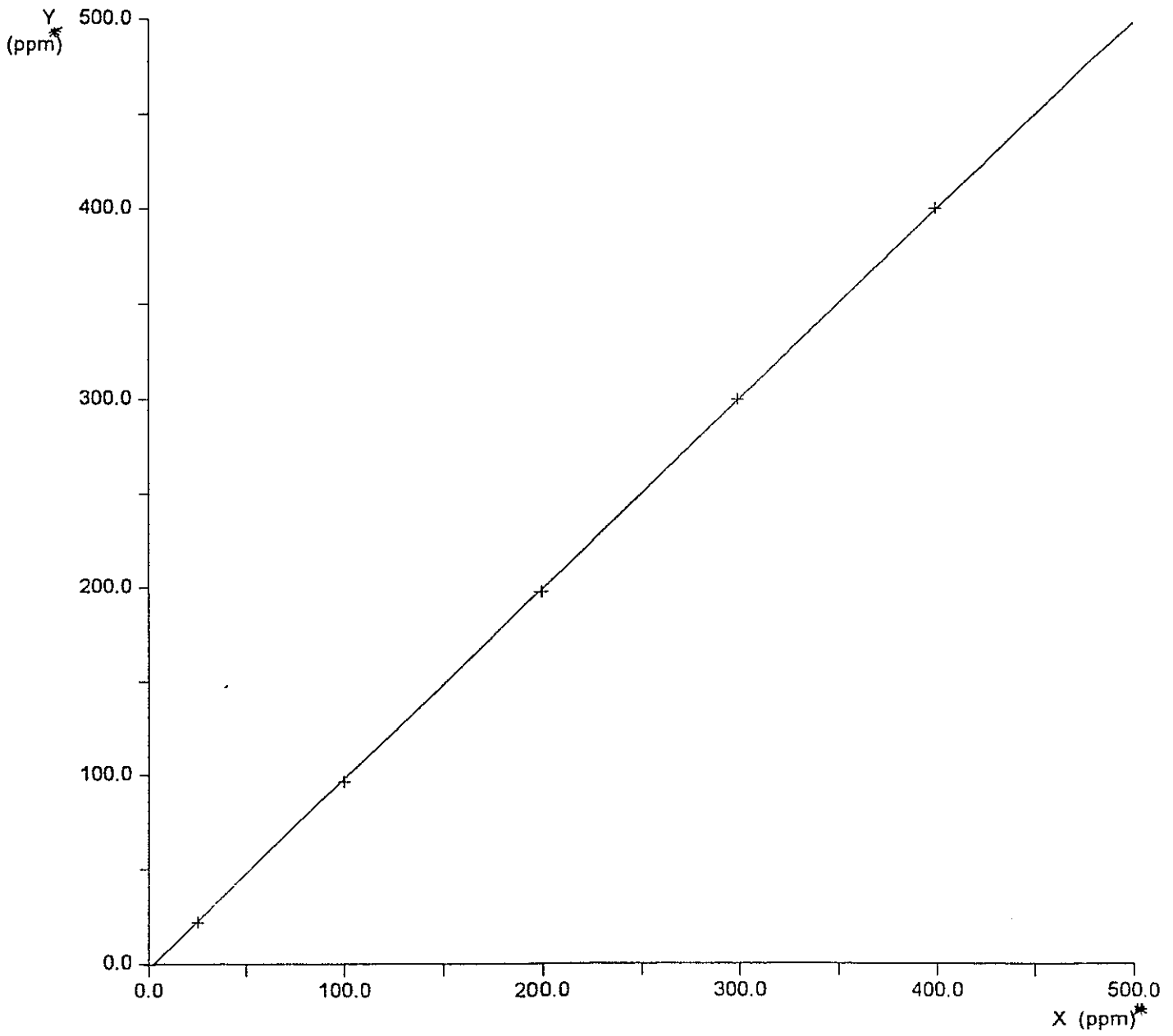
Sulla base dei risultati ottenuti è possibile giungere alle seguenti conclusioni:

- Il criterio di accettabilità che consente il campionamento del gas in un unico punto della sezione di misura è ampiamente rispettato.
- Si riscontra "buona" linearità di tutti gli analizzatori dello SME.
- L'indice di accuratezza relativo ottenuto è sempre superiore al valore di accettabilità stabilito dal DM 21.12.95 e pari all'80%.

**ALLEGATO 1**  
**Verifica di linearità strumentali**  
**Fogli Raccolta Dati**



Grafico di correlazione lineare



Commenti

\* = La concentrazione è espressa in mg/Nmc e non in ppm.

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa .....  
 Addetto alla prova ..... UML-PC  
 Centrale..... VADO LIGURE  
 Gruppo..... 4  
 Prova effettuata in data ..... 06-05-98  
 Tipo di gas ..... O2+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... MAIHAK  
 Modello ..... OXOR 600  
 Matricola ..... 930149  
 Fondo scala (fs) ..... 10 %  
 Tempo di risposta nominale ..... 60 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 15 %  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... 1162B RIVOIRA  
 Portata del campione di gas ..... 2000 sccm  
 Frequenza di acquisizione del sistema ..... 1 s  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	0.00	0.016	0.00	0.000	0.50
8.00	2.007	8.01	0.019	0.00	0.000	0.28
6.00	2.010	5.96	0.039	-0.45	0.444	-0.12
4.00	2.015	3.94	0.006	-0.66	0.182	-0.22
2.00	2.032	1.94	0.010	-0.67	0.184	-0.
1.00	2.106	0.93	0.011	-0.68	0.189	-0.20

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

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [ C + D (X-E)^2 ] \%$
A = -0.047 B = +1.004	0.9999	C = +0.0002 D = +0.00003 E = +3.499

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

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa .....  
 Addetto alla prova ..... UML-PC  
 Centrale..... VADO LIGURE  
 Gruppo..... 4  
 Prova effettuata in data ..... 08-05-98  
 Tipo di gas ..... CO+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... MAIHAK  
 Modello ..... UNOR 600  
 Matricola ..... 957082  
 Fondo scala (fs) ..... 300 ppm \*  
 Tempo di risposta nominale ..... 60 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione dei gas campione ..... 325 ppm\*  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... 643A LUXFER  
 Portata del campione di gas ..... 2000 sccm  
 Frequenza di acquisizione del sistema ..... 1 s  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione' di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	0.38	0.119	0.00	0.000	0.55
240.02	2.005	240.16	0.745	0.00	0.000	0.24
180.01	2.007	179.24	1.054	-0.32	0.419	-0.01
119.93	2.011	118.21	0.432	-0.66	0.216	-0.27
59.95	2.021	57.82	0.381	-0.81	0.158	-0.35
14.93	2.217	13.30	0.164	-0.67	0.083	-0.14

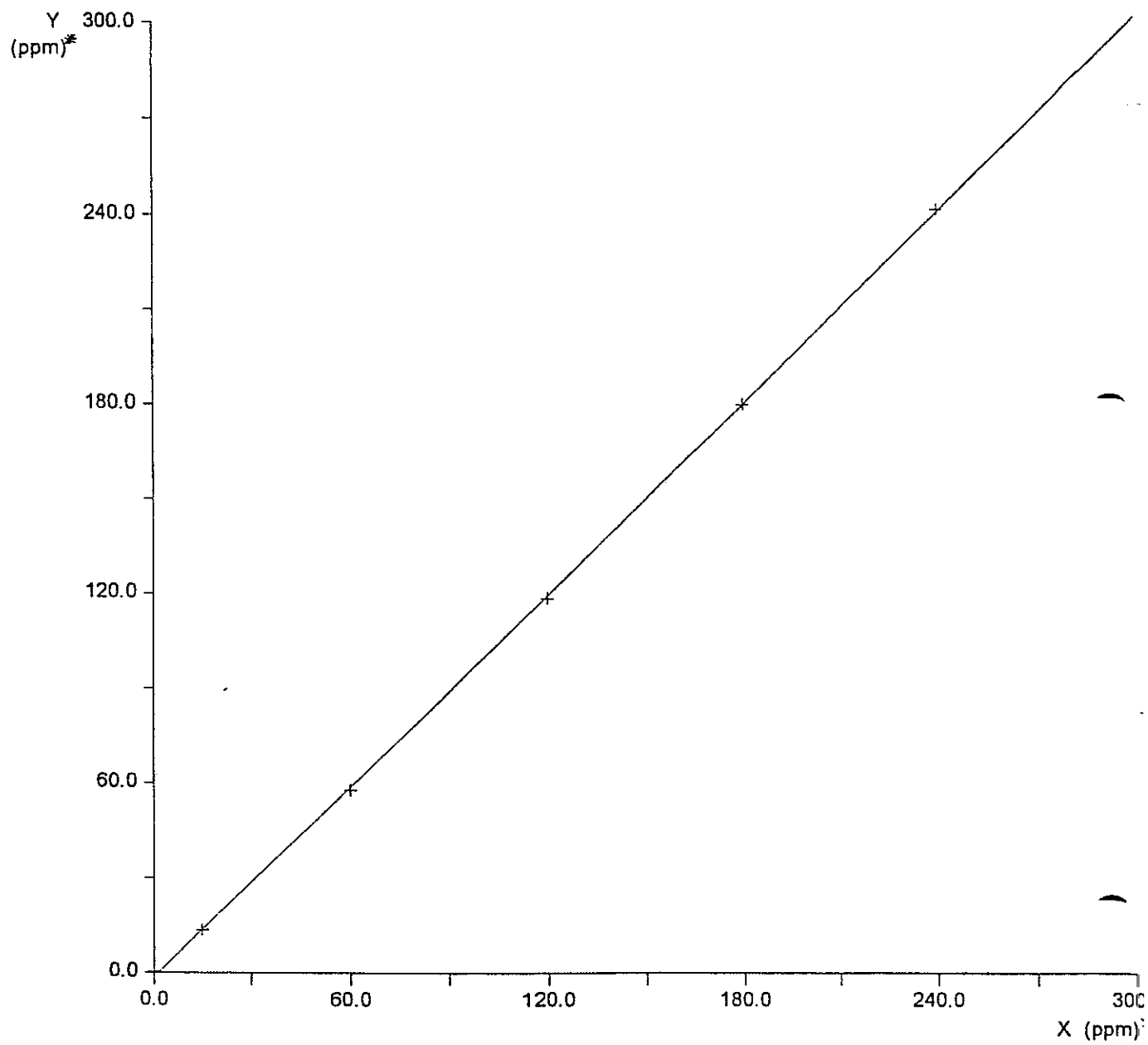
L'unità di misura dei parametri riportati in tabella (non espressi in %fs) è identica a quella della concentrazione di riferimento X (ppm)\*.

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [ C + D (X-E)^2 ]^{1/2}$
A = -1.264 B = +1.003	0.9999	C = +0.2502 D = +0.00003 E = +102.474

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

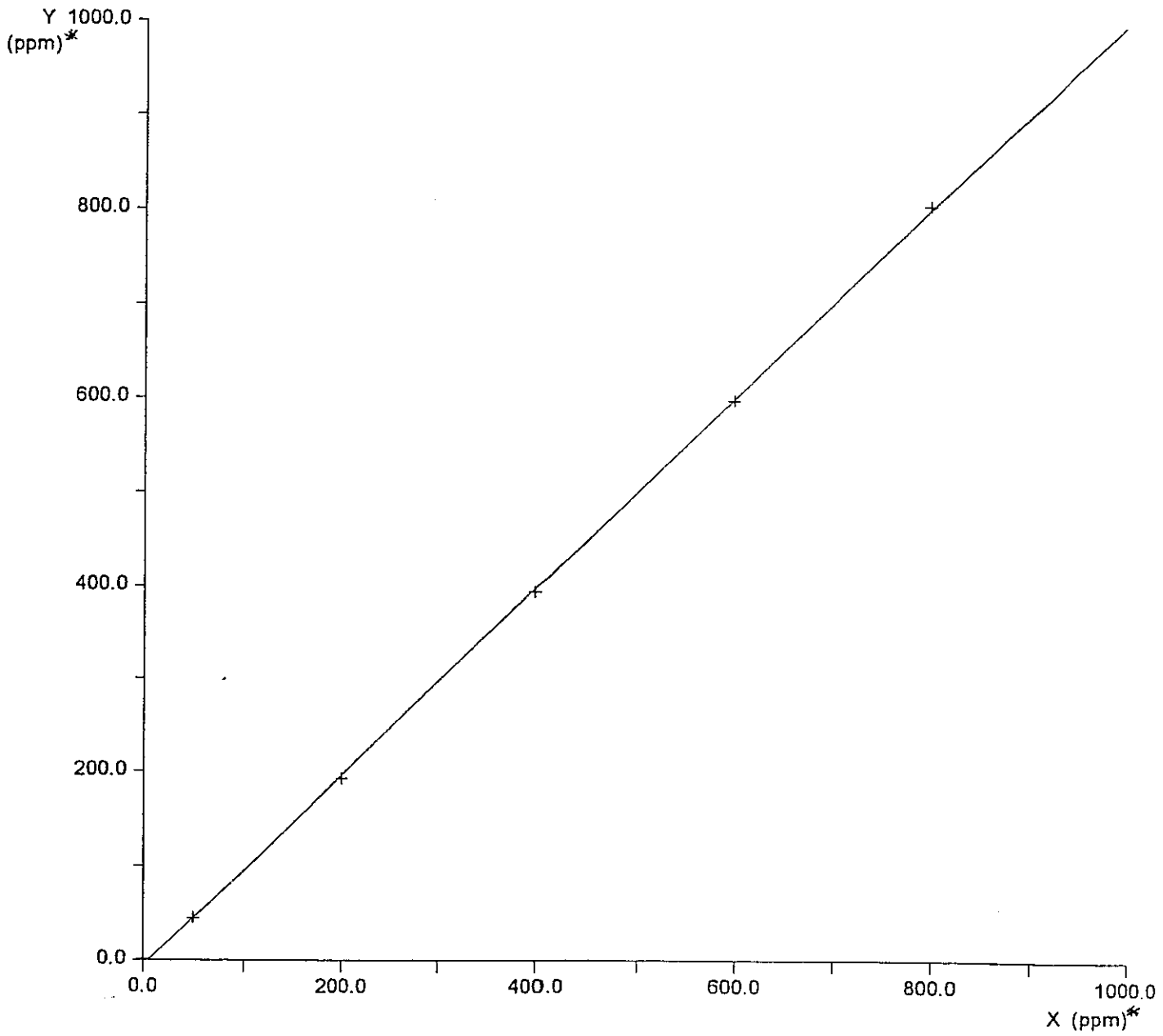
Grafico di correlazione lineare



Commenti

\* = La concentrazione è espressa in mg/Nmc e non in ppm.

Grafico di correlazione lineare



Commenti

\* = La concentrazione è espressa in mg/Nmc e non in ppm.

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa .....  
 Addetto alla prova ..... UML-PC  
 Centrale..... VADO LIGURE  
 Gruppo..... 4  
 Prova effettuata in data ..... 12-05-98  
 Tipo di gas ..... SO2+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... MAIHAK  
 Modello ..... UNOR600  
 Matricola ..... 957075  
 Fondo scala (fs) ..... 4848 ppm\*  
 Tempo di risposta nominale ..... 60 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 4848 ppm\*  $\pm$  2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... 6584A SIO  
 Portata del campione di gas ..... 2500 sccm  
 Frequenza di acquisizione del sistema ..... 1 s  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_x$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_x$	Incertezza di $\bar{Y}_x$ $I_{\bar{Y}_x}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	-2.70	1.447	0.00	0.000	0.43
4848.00	2.000	4850.10	21.631	0.00	0.000	-0.17
3393.43	2.004	3418.17	5.903	0.50	0.347	0.50
2423.76	2.007	2425.13	1.133	0.03	0.239	0.16
1454.11	2.012	1413.03	3.719	-0.82	0.169	-0.
484.01	2.037	450.89	3.266	-0.64	0.093	-0.27

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

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)]^{1/2}$
A = -23.418 B = +1.007	0.9999	C = +101.2120 D = +0.00004 E = +2100.553

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

## Risultato di prova - Verifica di linearità

### Identificazione della prova

Commessa .....  
 Addetto alla prova ..... UML-PC  
 Centrale..... VADO LIGURE  
 Gruppo..... 4  
 Prova effettuata in data ..... 13-05-98  
 Tipo di gas ..... SO2+N2

### Identificazione dell'analizzatore provato

Marca ..... MAIHAK  
 Modello ..... UNOR 600  
 Matricola ..... 957075  
 Fondo scala (fs) ..... 1000 ppm\*  
 Tempo di risposta nominale ..... 60 s

### Condizioni di prova

Alimentazione elettrica ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Portata all'analizzatore ..... Come da specifica tecnica dell'analizzatore  
 Concentrazione del gas campione ..... 2200 ppm\* ± 2.0 %  
 Matricola bombola gas campione ..... 2131A SOL  
 Portata del campione di gas ..... 4500 sccm  
 Frequenza di acquisizione del sistema ..... 1 s  
 Numero di misure per ciascuna concentrazione di prova ..... 3

### Risultati della prova inerenti ai livelli di concentrazione

Concentrazione di riferimento X	Incertezza percentuale di X $I_X$	Valori medi di risposta $\bar{Y}_X$	Incertezza di $\bar{Y}_X$ $I_{\bar{Y}_X}$	Errore medio di linearità in %fs $\epsilon$	Incertezza di $\epsilon$ in %fs $I_\epsilon$	Errore di interpolazione lineare %fs
0.00	0.000	1.03	0.263	0.00	0.000	0.57
800.04	2.009	804.84	2.432	0.00	0.000	0.42
599.94	2.011	597.81	1.127	-0.60	0.273	-0.14
399.87	2.015	393.78	2.294	-0.90	0.287	-0.40
199.84	2.023	192.78	0.562	-0.90	0.111	-0.37
49.78	2.187	44.80	0.577	-0.62	0.079	-0.06

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

### Risultati della interpolazione lineare

Regressione lineare $Y = A + B X$	Coefficiente di correlazione lineare r	Banda di confidenza (al 95%) $\Delta Y$ di Y $\Delta Y = \pm [C + D (X-E)^2]^{1/2}$
A = -4.713 B = +1.007	0.9999	C = +3.9653 D = +0.00005 E = +341.578

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

Table 12.11. Linear Regression Criteria

<b>Slope</b>		
Excellent	$\leq \pm 5\%$	between analyzer response and audit concentration
Satisfactory	$\pm 6\% - \pm 15\%$	between analyzer response and audit concentration
Unsatisfactory	$> \pm 15\%$	between analyzer response and audit concentration
<b>Intercept</b>		
Satisfactory	$\leq \pm 3\%$	of the analyzer range
Unsatisfactory	$> \pm 3\%$	of the analyzer range
<b>Correlation coefficient</b>		
Satisfactory	0.9950 to (1.0000)	linear analyzer response to audit concentrations
Unsatisfactory	$< 0.9950$	nonlinear analyzer response to audit concentrations

Point No	Audit Concentration (ppm)	Station Concentration (ppm)	% Difference
1	.000	-.2013	-
2	.053	.043	-18.9
3	.119	.103	-13.5
4	.222	.208	- 6.3
5	.269	.263	- 2.2
6	.396	.392	- 1.0

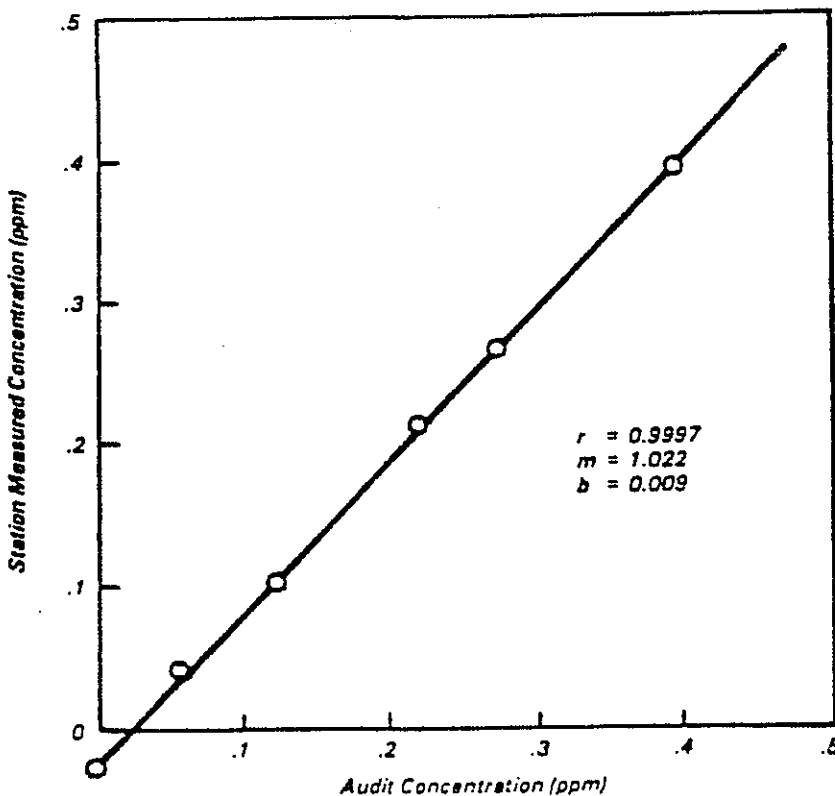


Figure 12.16. Audit data interpretation—Class 1.

A similar data set is frequently encountered when auditing analyzers that use a calibration system supplying scrubbed ambient air as the diluent source. High ambient concentrations of impurities are often difficult to remove from ambient air without the addition of auxiliary scrubbers. Spent sorbent materials may also generate impure dilution air which causes a detectable absolute analyzer response bias during the audit.

Case 2—Figure 12.17 shows that Case 2 is similar to Case 1, but the zero response is accurate. The percent data range from large negative differences at low concentration levels to negligible differences at high concentration levels. However, the regression slope indicates a difference of 0.2% between the audit concentrations and analyzer responses and a zero intercept of -0.009. Inspection of the individual differences indicates either a nonlinear response or a true negative zero response. Recalculation of the regression coefficients, excluding the zero audit data, indicates the true zero lies at approximately -0.016 ppm.

This situation is most commonly encountered when auditing analyzers that use log amplifiers, logic counter circuitry, or data loggers that are incapable of recording a negative response. Flame photometric and UV photometric analyzers may exhibit audit data of this kind.

Case 3—Figure 12.18 illustrates a data set which indicates a positive response to the audit zero air concentration. An inspection of the % difference data shows a large positive difference at the lower audit concentrations and negligible differences at the higher audit concentrations. The slope of the regression line indicates a difference between the audit concentrations and analyzer responses of -2.0% with an intercept that is not significantly different from the zero-air response. The data indicate that the audit zero-air source has a positive bias or the problem may be caused by analyzer positive zero drift.

Case 4—The data in Figure 12.19 illustrate a nonlinear analyzer response. An operating organization may not detect a nonlinear response if an analyzer is calibrated using only a zero and one upscale span concentration. When an analyzer responds in a nonlinear fashion, the audit data will show varying percent differences and the regression data will normally show a low correlation coefficient



**CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI VADO LIGURE**

**GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO  
DELLE EMISSIONI INSTALLATO AI SENSI DEL D.M.  
12.7.1990**

**ALLEGATO 4  
ELENCO DELLE TABELLE FORNITE DAL SISTEMA  
DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (SME)**

Rev. N°	Data	Descrizione modifica	Redazione	Approvazione
1	Dicembre 2004	Prima emissione ALLEGATO 4	A.Colaprico, F.Mentaldo <i>A. Colaprico</i>	La Maifa <i>La Maifa</i>
2				
3				
4				

*Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**

REV. n° 01  
Dicembre 2004

ALLEGATO 4

TABELLA PR 0X: VALORI PROGRESSIVI PER OGNI GRUPPO

--	--

VALORI PROGRESSIVI GRUPPO VAPORE 3

VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO <sub>2</sub>					NOx						
	mg/Nm <sup>3</sup>	DATI DISP. %	NUM. ORE TOT.	VALORE TEND. MEDIO	MARG. OPER. %	Cl.10 mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	DATI DISP. %	NUM. ORE TOT.	VALORE TEND. MEDIO	MARG. OPER. %	Cl.10 mg/Nm <sup>3</sup>
ORARIO	354.0	100		349.5	0.13	363.0	195.8	100		19.13	0.04	177.1
24 ORE SOLARI	370.2	100	0.14	363.3	0.09	345.8	19.19	100	0.14	192.1	0.04	163.3
48 ORE DI NORMALE FUNZIONAMENTO	367.6	100	0.16	358.4	0.10	356.2	19.18	100	0.16	192.2	0.04	174.1
MESE SOLARE	347.5	100	2.15	351.9	0.12	365.3	188.1	100	2.15	191.1	0.04	176.6
720 ORE DI NORMALE FUNZIONAMENTO	349.3	100	696	349.5	0.13	668.2	190.4	099	696	190.5	0.05	- 120.
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	POL					CO						
mg/Nm <sup>3</sup>	DATI DISP. %	NUM. ORE TOT.	VALORE TEND. MEDIO	MARG. OPER. %	Cl.10 mg/Nm <sup>3</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	DATI DISP. %	NUM. ORE TOT.	VALORE TEND. MEDIO	MARG. OPER. %	Cl.10 mg/Nm <sup>3</sup>	
ORARIO	14.43	100		14.34	0.71	60.29	29.43	100		32.19	0.87	322.8
24 ORE SOLARI	13.61	100	0.14	14.96	0.70	88.94	26.85	100	0.14	29.77	0.88	502.4
48 ORE DI NORMALE FUNZIONAMENTO	13.55	100	0.16	15.75	0.68	60.72	26.12	100	0.16	31.27	0.87	324.4
MESE SOLARE	13.24	100	2.15	15.77	0.68	58.52	46.44	100	2.15	37.60	0.85	300.7
720 ORE DI NORMALE FUNZIONAMENTO	12.68	100	696	12.82	0.74	982.2	83.81	100	696	82.14	0.67	430.7
LIMITE DI LEGGE	SO <sub>2</sub>	NOx	POL	CO	400.0	200.0	50.00	250.0				

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 01 Dicembre 2004
---	--	-----------------------------

ALLEGATO 4	TABELLA 1001 C: PRESENTAZIONE MENSILE DEI VALORI MEDI GIORNALIERI DI EMISSIONE, DISPONIBILITÀ DELLE MISURE E DATI DI RIFERIMENTO
------------	--

--	--

CENTRALE TERMOELETTRICA DI VADO LIGURE

05-01-05 10.39.40

Presentazione mensile dei valori medi giornalieri di emissione, 'disponibilita' delle misure e dati di riferimento

Giorno	SO2		NOx		Polveri		CO		Ossigeno		Potenza media generata [MW]	Ore di norm. funz.	Consumi combustibili		Sezione
	Media [mg/Nm3]	% dati orari validi	Media [mg/Nm3]	% dati orari validi	Media [mg/Nm3]	% dati orari validi	Media [mg/Nm3]	% dati orari validi	Misurato (% vol.)	Riferim. (%vol.)			OCD (%)	CE (%)	
	Mese-ann dic-04														
1	408.62	100.00	191.76	100.00	16.17	100.00	77.47	87.50	7.47	6.00	302.29	24	0.00	100.00	0.00
2	301.86	100.00	194.23	100.00	12.74	100.00	64.24	83.33	7.41	6.00	316.17	24	0.00	100.00	0.00
3	385.19	100.00	193.70	100.00	16.71	100.00	69.25	100.00	7.30	6.00	315.95	24	0.00	100.00	0.00
4	360.29	100.00	189.51	100.00	12.78	100.00	69.08	100.00	7.38	6.00	313.94	24	0.00	100.00	0.00
5	357.55	100.00	189.35	100.00	12.75	100.00	70.17	100.00	7.37	6.00	312.15	24	0.00	100.00	0.00
6	354.72	100.00	190.32	100.00	12.29	100.00	67.73	100.00	7.41	6.00	307.85	24	0.00	100.00	0.00
7	357.01	100.00	190.75	100.00	12.42	100.00	63.63	100.00	7.42	6.00	313.04	24	0.00	100.00	0.00
8	352.39	100.00	191.83	100.00	12.34	100.00	70.66	100.00	7.37	6.00	312.43	24	0.00	100.00	0.00
9	367.48	100.00	191.82	100.00	12.05	100.00	71.62	100.00	7.38	6.00	309.91	24	0.00	100.00	0.00
10	367.35	100.00	195.05	100.00	12.88	100.00	73.09	100.00	7.36	6.00	313.66	24	0.00	100.00	0.00
11	345.00	95.83	190.40	95.83	12.51	100.00	86.55	95.83	7.11	6.00	309.93	24	0.00	100.00	0.00
12	338.37	100.00	190.62	100.00	12.65	100.00	51.04	100.00	7.63	6.00	293.19	24	0.00	100.00	0.00
13	366.69	100.00	188.32	100.00	12.48	100.00	57.70	100.00	7.42	6.00	311.81	24	0.00	100.00	0.00
14	364.33	100.00	189.09	100.00	12.24	100.00	69.87	100.00	7.35	6.00	311.75	24	0.00	100.00	0.00
15	335.24	100.00	191.63	100.00	12.32	100.00	54.24	100.00	7.44	6.00	304.82	24	0.00	100.00	0.00
16	360.30	100.00	190.17	100.00	11.99	100.00	66.16	100.00	7.27	6.00	311.19	24	0.00	100.00	0.00
17	352.38	100.00	190.13	100.00	12.25	100.00	64.92	100.00	7.15	6.00	307.43	24	0.00	100.00	0.00
18	356.23	100.00	190.94	100.00	12.65	100.00	88.02	100.00	7.07	6.00	312.31	24	0.00	100.00	0.00
19	341.08	100.00	190.87	100.00	12.27	100.00	72.09	100.00	7.17	6.00	298.77	24	0.00	100.00	0.00
20	345.49	100.00	191.99	100.00	12.13	100.00	73.77	100.00	7.25	6.00	304.49	24	0.00	100.00	0.00
21	321.45	100.00	190.84	100.00	11.98	100.00	80.68	100.00	7.26	6.00	303.68	24	0.00	100.00	0.00
22	329.19	100.00	191.43	100.00	11.80	100.00	104.84	100.00	7.28	6.00	303.73	24	0.00	100.00	0.00
23	332.42	100.00	191.49	100.00	11.86	100.00	93.81	100.00	7.14	6.00	310.16	24	0.00	100.00	0.00
24	293.29	91.67	184.76	91.67	11.54	91.67	76.92	91.67	7.10	6.00	268.26	12	0.00	100.00	0.00
25	298.49	100.00	182.13	100.00	12.02	100.00	116.43	100.00	7.47	5.63	276.52	24	14.03	85.97	0.00
26	330.54	100.00	189.15	100.00	11.15	100.00	130.84	100.00	7.33	6.00	301.50	24	0.00	100.00	0.00
27	347.31	100.00	191.53	100.00	12.08	100.00	65.89	100.00	7.40	6.00	297.20	24	13.38	86.62	0.00
28	324.70	100.00	192.28	100.00	12.02	100.00	82.75	100.00	7.33	6.00	293.51	24	10.43	89.57	0.00
29	344.76	100.00	192.59	100.00	12.07	100.00	69.94	100.00	7.68	6.00	281.45	24	0.00	100.00	0.00
30	380.57	100.00	188.24	100.00	12.06	100.00	61.41	100.00	7.62	6.00	301.76	24	0.00	100.00	0.00
31	355.46	100.00	189.02	100.00	12.00	100.00	49.09	100.00	7.73	6.00	290.00	24	0.00	100.00	0.00
Valori mensili	348.58	99.73	190.62	99.73	12.51	99.86	74.63	98.77	7.36	5.99	304.15	732	1.24	98.76	0.00

Tabella contenente dati consolidati

tab1001C

La media mensile non va calcolata nel caso in cui la J. di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 240. In tal caso la media mensile e' non significativa

*Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**

REV. n° 01  
Dicembre 2004

ALLEGATO 4

TABELLA 1008: VERIFICA DEL RISPETTO DEI VALORI LIMITE  
DI EMISSIONE MENSILI

CENTRALE TERMOELETRICA DI VADO LIGURE

05-01-05 10.50.04

Verifica del rispetto dei valori limite di emissione mensili

(Elaborazione dei limiti e criteri di verifica secondo il DM 8/5/89)

Sezione	3
Anno	2004

Mese	SO2			NOx			Polveri			Ossigeno			Potenza media generata [MW]	Ore di norm. funz.	Consumi combustibili	
	Media [mg/Nm3]	Limite applic.	% dati orari validi	Media [mg/Nm3]	Limite applic.	% dati orari validi	Media [mg/Nm3]	Limite applic.	% dati orari validi	Misurato (% vol.)	Riferim. (%vol.)	OCD (%)			CE (%)	GAS (%)
Gennaio	378.20	400.00	99.58	190.37	200.00	99.58	6.34	50.00	100.00	7.01	5.98	0.87	99.13	0.00		
Febbraio	372.89	400.00	99.33	188.48	200.00	99.33	6.60	50.00	99.83	6.91	5.96	1.92	98.08	0.00		
Marzo	363.29	400.00	98.93	188.71	200.00	98.93	8.40	50.00	100.00	7.09	5.92	3.18	96.82	0.00		
Aprile	360.65	400.00	98.89	190.26	200.00	98.75	6.13	50.00	99.86	6.89	5.94	2.23	97.77	0.00		
Maggio	355.05	400.00	99.10	190.15	200.00	99.10	2.65	50.00	99.55	6.90	5.92	3.07	96.93	0.00		
Giugno	367.51	400.00	99.19	187.89	200.00	99.19	6.08	50.00	99.84	6.60	5.96	1.35	98.65	0.00		
Luglio	362.56	400.00	99.56	188.72	200.00	99.42	6.86	50.00	99.42	7.03	5.99	3.68	96.32	0.00		
Agosto	N.S.	400.00	100.00	N.S.	200.00	100.00	N.S.	50.00	100.00	N.S.	5.67	11.42	88.58	0.00		
Settembre	203.90	400.00	99.60	185.09	200.00	99.60	15.56	50.00	99.60	7.81	5.90	4.99	95.01	0.00		
Ottobre	N.S.	400.00	99.58	N.S.	200.00	99.58	N.S.	50.00	100.00	N.S.	5.77	9.20	90.80	0.00		
Novembre	318.52	400.00	99.71	187.95	200.00	99.71	14.29	50.00	99.71	7.62	5.96	1.36	98.64	0.00		
Dicembre	348.58	400.00	99.73	190.62	200.00	99.73	12.51	50.00	99.86	7.36	5.99	1.24	98.76	0.00		

La media mensile non va calcolata nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 240. In tal caso la media mensile si ritiene non significativa (DM 21/1/2/95)

Tabella contenente dati consolidati

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 01 Dicembre 2004
ALLEGATO 4	TABELLA TA01: VALORI INTEGRATI MENSILI DI PARAMETRI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO DI CIASCUNA SEZIONE TERMOELETTRICA	

--	--	--



**CENTRALE TERMOELETRICA DI VADO LIGURE**  
**SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI GASSOSE**

88.8888 19.99.9999

**VALORI INTEGRATI MENSILI DI PARAMETRI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO**  
**DELLA SEZIONE TERMOELETRICA n° 3**

- Riepilogo annuale del 2004 -

MESE	POTENZA MEDIA GENER. (MW)	CONSUMI MENSILI DI COMBUSTIBILE			VALORI INTEGRATI DI EMISSIONE INQUINANTI		
		CARBONE (t)	LIQUIDI (t)	GAS 1000X (Nm3)	SO2 (t)	NOx (t)	POLVERI (t)
GENNAIO	3 16	078286	000294	000000	0263.90	0 195.53	0004.53
FEBBRAIO	3 16	064660	000574	000000	0222.48	0 112.30	0003.93
MARZO	3 14	070666	00 1086	000000	0238.13	0 123.53	0005.52
APRILE	309	075394	000652	000000	0248.94	0 13 1.03	0004.35
MAGGIO	288	066653	000894	000000	02 19.33	0 116.51	000 1.65
GIUGNO	297	06 1865	000338	000000	0209.90	0 105.90	0003.47
LUGLIO	287	067360	00 1573	000000	0228.84	0 119.23	0004.32
AGOSTO	279	009781	000560	000000	003 1.25	00 17.74	0000.38
SETTEMBRE	230	020471	000533	000000	0038.92	0035.77	0002.91
OTTOBRE	236	02 1998	000991	000000	0053.96	0039.29	0003.19
NOVEMBRE	307	0749 19	0004 12	000000	0220.42	0 129.42	0009.81
DICEMBRE	304	077200	0005 12	000000	0248.85	0 135.56	0008.93
<b>TOTALE</b>		<b>00689254</b>	<b>000084 19</b>	<b>00000000</b>	<b>02230.9</b>	<b>0 120 18</b>	<b>00053.0</b>

STAMPA EN  ALL MISURA  PARAMETRI  
 STAMPA ME  Richiesta stampa  ALL SISTEMA  VIEWS ALLA SING TABL DIAG +  
 SEPA  TABO  TABO -

*Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**

REV. n° 01  
Dicembre 2004

ALLEGATO 4

TABELLA TA02: EVOLUZIONE PROGRESSIVA NEL CORSO  
DELL'ANNO DEI VALORI MEDI DI EMISSIONE NORMALIZZATI  
DI 48 ORE



<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 01 Dicembre 2004
ALLEGATO 4	TABELLA TA03: VALORI MEDI MENSILI DI EMISSIONE NORMALIZZATI ED ALTRI PARAMETRI RELATIVI A CIASCUNA SEZIONE TERMOELETTRICA	

**CENTRALE TERMOELETRICA DI VADO LIGURE**  
**SISTEMA DI MISURA DELLE EMISSIONI GASSOSE**

**ENEL**

VALORI MEDI MENSILI DI EMISSIONE NORMALIZZATI ED ALTRI PARAMETRI  
 RELATIVI ALLA SEZIONE TERMOELETRICA n° 3

- riepilogo annuale del 2004 -

MESE	VALORI MEDI DI EMISSIONE (mg/Nm³)			O₂ (% VOL)		POTENZA MEDIA GENER. (MW)	CONSUMI MENSILI DI COMBUSTIBILE			
	SO₂ CONCENTRAZ.	NOx CONCENTRAZ.	POLVERI CONCENTRAZ.	VALORE MISURATO	VALORE DI RIF.		CARBONE (+)	LIQUIDI (-)		GAS 1000X (Nm³)
GENNAIO	378,2	190,4	6,339	07,0	06,0	3,18	078286	000294	000000	
FEBBRAIO	372,9	188,5	6,600	06,9	06,0	3,16	064660	000574	000000	
MARZO	363,3	188,7	8,400	07,1	05,9	3,14	070666	001086	000000	
APRILE	360,7	190,3	6,127	06,9	05,9	3,09	075394	000652	000000	
MAGGIO	355,1	190,1	2,651	06,9	05,9	2,88	066653	000894	000000	
GIUGNO	367,5	187,9	6,076	06,6	06,0	2,97	061865	000339	000000	
LUGLIO	362,6	188,7	6,862	07,0	06,0	2,87	067360	001573	000000	
AGOSTO	319,3	184,5	4,059	07,3	05,7	2,79	009781	000560	000000	
SETTEMBRE	203,9	185,1	15,56	07,8	05,9	2,30	020471	000533	000000	
OTTOBRE	256,6	182,3	14,92	08,0	05,8	2,36	021938	000991	000000	
NOVEMBRE	318,5	188,0	14,29	07,6	06,0	3,07	074919	000412	000000	
DICEMBRE	348,6	190,6	12,51	07,4	06,0	3,04	077200	000512	000000	
LIMITE DI LEGGE (mg/Nm³)	400,0	200,0	50,00							

STAMPA BN  
 STAMPA HG  
 STAMPA EN  
 STAMPA MG

PARAMETRI

Richiesta stampa

ALL SISTEMA

CHIEDI ALLA SINDACATO  
 C.T.C. SINDACATO  
 SINDACATO

*Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**

REV. n° 01  
Dicembre 2004

ALLEGATO 4

TABELLA TB04: ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE  
ACQUISITE DAL SISTEMA (DALLE ORE 01 ALLE 08)

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

- Ripiegato del giorno 31/12/84 -

PARAMETRI		ORE												
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m³)	342.4	359.3	306.5	298.3	291.7	318.6	345.5	333.7					
	NOx (mg/m³)	158.0	166.7	160.0	160.8	163.8	173.1	175.3	172.6					
	ESTINZIONE													
	POL (mg/m³)	33.83	33.24	32.33	31.60	31.48	32.77	33.24	33.05					
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	CO (mg/m³)	76.41	75.13	73.17	71.97	71.32	74.12	75.14	74.71					
	SO2 (mg/Nm³)	38.14	40.21	34.64	33.83	33.13	35.79	38.47	37.09					
	NOx (mg/Nm³)	187.0	186.4	180.7	182.7	185.9	194.3	195.0	191.6					
	POL (mg/Nm³)	11.99	11.84	11.58	11.33	11.25	11.64	11.75	11.66					
ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	RIFERIMENTO	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000					
	O2 MISURATO (%)	16.96	17.52	18.80	19.57	19.35	17.88	16.70	16.46					
	UMIDITÀ STIMATA (%)	3.786	3.794	3.722	3.686	3.661	3.664	3.686	3.600					
	PORTATA ST. (Nm³/h)	5.741	5.124	5.676	5.652	5.658	5.708	5.750	5.758					
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETTRICA	TEMPERATURA (°C)	1030.0	1073.0	1001.0	975.3	973.6	1055.0	1067.0	1048.0					
	PRESSIONE (mmH2O)	89.48	89.17	86.89	84.70	84.12	86.50	88.15	87.89					
	SOLIDO (t/h)	105.2	104.7	096.2	093.1	093.1	102.1	104.2	102.7					
	LIQUID (t/h)	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0					
STATO DELL'IMPIANTO	GAS (Nm³/h)	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0					
	POTENZA GENER. (MW)	300.3	298.9	274.0	265.0	265.0	291.2	297.4	293.0					
	SEZ. TERMOELETTRICA													
	DENITRIFICATORE													
DEPOLVERATORE														
DESOLFIDATORE														

*Tirreno Power*  
CENTRALE DI VADO LIGURE

**D.M. 12-7-90**  
**GESTIONE DEL SISTEMA DI**  
**MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI**

REV. n° 01  
Dicembre 2004

ALLEGATO 4

TABELLA TB05: ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE  
ACQUISITE DAL SISTEMA (DALLE ORE 09 ALLE 16)



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

- riepilogo del giorno 31/12/04 -

PARAMETRI		09	10	11	12	13	14	15	16	TB06	TB04	
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m <sup>3</sup> )	329.5	340.4	340.5	308.2	327.2	305.9	358.5	332.2			
	NOX (mg/m <sup>3</sup> )	169.1	171.1	173.6	177.3	181.9	176.8	174.1	164.3			
	ESTINZIONE											
	POL (mg/m <sup>3</sup> )	33.77	33.07	33.01	33.58	34.19	34.62	35.11	35.06			
	CO (mg/m <sup>3</sup> )	762.6	747.7	746.3	758.8	771.8	781.1	791.8	790.6			
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO2 (mg/Nm <sup>3</sup> )	369.4	382.5	383.9	344.3	363.7	339.3	396.8	367.0			
	NOX (mg/Nm <sup>3</sup> )	189.3	192.1	195.5	197.9	202.0	195.9	192.5	181.4			
	POL (mg/Nm <sup>3</sup> )	11.98	11.79	11.82	12.03	12.20	12.33	12.50	12.43			
	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	55.50	47.51	36.46	46.41	46.02	51.77	55.84	71.92			
	ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	RIFERIMENTO		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
O2 (%)		MISURATO	7.762	7.798	7.841	7.777	7.644	7.602	7.577	7.536		
		STIMATO	3.676	3.734	3.730	3.652	3.684	3.537	3.488	3.480		
UMIDITÀ STIMATA (%)		5.709	5.699	5.689	5.744	5.760	5.801	5.820	5.836			
PORTATA ST. (KNM <sup>3</sup> /h)		1055.	1061.	1058.	1053.	1079.	1048.	1046.	1046.			
TEMPERATURA (°C)		87.46	87.80	88.40	91.88	92.64	92.67	93.50	92.77			
PRESSIONE (mmH2O)		3.510	2.838	3.505	4.423	9.077	5.657	5.064	5.357			
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETRICA	PORTATA SOLIDO (t/h)		102.3	102.7	102.0	102.4	105.6	102.8	102.9	103.1		
	PORTATA LIQUID (t/h)		000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0		
	COMBUST. GAS (KNM <sup>3</sup> /h)		000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0		
	POTENZA GENER. (MW)		291.9	293.0	291.2	292.4	301.4	293.5	293.7	294.4		
STATO DELL' IMPIANTO	SEZ. TERMOELETRICA		-	-	-	-	-	-	-	-		
	DENITRIFICATORE		-	-	-	-	-	-	-	-		
	DEPOLVERATORE		-	-	-	-	-	-	-	-		
	DESOLFORATORE		-	-	-	-	-	-	-	-		

<i>Tirreno Power</i> CENTRALE DI VADO LIGURE	<b>D.M. 12-7-90</b> <b>GESTIONE DEL SISTEMA DI</b> <b>MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI</b>	REV. n° 01 Dicembre 2004
ALLEGATO 4	TABELLA TB06: ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE ACQUISITE DAL SISTEMA (DALLE ORE 17 ALLE 24)	

ANDAMENTO ORARIO DELLE GRANDEZZE ACQUISITE DAL SISTEMA  
 RELATIVE ALLA SEZIONE TERMOELETRICA n° 3  
 - riepilogo del giorno 31 12 04 -

PARAMETRI		17	18	19	20	21	22	23	24	01.08	09.16	
VALORI DI CONCENTRAZIONE TAL QUALI	SO2 (mg/m³)	308.5	308.0	319.7	325.7	291.2	254.0	254.0	254.0	316.5		
	NOx (mg/m³)	169.7	166.4	167.2	166.4	166.1	161.6	162.3	170.1			
	ESTINZIONE											
	POL (mg/m³)	35.46	34.63	34.52	34.36	33.76	33.04	33.29	34.27			
	CO (mg/m³)	7.992	7.812	7.790	7.754	7.624	7.470	7.525	7.735			
VALORI DI CONCENTRAZIONE NORMALIZZATI	SO2 (mg/Nm³)	341.0	340.3	357.1	363.4	324.5	287.7	300.4	355.5			
	NOx (mg/Nm³)	187.4	183.7	186.6	185.5	184.9	182.9	184.5	190.9			
	POL (mg/Nm³)	12.52	12.23	12.35	12.30	12.07	11.99	12.11	12.30			
	CO (mg/Nm³)	62.63	56.87	41.61	40.77	44.14	37.21	32.79	39.56			
	ALTRI PARAMETRI RELATIVI AI FUMI	RIFERIMENTO		6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
O2 (%)		MISURATO	7.542	7.541	7.687	7.677	7.658	7.877	7.936	7.771		
		STIMATO	3.477	3.488	3.567	3.531	3.482	3.554	3.586	3.544		
UMIDITA' STIMATA (%)		5.831	5.828	5.768	5.768	5.761	5.666	5.643	5.705			
PORTATA ST. (Nm³/h)		1080.	1080.	1084.	1080.	1057.	979.3	974.3	1032.			
TEMPERATURA (°C)		91.26	91.04	92.11	92.58	92.22	91.07	90.48	91.11			
PRESSIONE (mmH2O)		9.771	8.513	7.632	7.724	3.606	-7.91	-7.86	16.24			
DATI DI FUNZIONAMENTO DELLA SEZIONE TERMOELETRICA	PORTATA SOLIDO (t/h)	106.5	106.5	105.8	105.4	103.4	103.2	103.2	100.0			
	PORTATA LIQUID (t/h)	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0			
	GAS (Nm³/h)	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0	000.0			
	POTENZA GENER. (MW)	303.9	304.0	301.8	300.9	295.0	267.9	265.2	285.2			
STATO DELL'IMPIANTO	SEZ. TERMOELETRICA	:	:	:	:	:	:	:	:			
	DENITRIFICATORE	:	:	:	:	:	:	:	:			
	DEPOLVERATORE	:	:	:	:	:	:	:	:			
	DESOLFORATORE	:	:	:	:	:	:	:	:			

del f