



aza
energie in comune

IMPIANTI TERMOELETTRICI

Codice: MANAUSMG-2009

Pagina 1 di 24

**MANUALE DI GESTIONE S.M.E.
DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA
DI CASSANO D'ADDA**

2	15.01.2009	Adeguamento legislativo	Unità organizzativa: CECMANAUS	Unità organizzativa: CECPRP	Unità organizzativa: <input checked="" type="checkbox"/> CECMAN	Unità organizzativa: CEC
			<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
REV.	DATA	OGGETTO DELLA REVISIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	VERIFICA	APPROVAZIONE



INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	FINALITÀ	4
3	DEFINIZIONI	4
4	DOCUMENTI APPLICABILI	5
4.1	LIMITI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA	5
5	VALIDITÀ DEL DOCUMENTO	6
6	DEFINIZIONI ALL'INTERNO DEL MG	6
7	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	6
7.1	UBICAZIONI DEI COMPONENTI DELLO S.M.E.....	7
7.1.1	Gruppo 4	7
7.1.2	Gruppo 5	7
7.1.3	Gruppo 6	7
8	DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE	7
8.1.1	Caratteristiche chimico fisiche e/o tipiche degli effluenti	7
9	CARATTERISTICHE DELLO SME	8
9.1	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	8
9.2	CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI IMPIEGATI.....	8
9.2.1	Analizzatore di O ₂ - OXIMAT 6E.....	8
9.2.2	Analizzatore di NO _x e CO:.....	9
9.3	MATERIALI DI RIFERIMENTO.....	9
9.3.1	Miscela a concentrazione nota per gli analizzatori di CO	9
9.3.2	Miscela a concentrazione nota per gli analizzatori di NO _x	10
9.4	CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI.....	10
9.4.1	Le miscele gassose impiegate.....	11
9.4.2	Calibrazione analizzatore di O ₂	11
9.4.3	Calibrazione analizzatore di NO _x	11
9.4.4	Calibrazione analizzatore di CO.....	11
9.4.5	Scarto tra valore rilevato ed il valore di concentrazione atteso dalla miscela impiegata.....	12
9.5	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE	12
9.5.1	Condizioni di invalidazione del dato elementare	13
9.5.2	Algoritmi utilizzati.....	13
10	MISURE AUSILIARIE	15



11	VALORI STIMATI	15
11.1	VALORI STIMATI AUTOMATICI	15
11.2	VALORI STIMATI INSERITI MANUALMENTE	15
12	VALIDAZIONE DEI DATI	16
12.1	CRITERI DI VALIDAZIONE/INVALIDAZIONE	16
12.2	FUNZIONE DI PREELABORAZIONE DEI DATI.....	16
12.3	FUNZIONE DI ELABORAZIONE DEI DATI.....	17
13	CONSERVAZIONE DEI DATI	17
13.1	ARCHIVI DATI MINUTO ED ORARI	17
13.1.1	back up dei dati di archivio del SME	17
13.2	ARCHIVIO STORICO	17
13.3	QUADERNO DI MANUTENZIONE	18
14	MANUTENZIONI	18
15	GESTIONE DEI GUASTI	19
15.1	INTERVENTI IN CUI È RICHIESTA LA RICALIBRAZIONE DELL'ANALIZZATORE	20
16	GESTIONE DEI SUPERAMENTI	20
16.1	AZIONI DA COMPIERE IN CASO DI PREVISIONE DI SUPERAMENTO O A SUPERAMENTO AVVENUTO.....	20
16.2	COMUNICAZIONE ALL'AC	21
17	VERIFICHE PERIODICHE	21
17.1	VERIFICHE PERIODICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E ANALISI IN CONTINUO(QAL3).....	21
17.2	VERIFICHE ANNUALI (AST)	21
17.3	VERIFICHE QUINQUENNALI (QAL2).....	22
17.4	CARATTERISTICHE DI ALCUNE DELLE PROVE RICHIESTE.....	22
17.4.1	Verifica della linearità degli analizzatori gas.....	22
17.4.2	Verifica della linea di trasporto campione.....	22
17.4.3	Indice di Accuratezza Relativa	23
17.4.4	Verifica della rappresentatività della sezione di prelievo	23
17.4.5	Verifica del software.....	24
18	PRESENTAZIONE DEI DATI	24



1 INTRODUZIONE

Il DM 21/12/95 fissa i criteri minimali per l'attuazione e la gestione dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera.

Con atti propri la Regione Lombardia ha integrato il suddetto decreto al fine di armonizzare sul territorio di competenza le possibili scelte operative.

Questo manuale consente quindi l'applicazione univoca delle prescrizioni contenute nella specifica normativa.

2 FINALITÀ

Il manuale si prefigge la corretta gestione delle informazioni ambientali per la verifica dei dati di emissione in atmosfera, nel quadro di una fattiva collaborazione tra Gestore dell'impianto e Autorità di controllo, e per assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento dell'efficienza del SME nell'ottica della migliore gestione degli impianti.

3 DEFINIZIONI

Le definizioni e/o gli acronimi utilizzati nel presente documento sono i seguenti:

AC	Autorità di Controllo;
AM	Addetto alla Manutenzione;
GI	Gestore dell'Impianto;
MA	Misure Alternative;
MG	Manuale di Gestione;
OS	Operatore di Sala controllo ;
RM	Responsabile della Manutenzione;
RS	Responsabile del sistema SME;
SME	Sistema di Monitoraggio per le Emissioni.
GVR	generatore di vapore a recupero;
MAN-AUS	Laboratorio di Manutenzione strumentazione e Automazione;
ESE	Funzione Esercizio dei gruppi di produzione elettrica;
RITCI	Responsabile in Turno Conduzione Impianti di produzione elettrica;
CTE	centrale termoelettrica;
QAL2	controllo di qualità dell'installazione e verifica quinquennale (EN 14181) ;
QAL3	controllo di qualità durante l'esercizio(EN 14181);
AST	test annuale di controllo(EN 14181).



4 DOCUMENTI APPLICABILI

- **DM 21.12.1995:** "Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali";
- Decreto autorizzativo MAP N° 55 del 02 aprile 2004;
- **D.Lgs n° 152 del 3 aprile 2006;**
- Norme tecniche UNI EN 14181 e UNI 10169;
- **D.D.U.O. n°3536 del 29/08/97:** "Criteri e procedure per la gestione degli S.M.E. per impianti termoelettrici";
- **Decreto della Regione Lombardia n° 13873 del 04/12/2006;**
- **D.G.R. Regione Lombardia del 28 giugno 2004;**
- **Protocollo tra Regione Lombardia, ARPA-Dipartimento di Milano e Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda del 18 gennaio 2006 "per la definizione dei limiti di emissione e dei criteri di gestione della fase di messa a regime del nuovo impianto Gruppo 6";**

4.1 LIMITI DI EMISSIONE IN ATMOSFERA

A decorrere dal 1° gennaio 2008 con la fusione per incorporazione tra ASM Brescia, AMSA Milano e AEM S.p.A, la società ha assunto la nuova denominazione di A2A S.p.A.

Il Ministero delle Attività Produttive, con decreto autorizzativo MAP N° 55/02/2004 del 02 aprile 2004, ha autorizzato l'allora Comunione AEM S.p.A. di Milano e ASM S.p.A. di Brescia al potenziamento ed all'esercizio degli impianti della CTE di Cassano d'Adda prescrivendo il rispetto di limiti sulle emissioni degli inquinanti emessi in atmosfera.

A decorrere dal 01/01/2009 in relazione a quanto disposto dal D.G.R della Regione Lombardia del 28 giugno 2004 le tre unità turbogas: TG-4, TG-5 e TG-6 sono esercite assumendo per ciascuna unità il limite di emissione medio orario pari a: **30mg/Nm³ NO_x (espressi come NO₂)**. I nuovi limiti orari annullano e sostituiscono i vecchi limiti a carattere giornaliero e settimanale previsti dal decreto MAP 55/02/2004.

Per il controllo delle emissioni di CO rimane invariato quanto previsto dal Decreto autorizzativo MAP 55/02/2004, pertanto il limite di emissione medio orario è pari a **30mg/Nm³**.

La seguente Tabella 1 rappresenta in maniera integrata tutti i limiti alle emissioni in vigore dal 01/01/2009.



Tabella 1

**TABELLA DI RAPPRESENTAZIONE DEI LIMITI EMISSIVI
DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA DI CASSANO D'ADDA
Con decorrenza da 01 gennaio 2009
D.G.R. della Regione Lombardia del 28 giugno 2004 per NOX
MAP 55/02/2004 per CO**

UNITA'	O ₂ di riferimento %	NO _x (mg/Nm ³) limite medio orario	CO (mg/Nm ³) limite medio orario
Gruppo 4 da 155MWe (turbogas TG-4)	15	30	30
Gruppo 5 da 250MWe (turbogas TG-5)	15	30	30
Gruppo 6 da 250 MWe (turbogas TG-6)	15	30	30

5 VALIDITÀ DEL DOCUMENTO

Il presente manuale ha validità quinquennale decorrente dalla data di emissione, lo stesso viene annualmente revisionato per quanto attiene alla parte "Verifiche".

La revisione dello stesso avviene anche a seguito di modifiche sostanziali dell'impianto che abbiano impatto su quanto ivi trattato oppure a seguito di modifiche del quadro normativo di riferimento.

6 DEFINIZIONI ALL'INTERNO DEL MG

Il valore inerente il "Minimo tecnico", applicato dal 01-gennaio-2009, alle singole unità turbogas è il seguente:

Gruppo 4 (TG-4) 70 Mwe

Gruppo 5 (TG-5) 90 Mwe

Gruppo 6 (TG-6) 90 Mwe

7 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La centrale termoelettrica di Cassano d'Adda è situata sul territorio dell'omonimo Comune ed è composta da 3 unità turbogas in ciclo combinato alimentate esclusivamente con gas metano.

Le unità sono così denominate:

- Turbogas Gruppo 4 (TG-4) composto da Turbina a gas da 155MW_e e GVR da 75 MW_e;
- Turbogas Gruppo 5 (TG-5) composto da Turbina a gas da 250MW_e e GVR da 130 MW_e;
- Turbogas Gruppo 6 (TG-6) composto da Turbina a gas da 250MW_e e GVR da 130 MW_e.



L'energia termica prodotta dal GVR del Gruppo 4, viene convertita ed inviata al turboalternatore Gruppo 1, da 75 MW_e, realizzando il Ciclo Combinato 1.

L'energia termica prodotta dai GVR dei Gruppi 5 e 6, viene convertita ed inviata al turboalternatore Gruppo 2, da 260 MW_e, realizzando il Ciclo Combinato 2.

7.1 UBICAZIONI DEI COMPONENTI DELLO S.M.E.

È stata realizzata una rete ethernet in fibra ottica utilizzata per l'interconnessione tra le parti che compongono il SME ; i 5 PC ad essa connessi acquisiscono ed elaborano tutti gli stessi dati transitanti in rete provenienti dalle stazioni di monitoraggio emissioni di seguito descritte (gruppo 4, gruppo 5 e gruppo 6) compreso altri 2 PC ubicati uno in sala ecologia e un altro nell'ufficio MAN-AUS.

Per il dettaglio della rete SME si rimanda ai paragrafi successivi e a quanto descritto nel manuale del sistema di acquisizione.

7.1.1 Gruppo 4

Il punto di prelievo (sonda di prelievo) è collocato ad un'altezza di 60 m direttamente sulla ciminiera in acciaio dell'altezza complessiva di 100m, le apparecchiature di analisi e di gestione e controllo sono collocate all'interno di uno shelter climatizzato posto alla base della stessa ciminiera .

7.1.2 Gruppo 5

Il punto di prelievo (sonda di prelievo) è collocato sul condotto fumi nella tratta orizzontale di collegamento tra il generatore di vapore a recupero (GVR) e la canna fumaria, nel punto di minore perdita di carico, le apparecchiature di analisi, di gestione e controllo sono collocate all'interno di un shelter climatizzato posto alla base della ciminiera.

7.1.3 Gruppo 6

Il punto di prelievo (sonda di prelievo) è collocato sulla canna fumaria del gruppo 6 all'interno di una torre, edificata in calcestruzzo, ad un'altezza di 36m, le apparecchiature di analisi, di gestione e controllo sono collocate è collocato all'interno di un shelter climatizzato posto alla base della ciminiera.

8 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE

I fumi provenienti dal gruppo 4 vengono convogliati ad una ciminiera dell'altezza complessiva di 100m, il punto di emissione è quindi posizionato a quota 100m dal piano campagna.

I fumi provenienti dal gruppo 5 e il gruppo 6 vengono convogliati, tramite i propri condotti fumo alle rispettive canne fumarie entrambe alloggiate all'interno di una ciminiera edificata in calcestruzzo di altezza complessiva di 200 m; il punto di emissione dei fumi del gruppo 5 e del gruppo 6 sono pertanto opzionati a quota 200 m dal piano campagna.

8.1.1 Caratteristiche chimico fisiche e/o tipiche degli effluenti

portata massica media in condizioni di carico elettrico nominale

- gruppo 4 1800 T/h
- gruppo 5 2360 T/h
- gruppo 6 2360 T/h

temperatura allo sbocco in atmosfera



- gruppo 4 150°C
- gruppo 5 95° C
- gruppo 6 95° C

pressione al punto di prelievo

- gruppo 4 Pabs 960 mBar
- gruppo 5 Pabs 950 mBar
- gruppo 6 Pabs 950 mBar

concentrazione di O₂ al punto di prelievo

- gruppo 4 14,8 ÷ 15,3 %
- gruppo 5 13,7 ÷ 14.1%
- gruppo 6 13,7 ÷ 14.1%

Gli inquinanti presenti per tutti i gruppi sono NO_x e CO.

9 CARATTERISTICHE DELLO SME

Per ciascun turbogas (TG4-TG5-TG6) presente nel sito è, a sua volta, presente una stazione di monitoraggio delle emissioni in atmosfera, sono pertanto presenti 3 stazioni all'interno della centrale termoelettrica di Cassano d'Adda.

All'interno di ogni singola stazione, debitamente climatizzata, sono presenti tutte le apparecchiature e gli accessori necessari alla determinazione dei valori, all'acquisizione, elaborazione e resa disponibile di tutte le informazioni inerenti ai sistemi di rappresentazione. Le stazioni, utilizzano identiche apparecchiature e modalità di gestione.

Il fornitore/costruttore delle nostre stazioni di monitoraggio è Siemens.

9.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

I fumi vengono prelevati dalla sonda di prelievo, posizionata secondo quanto già descritto al punto 7.1, mantenuti ad una temperatura costante (150°C), mediante il tubo sonda riscaldato, fino all'ingresso della stazione; successivamente sono fatti transitare attraverso un refrigeratore il quale provvede a portare allo stato liquido l'umidità presente nei fumi, la condensa che ne deriva viene drenata all'esterno della stazione mediante pompe peristaltiche, i fumi sono pertanto anidri al momento della loro analisi.

I fumi anidri vengono inviati ad un convertitore di NO₂/NO di tipo catalitico, all'uscita del quale è quindi presente la somma di "NO + NO convertito da NO₂" il valore che viene quindi rappresentato è definito come NO_x.

9.2 CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI IMPIEGATI

In ogni stazione sono presenti due analizzatori uno per la misura del tenore dell'ossigeno ed uno per la misura combinata della concentrazione di NO_x e CO, nei fumi.

Tutti gli analizzatori utilizzati sono Siemens, per la misura dell'ossigeno è utilizzato il modello OXIMAT 6, mentre per la misura combinata di NO_x e CO viene utilizzato il modello ULTRAMAT 6, entrambi dotati della certificazione "TÜV Ecoplan Umwel GmbH".

9.2.1 Analizzatore di O₂ - OXIMAT 6E

- parametro misurato Ossigeno;



- modello Oximat 6E;
- costruttore Siemens;
- principio di misura Paramagnetico;
- fondo scala $0 \div 25\%$;
- errore di linearità massimo $\leq 1\%$;
- errore di interferenza massimo $< 4\%$
- deriva di zero 2 % per anno (con calibrazione settimanali)
- deriva di span 2 % per anno (con calibrazione settimanali)

9.2.2 Analizzatore di NO_x e CO:

- parametro misurato NO_x e CO
- modello Ultramat 6E
- costruttore Siemens;
- principio di misura assorbimento ad infrarossi NDIR
- fondo scala CO * $0 \div 50 \text{ mg/NM}^3$ ($0 \div 1000 \text{ mg/NM}^3$)
- fondo scala NO_x * $0 \div 100 \text{ mg/NM}^3$ ($0 \div 2000 \text{ mg/NM}^3$)
- errore di linearità massimo $\leq 1\%$;
- errore di interferenza massimo $< 4\%$
- deriva di zero 2 % per anno (con calibrazione settimanali)
- deriva di span 2 % per anno (con calibrazione settimanali)

*fondo scala normalmente utilizzato, essendo gli analizzatori dotati della funzione "autorange" durante le fasi di accensione dei gruppi vi è la possibilità che l'analizzatore si ponga nella scala superiore.

	OXIMAT 6E	ULTRAMAT 6E
	MATICOLE MISURATORI	
Turbogas TG-4	N1-R2-0914	N1-W9-141
Turbogas TG-5	N1-R2-0915	N1-O-0375
Turbogas TG-6	N1-T1-0165	N1-S3-0508

9.3 MATERIALI DI RIFERIMENTO

Per garantire il corretto funzionamento degli analizzatori di NO_x e CO sono utilizzate delle bombole a concentrazione nota per la calibrazione degli stessi, mentre per la calibrazione dell'analizzatore dell'ossigeno si utilizza l'aria ambiente.

Ogni stazione di monitoraggio è provvista di proprie bombole con miscela a concentrazione nota di NO, CO e N₂ per la calibrazione dello zero.

L'approvvigionamento delle bombole è fatto tramite un fornitore il quale utilizza la norma ISO 6142 per la preparazione della miscela e di cui fornisce la relativa certificazione.

I contenitori, di proprietà del fornitore, sono conformi alla norma UNI 4409; sulla certificazione viene indicata la data di scadenza della prova idraulica della bombola.

9.3.1 Miscela a concentrazione nota per gli analizzatori di CO

- Composizione chimica: NO 28,1ppm (35.1 mg/NM³)- resto azoto
- taglia del contenitore:20 lt;
- tipo di contenitore richiesto:alluminio;



- **pressione massima di carica:** 150 bar;
- **pressione minima di utilizzo:** 30 bar;
- **numero di serie del contenitore:** il numero di serie è indicato di volta in volta sul certificato di analisi ad ogni fornitura il certificato è disponibile per eventuali controlli da parte della AC;
- **data di fabbricazione:** la data è indicata di volta in volta sul certificato di analisi;
- **Concentrazione di targa:** la concentrazione di targa viene richiesta per la fornitura ed è rappresentata per un valore di concentrazione del 75% del fondo scala dell'analizzatore al quale è destinata la calibrazione, per gli analizzatori di CO la concentrazione richiesta è di 35 mg/NM3 (F.S. dell'analizzatore 50 mg/NM3);
- **concentrazione di analisi:** viene indicata nella composizione chimica;
- **periodo di stabilità:** 36 mesi;
- **tipo di utilizzo previsto e stima della sua durata:** esecuzione della calibrazione degli analizzatori di CO; per quanto concerne la durata, contestualmente alla sostituzione della bombola di NO_x, che ha periodo di stabilità più breve pari a 12 mesi, viene sostituita la bombola di CO che ha in genere una pressione residua di 40/50 Bar.

9.3.2 Miscela a concentrazione nota per gli analizzatori di NO_x

- **Composizione chimica:** NO 59.0 ppm (79.0 mg/NM3)- ossidi di azoto totali 60.2 ppm (80,6 mg/NM3) resto azoto
- **taglia del contenitore:** 20 lt;
- **tipo di contenitore richiesto:** alluminio;
- **pressione massima di carica:** 150 bar;
- **pressione minima di utilizzo:** 30 bar;
- **numero di serie del contenitore:** il numero di serie è indicato di volta in volta sul certificato di analisi ad ogni fornitura il certificato è disponibile per eventuali controlli da parte della AC;
- **data di fabbricazione:** la data è indicata di volta in volta sul certificato di analisi;
- **Concentrazione di targa:** la concentrazione di targa viene richiesta per la fornitura ed è rappresentata per un valore di concentrazione del 75% del fondo scala dell'analizzatore al quale è destinata la calibrazione, per gli analizzatori di NO_x la concentrazione richiesta è di 75 mg/NM3 (F.S. dell'analizzatore 100 mg/NM3);
- **concentrazione di analisi:** viene indicata nella composizione chimica (certificato di analisi);
- **periodo di stabilità:** 12 mesi;
- **tipo di utilizzo previsto e stima della sua durata:** esecuzione della calibrazione degli analizzatori di NO_x, per quanto concerne la durata, al raggiungimento del termine del periodo di stabilità, la bombola ha in genere una pressione residua di 40/50 Bar.

9.4 CALIBRAZIONE DEGLI ANALIZZATORI

La calibrazione degli strumenti viene eseguita esclusivamente mediante richiesta manuale, ciò al fine di poter adeguatamente sorvegliare eventuali interferenze non riscontrabili con una calibrazione di tipo automatico.

- Il periodo di operatività non controllata è di 15 giorni.
- Le calibrazioni avvengono con identiche modalità in tutte e tre le stazioni presenti



9.4.1 Le miscele gassose impiegate

- Analizzatore di O₂ per lo zero si utilizza l'aria ambiente, per lo span viene utilizzato l'azoto;
- Analizzatori di NO_x e CO per lo zero viene utilizzato per entrambi l'azoto, per lo span dell'analizzatore di NO_x una miscela a concentrazione nota di NO e resto azoto contenuta in una bombola, e una miscela a concentrazione nota di NO e resto azoto contenuta in una bombola.

9.4.2 Calibrazione analizzatore di O₂

calibrazione di zero

- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia all'analizzatore, con flusso pari a circa 1Lt/min, l'aria ambiente che ha concentrazione nota di 21,95 %, si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di zero, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni;

calibrazione di span

- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia all'analizzatore l'azoto, con flusso pari a circa 1Lt/min, proveniente da una bombola a concentrazione nota di 0,00 %, si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di span, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni;

9.4.3 Calibrazione analizzatore di NO_x

calibrazione di zero

- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia all'analizzatore, con flusso pari a circa 1Lt/min, l'azoto con concentrazione nota di 0,00 mg/NM₃, si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di zero, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni;

calibrazione di span

- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia all'analizzatore, con flusso pari a circa 1Lt/min, gas di span proveniente da una bombola a concentrazione nota di 75 mg/NM₃ di "NO", si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di span, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni;

9.4.4 Calibrazione analizzatore di CO

calibrazione di zero

- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia, con flusso pari a circa 1Lt/min, all'analizzatore l'azoto, si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di zero, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni;

calibrazione di span



- tramite comando dell'elettrovalvola dedicata si invia all'analizzatore, con flusso pari a circa 1Lt/min, gas di span proveniente da una bombola a concentrazione nota di 35 mg/NM3 di "CO", si attende la stabilizzazione della misura e si effettua la correzione di span, prima di effettuare la correzione si prende nota della differenza rispetto al valore di "SET" e lo si annota nel registro delle calibrazioni.

9.4.5 Scarto tra valore rilevato ed il valore di concentrazione atteso dalla miscela impiegata

Ad ogni calibrazione, sul registro delle calibrazioni, viene riportato il giorno ed il valore rilevato prima della correzione dell'analizzatore, il valore atteso è già stato imputato a seguito del cambio della bombola. Lo scarto viene automaticamente calcolato da una tabella inserita nel registro delle calibrazioni.

La correzione viene effettuata per valori della deriva superiori allo 0,2% .

Se a valle della calibrazione viene rilevata una deriva, di zero e/o span, maggiore dell'intervallo accettato ($\pm 2\%$ del fondo scala installato) viene ripetuta l'operazione di calibrazione, se il risultato rimane negativo viene chiesto l'intervento tecnico del fornitore dell'analizzatore al fine di ripristinare le normali condizioni dell'analizzatore, nel contempo le misure conseguenti devono essere invalidate.

9.5 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE

L'architettura e il funzionamento della rete in dettaglio, compreso disegni e illustrazioni, del nuovo sistema di acquisizione del SME sono contenuti nel manuale di acquisizione.

Le principali misure strumentali acquisite o calcolate dal sistema per ciascun gruppo sono:

- O₂;
- NOX;
- CO;
- PORTATA FUMI A CAMINO;
- TEMPERATURA FUMI A CAMINO;
- PRESSIONE FUMI A CAMINO ;
- PORTATA METANO.

La tipologia dei segnali di input/output che vengono gestiti da PLC è la seguente:

- segnali analogici con range 4÷ 20 mA
- segnali digitali di allarme (anomalie della stazione di monitoraggio);
- segnali digitali di stato (funzionalità della stazione di monitoraggio).

Successivamente il PLC trasforma i segnali in grandezze informatiche che vengono immesse , tramite scheda LAN, sulla rete SME per poter essere fruite dai componenti ad essa connessi.

La rete locale è stata realizzata in fibra ottica ridondata ad anello.

I flussi informativi sono definiti "ad alta velocità" ed è praticamente trascurabile il tempo tra la generazione dell'informazione e il suo processo.

Sulla rete SME sono connessi 5 PC i quali raccolgono tutti le stesse informazioni prelevandole dalla rete ed effettuano tutti i medesimi calcoli, ogni PC è dotato di doppio disco fisso in modalità RAID 1 in mirroring:

- 1 PC nella stazione emissioni del gruppo 4;
- 1 PC nella stazione emissioni del gruppo 5;
- 1 PC nella stazione emissioni del gruppo 6;



- 1 PC in sala ecologia;
- 1 PC in MAN/AUS.

Ad una ulteriore sottorete, ridondata e gestita dai PC di sala ecologia e MAN/AUS, si collegano n° 3 terminali (client) in modalità "LAN" su supporto in rame:

- 1 PC uff. ESE;
- 1 PC uff. PRT;
- 1 PC sala controllo.

Come si può notare l'architettura del sistema è stata realizzata in modo di minimizzare gli effetti di eventuali guasti, un eventuale guasto ad un PC, o altri componenti della rete, non si ripercuote su altre postazioni.

La sincronizzazione della rete SME avviene tramite un sistema digiclok (segnale in radiofrequenza).

9.5.1 Condizioni di invalidazione del dato elementare

- Minimo tecnico, per il carico elettrico, inferiore al valore impostato;
- L'assenza di tutte e tre le misure analogiche inerenti la temperatura dei fumi;
- presenza di un segnale di "No Ready" proveniente dal relativo analizzatore;
- presenza di condensa nei fumi a valle del frigorifero (quest'ultimo interrompe il flusso dei fumi) invalidando così l'analisi della intera stazione;
- anomalia frigorifero;
- altissima temperatura armadio (quest'ultimo disalimenta l'intera stazione);

9.5.2 Algoritmi utilizzati

Il dato istantaneo acquisito, subisce dei condizionamenti di derivate matematiche fino al valore elementare e alla validazione dei valori medi.

Tutti gli algoritmi, che di seguito verranno descritti, **non sono configurabili dall'utente**, possono però subire modifiche da parte della società di programmazione (su richiesta dell'Esercente) con la quale A2A spa ha stipulato un contratto di appalto per la manutenzione, per le modifiche necessarie agli aggiornamenti legislativi, e per le manutenzioni migliorative del software del SME ed infine il ripristino del corretto funzionamento del programma in caso di anomalia.

Tutti gli interventi effettuati sul programma del SME vengono comunque preventivamente comunicati e concordati con l'AC e registrati sul quaderno di manutenzione del SME.

Gli algoritmi descritti in questo paragrafo non sono esaustivi rispetto al complesso delle derivate matematiche e stime inserite nel programma del SME (tutte le derivate e stime sono consultabili nel manuale di acquisizione del SME).

Di seguito vengono descritte le principali misure sottoposte a correzione:

La misura di NO_x e di CO, elementare e normalizzata subisce le seguenti derivate matematiche, tale condizione è uguale per tutte le stazioni di monitoraggio della CTE di Cassano d'Adda:

Il valore di NO_x istantaneo, dopo 60" diventa media minuto (dato elementare) a condizione di essere in possesso di almeno il 80% dei valori istantanei.



Valore normalizzato = Il valore di NO_X elementare * $\frac{21-15}{21-\text{O}_{2\text{letto}}}$ * 1,53 (coeff. per riportare il valore a NO_2)

Il valore di $\text{CO}_{\text{istantaneo}}$, dopo 60" diventa media minuto (dato elementare) a condizione di essere in possesso di almeno il 80% dei valori istantanei.

Valore normalizzato = Il valore di $\text{CO}_{\text{elementare}}$ * $\frac{21-15}{21-\text{O}_{2\text{letto}}}$

legenda:

21 = 21% valore assoluto di O_2 ;

15 = 15% valore di normalizzazione;

1,53= derivato dai rapporti molecolari per riportare il valore NO_X come se fosse NO_2 ;

$\text{O}_{2\text{letto}}$ = valore di ossigeno istantaneo.

Come descritto precedentemente le stazioni di monitoraggio emissioni sono esattamente uguali tra loro, così come le acquisizioni/elaborazioni dei 5 PC posti sulla rete in fibra ottica sono le medesime, nell'indicare l'elencazione dei parametri configurabili e non configurabili, si fa riferimento ai 5 PC posti sulla rete in fibra ottica.

- La misura rilevata dagli analizzatori(O_2 , CO , NO_X) viene trasmessa al PLC in formato analogico mediante un segnale con range 4-20 mA (**il segnale non è configurabile dall'utente**) successivamente il segnale viene convertito in valore informatico ed immesso sulla rete tramite la scheda "LAN" del PLC, anche questa **conversione non è configurabile dall'utente**;
- L'accettabilità del segnale elettrico è pari a $\leq 3,4\text{mA}$ e superiore a 21 mA.
- La soglia massima di accettabilità del segnale elettrico è pari a 20 mA, il superamento della quale è considerato N.V.(non validi) dal SME
- come descritto precedentemente le scale utilizzate dall'analizzatore sono in modalità **autorange** (paragrafo 9.2) **il fondo scala è configurabile dall'utente**.
- La soglia inferiore e superiore di accettabilità del dato istantaneo non esiste in quanto tutti valori compresi tra lo zero e il fondo scala (fine range dell'analizzatore) sono accettati dal sistema e **non sono quindi configurabili dall'utente**;
- Le segnalazioni di anomalia o malfunzionamento degli analizzatori sono segnalazioni intrinseche all'analizzatore stesso e sono rappresentate da un allarme cumulativo "**no ready**" tali configurazioni vengono definite come "configurazioni di fabbrica" cui solo il personale esperto del costruttore/fornitore dell'analizzatore può accedere attraverso una password, **non è quindi configurabile dall'utente**.

Il sistema di controllo inoltre gestisce degli allarmi di anomalia e/o malfunzionamento di parti di sistema della stazione di monitoraggio quali:

- Bassa portata dei fumi (**non configurabile dall'utente**);
 - presenza di condensa nei fumi a valle del frigorifero (**non configurabile dall'utente**);
 - anomalia sonda riscaldata (**configurabile dall'utente**);
 - anomalia frigorifero (**non configurabile dall'utente**);
 - alta temperatura armadio è **configurabile dall'utente**;
 - altissima temperatura armadio è **configurabile dall'utente**.
- Le misure necessarie alla validità oraria sono:



- La misura dell'ossigeno;
- la temperatura dei fumi;
- la misura della potenza elettrica generata;
- la misura della concentrazione dell'inquinante.

tutte le misure sopra elencate **non sono configurabili dall'utente.**

- Il dato orario è ritenuto valido solo in presenza di almeno il 70 % dei valori elementari per tutti i parametri sopracitati;

10 MISURE AUSILIARIE

Tutti i gruppi di produzione elettrica della CTE di Cassano d'Adda (Ciclo Combinato 1, Ciclo Combinato 2) sono esclusivamente alimentati a gas naturale.

Le misure di portata del combustibile sono assicurate da un contatore volumetrico per ogni singolo turbogas, il valore viene emesso in Stm^3/h . ed acquisito da SME.

Per ogni canna fumaria vengono acquisiti i valori di temperatura di 3 sensori disposti a 120° , i sensori sono del tipo PT100 con convertitori posizionati nello shelter, le misure di temperatura vengono acquisite singolarmente e mediate, il valore utile ai fini dei calcoli è il valore mediato.

Per ogni canna fumaria vengono acquisiti i valori di pressione assoluta dei fumi forniti da 2 trasmettitori di pressione assoluta, con valori espressi in hPA.

La portata fumi di ogni singolo turbogas è calcolata mediante l'utilizzo della portata del metano di ogni singolo turbogas moltiplicato per un coefficiente di correzione "K pari a 28,28"; la retta risultante da codesto calcolo è verosimilmente definibile come: "portata stimata".

Per ogni turbogas viene acquisito il valore di potenza elettrica generata ai morsetti degli alternatori espresso in MW_e , tale valore viene riportato nelle tabelle.

I valori della potenza elettrica in Mw_e , generata dall'alternatore Gruppo1 (Ciclo combinato 1) e dell'alternatore del Gruppo 2 (Ciclo combinato 2) vengono acquisiti visualizzati sui terminali operatore del sistema, tali misure non sono utilizzate in alcun computo.

11 VALORI STIMATI

11.1 VALORI STIMATI AUTOMATICI

Il nuovo SME, in modo automatico, stima e inserisce i dati dell'ossigeno di ogni singolo impianto in caso di anomalia dell'analizzatore di ossigeno.

I dati stimati in modo automatico sono derivati dalla storia del singolo gruppo di produzione nei vari assetti di carico, il valore stimato varia in funzione di una retta di regressione lineare impostata sulla variabile del carico elettrico.

11.2 VALORI STIMATI INSERITI MANUALMENTE

In caso di malfunzionamento del sistema SME, AM inserisce manualmente i dati orari mancanti o anomali normalizzati del valore orario di inquinante/i per il periodo di anomalia di una o più parti del sistema.

L'inserimento dei dati stimati orari (con metodo di calcolo definito "fuori linea"), viene effettuato



direttamente dall' esercente.

Il metodo utilizzato per stimare il valore da inserire è basato essenzialmente dal legame MW_e e la storia dei valori di inquinante rispetto al corrispondente valore del carico elettrico.

Viene osservata la storia recente dei valori di inquinanti ai vari assetti di carico.

L'inserimento dei dati avviene quindi inserendo il dato stimato relativo al carico elettrico dell'ora/ore in esame.

I dati stimati (che possono essere inseriti in caso di assenza dovuti ad anomalie) sono esclusivamente i valori orari normalizzati degli inquinanti NO_x e CO, del valore di ossigeno (quest'ultimo qualora non fosse presente il valore stimato in modo automatico) e del valore di MW_e .

Sul quaderno di manutenzione viene registrata l'anomalia e l'avvenuto inserimento dei dati stimati. In qualsiasi caso va attuata la procedura indicata al paragrafo 15 "Gestione dei Guasti".

12 VALIDAZIONE DEI DATI

- I dati relativi a CO e NO_x sono acquisiti con una frequenza pari ad almeno 60 volte al minuto.
- I dati relativi a CO e NO_x sono espressi in concentrazione con l'unità di mg/Nm³, mentre il dato di O₂ è espresso in percentuale sul volume.

12.1 CRITERI DI VALIDAZIONE/INVALIDAZIONE

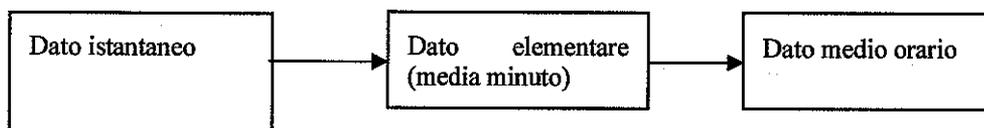
I dati acquisiti (istantanei o elementari) possono essere invalidati secondo quanto già descritto al paragrafo 9.5.

L'analizzatore di NO_x riceve i fumi transitati dal convertitore catalitico il quale ha provveduto a sommare il valore di NO + la conversione della concentrazione di NO₂, il dato rappresentato è quindi $NO_x = NO + NO_2$.

Non è quindi possibile invalidare in modo selettivo i due componenti, pertanto l'eventuale invalidazione avviene sul valore di NO_x .

12.2 FUNZIONE DI PREELABORAZIONE DEI DATI

Di seguito viene descritto il metodo di calcolo per ricavare la media oraria dei dati acquisiti e le conseguenti formule utilizzate per riferire alle condizioni fisiche prescritte



La misura di NO_x e di CO elementare e normalizzata subisce le seguenti derivate matematiche, tale condizione è uguale per tutte le stazioni di monitoraggio della CTE di Cassano d'Adda:

Il valore di NO_x istantaneo, dopo 60" diventa media minuto (dato elementare) a condizione di essere in possesso di almeno lo 80 % dei valori istantanei.

$$\text{Valore normalizzato} = \text{Il valore di } NO_x \text{ elementare} * \frac{21-15}{21-O_{2\text{letto}}} * 1,53 \text{ (coeff. per considerare il valore } NO_2)$$



Il valore di $CO_{\text{istantaneo}}$, dopo 60" diventa media minuto (dato elementare) a condizione di essere in possesso di almeno il 80% dei valori di disponibilità.

Valore normalizzato = Il valore di $NO_{X \text{ elementare}}$ * $\frac{21-15}{21-O_{2\text{letto}}}$

12.3 FUNZIONE DI ELABORAZIONE DEI DATI

Il criterio di elaborazione di seguito descritto si estende a tutti i parametri acquisiti dallo SME.

- I dati medi giornalieri si intendono dati orari compresi in un giorno civile (giorno di calendario). Il calcolo che viene effettuato è la media aritmetica dei dati orari validi rilevati dalle ore 00 alle ore 24.00.
- I dati medi mensili sono intesi come dati orari compresi nel mese civile (mese di calendario) e s'intende la media aritmetica dei dati orari validi nel corso del mese.

Tutte le tabelle fanno riferimento al D.D.G. 29 Agosto 1997 n° 3536.

Nella rigenerazione delle tabelle ogni volta richieste, l'applicativo SME ricalcola tutti i dati partendo dall'archivio dati medi orari indipendentemente dalla tabella richiesta (giornaliera, mensile, annuale).

13 CONSERVAZIONE DEI DATI

13.1 ARCHIVI DATI MINUTO ED ORARI

Le tabelle concordate con l'A.C. vengono fornite semestralmente in formato elettronico, alla stessa e più precisamente entro i primi 10gg dei mesi di Gennaio e Luglio.

Vengono resi disponibili i **dati orari** degli inquinanti dei singoli turbogas e i relativi dati di processo in formato "excel".

Viene inoltre reso disponibile una tabella "excel" relativa ai superamenti con indicazione del gg/mm/aa/ora dell'avvenuto fuori limite e l'inquinante in oggetto.

13.1.1 back up dei dati di archivio del SME

Il back up dei dati SME, eseguito semestralmente, serve per effettuare il salvataggio dei dati presenti nell'archivio dei dati minuto degli ultimi 40 giorni e nell'archivio dei dati orari di almeno gli ultimi 5 anni.

Il supporto di salvataggio utilizzato è un disco del tipo DVD.

13.2 ARCHIVIO STORICO

Il presente documento, le norme da esso richiamate, i certificati dei materiali di riferimento, i manuali di uso e manutenzione e le specifiche del sistema SME sono conservati in originale dal RS..

SME provvede inoltre a conservare in un archivio definitivo, per almeno 5 anni, i valori medi orari con possibilità di estrazione per le opportune elaborazioni (medie giornaliere, mensili ecc).

I dati di archivio orario si trovano a bordo degli hard disk dei 5 PC installati sulla rete SME e sul disco DVD dell'ultimo back up effettuato.



13.3 QUADERNO DI MANUTENZIONE

A.M. redige un quaderno in cui sono conservate tutte le informazioni relative a operazioni di controllo, manutenzione, taratura, malfunzionamento o riparazione dello SME.

In particolare tale quaderno contiene i seguenti dati:

1) Relativamente agli analizzatori:

- a) Modello
- b) N° di serie
- c) Fondo scala
- d) Data di messa in esercizio
- e) Registrazione degli interventi di manutenzione
- f) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino
- g) Registrazione degli interventi di calibrazione e/o verifica

2) Relativamente al resto del sistema (linea di campionamento, componenti elettromeccanici)

- a) Registrazione degli interventi di manutenzione
- b) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino

3) Relativamente alle miscele gassose di riferimento

- a) Composizione
- b) Fornitore
- c) N° di serie del contenitore
- d) Data di scadenza
- e) Registrazione di eventuali problemi di stabilità o concentrazione rilevati

4) Relativamente al software di acquisizione

- a) L'eventuale modifica di uno o più parametri di impostazione di tutte le variabili configurabili
- b) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino;
- c) Registrazione di eventuali aggiornamenti legislativi e modifiche software.

14 MANUTENZIONI

RM ha stipulato un contratto di manutenzione con il costruttore degli apparati (analizzatori e accessori della stazioni di monitoraggio delle emissioni) installati presso la CTE di Cassano d'Adda allo scopo di garantirsi interventi rapidi e qualificati per limitare i tempi di disservizio che dovessero verificarsi a causa di guasti. Il contratto prevede interventi di tipo programmato e di tipo accidentale è inoltre previsto nel contratto l'eventuale adeguamento legislativo qualora intercorresse.

Ha anche organizzato il proprio personale per le verifiche e i controlli che si rendono necessari per il buon funzionamento del sistema e per la gestione dei guasti.

Le manutenzioni si possono riepilogare in:

- manutenzioni programmate effettuate da personale qualificato del costruttore degli apparati a carattere semestrale;
- manutenzione preventiva effettuata dal AM settimanalmente;
- 1° intervento accidentale effettuato da AM con successiva eventuale richiesta di intervento da effettuarsi al personale qualificato del costruttore.
- verifica giornaliera dei dati acquisiti dall'acquirente dello SME



La manutenzione semestrale effettuata dai tecnici del costruttore consiste nella sostituzione di tutte le parti in usura (membrane pompe di prelievo, tubetti e cilindri delle pompe peristaltiche, membrane della pompa di riferimento dell'analizzatore di ossigeno, ecc) l'effettuazione delle calibrazioni in manuale, la verifica della tenuta del circuito pneumatico di analisi, la pulizia e la sostituzione di filtri, la verifica degli organi di allarme della stazione (presenza condensa, allarme frigorifero, mancanza di flusso ecc), pulizia del condotto della sonda riscaldata di trasporto dei fumi.

Manutenzione preventiva settimanale eseguita dal AM consiste nella verifica visiva dello stato della strumentazione e accessori, verifica dell'assenza di tracce di umidità, del buon funzionamento dell'impianto di climatizzazione, grado di riempimento delle bombole con miscela a concentrazione nota, controllo dei flussi prove di commutazione delle pompe di prelievo ecc.

1° intervento accidentale consistente nella verifica della problematica che ha determinato il guasto, nel caso in cui per AM non fosse possibile ripristinare le normali condizioni di funzionamento attiva la richiesta di intervento specialistico del costruttore e contestualmente attiva le procedure di gestione del guasto come indicato nel paragrafo successivo.

La verifica giornaliera consiste nella stampa degli andamenti giornalieri delle emissioni dei gruppi con la relativa analisi di verifica di eventuali errori, controllo dell'acquisizione dei dati per minuto, verifica delle avvenute calibrazione e verifica dei dati registrati.

Back up semestrale viene effettuato il back up degli archivi orari allo scopo di scongiurare la possibile perdita di dati per i quali il GI ha l'obbligo di tenerli archiviati per almeno 5 anni.

15 GESTIONE DEI GUASTI

In caso di guasto, di una parte o più parti dello SME della CTE di Cassano d'Adda si applica quanto di seguito descritto:

- Guasto di piccola entità (poche ore) risolto dal AM viene registrato l'evento con la relativa descrizione e risoluzione del problema, con l'eventuale inserimento manuale dei valori stimati delle misura/e coinvolte nell'anomalia (vedi paragrafo 11.2);
- I guasti in cui, per la loro risoluzione si presume il superamento delle 48H di disservizio, vanno comunicati al AC mediante fax e/o via elettronica, nel frattempo AM attiva gli interventi specialistici del fornitore per il ripristino del corretto funzionamento della parte/i oggetto del guasto, al termine del disservizio, vengono inseriti manualmente i valori stimati della misura/e coinvolte nell'anomalia (vedi paragrafo 11.2);
- tutte le comunicazioni al AC devono comunque avvenire entro le ore 12 del giorno successivo al verificarsi dell'evento;
- per guasti superiori alle 96h l' esercente opera misure suppletive tramite analizzatori sostitutivi in scorta a magazzino, oppure qualora questa soluzione non fosse applicabile si prevede l'utilizzo di analizzatori portatili per la monitorizzazione del solo inquinante per tutto il tempo del disservizio.



15.1 INTERVENTI IN CUI È RICHIESTA LA RICALIBRAZIONE DELL'ANALIZZATORE

A seguito degli interventi manutentivi in cui è stato necessario operare la sostituzione o riparazione sugli stadi di misura/rivelazione degli analizzatori dello SME, verrà effettuata la ricalibrazione dell'analizzatore con la conseguente verifica e certificazione della linearità.

16 GESTIONE DEI SUPERAMENTI

Nel corso dell'esercizio degli impianti possono verificarsi situazioni, che direttamente o indirettamente collegate alla gestione degli stessi, possono evidenziare superamenti dei limiti (vedi paragrafo 4.1) imposti, in tali casi il GI si applica quanto di seguito descritto.

Per facilitare il compito del personale che opera in turno presso la sala controllo della centrale per la conduzione degli impianti, sono state configurate sul sistema alcune pagine che permettono, in tempo reale, agli OS di conoscere la media attuale e la media tendenziale di tutti i parametri misurati ed acquisiti dallo SME soggetti ai limiti di legge.

Il RS ha il compito di assicurare la gestione degli impianti di produzione nel rispetto dei limiti sulle emissioni stabiliti

16.1 AZIONI DA COMPIERE IN CASO DI PREVISIONE DI SUPERAMENTO O A SUPERAMENTO AVVENUTO

Le modalità operative sono derivate dal protocollo sottoscritto da ARPA – Dipartimento di Milano e AEM SPA Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda in data 18 gennaio 2006.

Per i limiti di emissione invece, deve essere applicato quanto descritto al capitolo 4.1.

Presso la sala controllo della centrale di Cassano d'Adda, è installato un terminale per la sorveglianza in continuo degli andamenti delle emissioni in atmosfera dei tre turbogas, lo stesso è collegato direttamente alla sottorete SME. Questo terminale permette ad OS ed RITCI di valutare se intervenire sui parametri che governano l'esercizio degli impianti, anticipando i possibili superamenti.

Condizione di allarme/i

Qualora i valori dei parametri monitorati, pur rimanendo al di sotto dei valori corrispondenti ai limiti di concentrazione previsti dall'autorizzazione, subiscano un aumento anomalo rispetto all'andamento delle precedenti ore di esercizio, il RITCI informa il RS (o il reperibile di area in caso di sua assenza) con il quale valuta la potenziale causa ed attua le eventuali azioni correttive necessarie.

Condizioni di superamento del limite/i

valutate le possibili cause del superamento, sarà intrapresa almeno una delle seguente azioni:

- a) Variare l'assetto impiantistico al fine di mantenere il rispetto dei limiti di legge;
- b) rimuovere le eventuali anomalie di impianto;

Qualora con la variazione dell'assetto impiantistico il livello delle emissioni rientri entro i limiti previsti e se gli altri parametri di processo sono corretti, il gruppo sarà mantenuto in servizio nel nuovo assetto, a prescindere da quanto previsto dal programma di produzione in esecuzione; in attesa di programmare ed effettuare gli interventi di ripristino necessari.

Se invece, dopo aver attuato le azioni sopraindicate, si verificherà l'impossibilità di una risoluzione



in tempi brevi dell'anomalia di funzionamento, RITCI provvederà ad informare il responsabile di ESE (o in casi di assenza il reperibile di area), che preso atto della situazione autorizzerà la fermata del/i gruppo/i interessato/i dal superamento, che avverrà nei tempi tecnici minimi tali da evitare più gravi ed immediati problemi di ambiente e/o sicurezza. Il RITCI informerà il Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale della necessità di fermata dell'impianto.

16.2 COMUNICAZIONE ALL'AC

In ogni caso quando si verifica uno dei casi elencati al paragrafo precedente RITCI ha il compito di inviare all'AC, tramite fax entro le ore 12 del giorno successivo al verificarsi dell'evento, almeno i seguenti documenti:

- Tabella "Andamento orario delle grandezze acquisite dal sistema" che comprende i dati giornalieri su base oraria della sezione interessata per il giorno del superamento;

- Comunicazione in cui siano almeno descritti i seguenti punti

- Situazione evidenziata;
- diario degli interventi attuati;
- esito degli interventi.

Il RS ha il compito di curare l'aggiornamento, la corretta compilazione ed archiviazione del "Registro di esercizio del SME" opportunamente predisposto e conservato presso gli uffici di ESE/COI.

17 VERIFICHE PERIODICHE

Le verifiche periodiche si suddividono in iniziali, annuali e quinquennali, oppure dopo modifiche sostanziali di impianto.

17.1 VERIFICHE PERIODICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E ANALISI IN CONTINUO(QAL3)

Allo scopo di verificare che il sistema SME stia funzionando sotto controllo e che continui ad essere all'interno dell'incertezza voluta, ovvero quella indicata dal costruttore dell'apparecchiatura, viene effettuata una verifica di zero e di span ad intervalli quindicinali, l'esito della stessa viene valutato attraverso tabelle di controllo, valutando sia se rientranti rispetto al valore indicato dal costruttore, sia il risultato del test precedente, a valle di ciò si decide se eseguirne la correzione.

In ogni caso l'aggiustamento dello zero e dello span viene effettuato come descritto nel paragrafo 9.4.

AM verifica il sistema settimanalmente come descritto nel paragrafo 14 "Manutenzioni".

17.2 VERIFICHE ANNUALI (AST)

Le operazioni di seguito descritte sono effettuate con cadenza annuale e secondo i dettami della norma EN14181.

Le verifiche saranno condotte in accordo tra A2A e l'AC.

A2A incarica un laboratorio riconosciuto e specifica che le prove dovranno essere eseguite ai sensi della normativa vigente, tecnica e legislativa, che riguarda :



- le verifiche prescritte nel capitolo relativo della norma UNI EN 14181;
- Le seguenti verifiche, prescritte dalla vigente normativa Nazionale:
 - La determinazione dell'Indice di accuratezza Relativa (IAR) degli analizzatori di gas;
 - la verifica del software;
 - la verifica di linearità degli analizzatori.

17.3 VERIFICHE QUINQUENNALI (QAL2)

Dalla entrata in servizio di una sezione di prelievo (nuovo impianto o sostituzione di parti essenziali quali: bruciatori), o dopo 5 anni di attività di un sistema SME viene effettuata la verifica del sistema così come descritto nella norma UNI EN 14181 nel capitolo relativo alla QAL2.

Le verifiche sono eseguite dall'AC o da A2A sotto la sua supervisione; in quest'ultimo caso, A2A incaricherà un laboratorio interno o esterno a svolgere le verifiche, che per il sistema SME, ai sensi della normativa vigente, tecnica e legislativa, riguarderanno:

- le verifiche prescritte nel capitolo relativo alle QAL 2 della norma UNI EN 14181.

le seguenti verifiche, prescritte dalla vigente normativa nazionale:

- la determinazione dell'Indice di Accuratezza Relativa (I_{AR}) degli analizzatori di gas, nonché dei parametri ausiliari utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti;
- la verifica di linearità degli analizzatori;
- la verifica del software;
- la verifica della rappresentatività del punto di prelievo della sezione.

17.4 CARATTERISTICHE DI ALCUNE DELLE PROVE RICHIESTE

Le informazioni di seguito riportate, estratte dai documenti di riferimento, vanno ad integrare o a meglio specificare le attività sopra riportate.

17.4.1 Verifica della linearità degli analizzatori gas

Per l'esecuzione delle verifiche di linearità ci si può avvalere di bombole a concentrazione scalare oppure di un diluatore dinamico. Tale componente deve essere stato sottoposto a taratura (secondo la Norma ISO 7066-1) e deve permettere l'esecuzione di prove per la verifiche della linearità di risposta così come definito nella norma ISO9169.

In particolare devono essere effettuate prove con (almeno) cinque punti di misura sulla scala di misura con (almeno) tre ripetizioni per punto.

17.4.2 Verifica della linea di trasporto campione

La verifica della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) si effettua inviando azoto (da bombola) "in testa" alla linea di trasporto gas (a monte della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta, e registrando la risposta dell'analizzatore di O_2 .

La tenuta della linea sarà verificata se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulterà inferiore a 1% del fondo scala di ciascun composto misurato.



17.4.3 Indice di Accuratezza Relativa

Per ciascun parametro misurato dal sistema SME (escluse le polveri) si valuta l'Indice di Accuratezza Relativa (I_{AR}), -secondo il DM 21.12.1995- sulla base delle differenze tra le misure fornite dallo strumento in prova ed uno strumento/metodo di riferimento, che

ove: $M_{rf,i}$ misura i-esima fornita dallo strumento/metodo di riferimento

$$I_{AR} = \frac{\frac{1}{N} \sum |M_{rf,i} - M_i| + C_c}{\frac{i}{N} \sum M_{rf,i}}$$

prelevano il campione di gas nel medesimo punto, secondo la:

M_i misura i-esima fornita dallo strumento in prova

C_c coefficiente di confidenza (al 95%) relativo alle predette differenze ovvero:

$$C_c = \frac{S_n \cdot T_n}{\sqrt{n}}$$

e

$$S_n = \frac{\sqrt{n \sum_i z^2 - \left(\sum_i z \right)^2}}{n \cdot (n-1)}$$

e

$$z = M_{rf,i} - M_i$$

N numero di misure effettuate.

T_n il coefficiente T di Student relativo a n-2 gradi di libertà

Devono essere effettuate almeno 6/8 ore continue di acquisizione (il n° di ore di durata della acquisizione in genere è stabilita dall'AC); i valori medi per ciascuna delle ore scelte, valide, costituiscono i valori con i quali sarà valutato lo I_{ar} .

I metodi di misura prescelti devono essere conformi alle normative tecniche in uso e in particolare, i metodi richiesti devono essere conformi alla normativa applicabile.

17.4.4 Verifica della rappresentatività della sezione di prelievo

Tale verifica si effettua compiendo una misura della concentrazione di O_2 e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo (definito gas "tracciante" in genere è l'AC a decidere quale debba essere) secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284 e registrando i valori di tale concentrazione misurati in ogni punto.

Infine si calcola il valor medio di questi e si verifica se esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è inferiore o uguale al 5% di quest'ultimo, ovvero, se per ciascun punto ennesimo vale la relazione:

$$0,95 \cdot \frac{\sum C_n}{n} \leq C_n \leq 1,05 \cdot \frac{\sum C_n}{n}$$



Se tale relazione è verificata si può concludere che la sezione di prelievo analizzata è omogenea e, pertanto, una misura puntuale effettuata in essa è rappresentativa della concentrazione media.

Per la misura è ammesso l'utilizzo di analizzatori con sonde di tipo elettrochimico, purché la misura sia effettuata entro un tempo massimo di 4 ore e sia verificato lo stato di calibrazione del sensore utilizzato.

17.4.5 Verifica del software

È importante anche verificare la catena elettronica di trasmissione, di acquisizione e di trattamento dei valori acquisiti e trasmessi dagli analizzatori.

Essendo presente in ogni stazione di monitoraggio emissioni un PC collegato sulla rete SME, è possibile, durante la fase di linearità confrontare il dato ricevuto dall'analizzatore con il dato trasmesso in rete.

Il confronto è quindi possibile anche per le misure ausiliarie.

18 PRESENTAZIONE DEI DATI

Semestralmente vengono trasmessi all'AC i file in formato excel relativi ai semestri precedenti dei gruppi turbogas. I dati, come concordato, sono fatti pervenire all'AC su supporto informatico (CD) in formato "EXCEL".

- Nei primi 15 giorni del mese di gennaio i dati orari delle emissioni dei singoli turbogas dal 1/7 al 31/12 dell'anno precedente e la tabella dei superi annuale;
- Nei primi 15 giorni del mese di luglio i dati orari delle emissioni dei singoli turbogas dal 1/1 al 30/06 e la relativa tabella dei superi dell'anno in corso.
- Descrizione di interventi manutentivi significativi

La predisposizione e la formattazione dei dati (disco CD) sono di competenza del responsabile di ESE e RS (responsabile del SME).

Tutte le comunicazioni con l'AC sono regolate nel paragrafo 16.2.