



Tipo Documento: DISPOSIZIONE

Codice documento: 401.0090

Rev n° 2

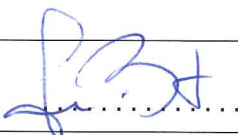
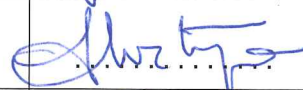

Pagina 1 di 36
+ 20 allegati

Titolo documento:

**MANUALE DI GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO
DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA**

OGGETTO REVISIONE

Revisione periodica. Recepimento prescrizioni di cui all'aggiornamento AIA come da D.M. 0000127 del 24/04/2014.

REDATTORE	MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTROSTRUMENTALE	Franco Bait	
VERIFICATORE	QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA DI CENTRALE	Sandro Martingano	
APPROVATORE	CENTRALE MONFALCONE	Roberto Scottoni	

Decorrenza applicazione: 14/07/2014

APPLICA

A2A/AMD/BGE/IMT/CMO/MANUTENZIONE
A2A/AMD/BGE/IMT/CMO/MAN/MANUTENZIONE ELETTRICA ED ELETTROSTRUMENTALE
A2A/AMD/BGE/IMT/CMO/ESERCIZIO
A2A/AMD/BGE/IMT/CMO/QUALITÀ AMBIENTE E SICUREZZA

LISTA DI DISTRIBUZIONE

AMD/BGE/IMT/CENTRALE DI MONFALCONE
AMD/BGE/IMPIANTI TERMoeLETTRICI
A2A – INTERNAL AUDIT
ORGANIZZAZIONE, QUALITÀ E SVILUPPO RISORSE

STRUTTURA ORGANIZZATIVA RESPONSABILE

Centrale Monfalcone

PROCESSO DI APPARTENENZA

Produzione energia elettrica

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
2	PRINCIPI DI RIFERIMENTO	4
3	RIFERIMENTI.....	5
4	DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	5
5	DESCRIZIONE DEL PROCESSO	6
5.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	6
5.1.1	Generalità	6
5.1.2	Caratteristiche dei punti di emissione.....	8
5.1.3	Limiti di esercizio per gli inquinanti principali.....	8
5.1.4	Responsabilità	9
5.1.4.1	Informazione.....	10
5.2	CARATTERISTICHE DELLO SME.....	11
5.2.1	Generalità sul sistema	11
5.2.2	Descrizione dei sottosistemi	12
5.2.2.1	Sottosistema campionamento e misure	12
5.2.2.1.1	Caratteristiche degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali.....	12
5.2.2.1.2	Misure ausiliarie.....	15
5.2.2.1.3	Certificazioni di tipo	16
5.2.2.1.4	Materiali di riferimento	16
5.2.2.2	Sottosistema di acquisizione e memorizzazione locale	16
5.2.2.3	Sottosistema supervisione, elaborazione e memorizzazione	17
6	GESTIONE DEL SISTEMA	18
6.1	ESERCIZIO DEL SISTEMA	18
6.1.1	Responsabilità	18
6.1.2	Avviamento del sistema.....	18
6.1.3	Avviamento e fuori servizio delle catene di misura	19
6.1.4	Supervisione del sistema	19
6.1.4.1	Diagnostica in linea.....	19
6.1.4.2	Diagnostica fuori linea.....	20
6.1.5	Verifica della congruenza e della disponibilità delle medie orarie	20
6.1.5.1	Indice disponibilità giornaliero e/o delle 48 ore.....	20
6.1.5.2	Indice disponibilità mensile.....	20
6.1.6	Funzionamento temporaneo con assetti diversi da quello standard.....	21

6.2	GESTIONE DEI DATI	21
6.2.1	Responsabilità	21
6.2.2	Acquisizione ed elaborazione dei dati	21
6.2.3	Validazione dei dati	21
6.2.3.1	Validazione automatica	22
6.2.3.2	Controlli di congruenza.....	22
6.2.4	Presentazione ed archiviazione dei dati	23
6.2.4.1	Presentazione dei dati.....	23
6.2.4.2	Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati	24
6.2.5	Dati integrativi per indisponibilità misure o sistema di acquisizione.....	25
6.2.5.1	Indisponibilità dei dati.....	25
6.2.5.2	Fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati.....	26
6.2.5.3	Fuori servizio impianti di abbattimento.....	26
6.2.5.4	Misura indisponibile di uno o più inquinanti	26
6.2.5.5	Indisponibilità delle misure di normalizzazione ed ausiliarie	27
6.2.6	Gestione dei superamenti.....	27
6.2.6.1	Rispetto dei valori limite di emissione senza co-incenerimento e sorveglianza.....	27
6.2.6.2	Rispetto dei valori limite di emissione in regime di co-incenerimento e sorveglianza Errore. Il segnalibro non è definito.	
6.2.7	Dati e informazioni comunicati all'esterno.....	27
6.2.7.1	Comunicazione periodiche dei dati.....	27
6.2.7.2	Comunicazioni episodiche.....	28
6.2.7.3	Archiviazione delle comunicazioni	28
6.3	MANUTENZIONE DEL SISTEMA	28
6.3.1	Responsabilità	28
6.3.2	Manutenzione ordinaria.....	29
6.3.2.1	Attività diagnostiche.....	29
6.3.2.2	Manutenzione preventiva	29
6.3.2.3	Manutenzione accidentale	29
6.3.2.4	Documentazione degli interventi manutentivi.....	29
6.3.3	Calibrazione della strumentazione	30
6.3.3.1	Calibrazione degli analizzatori di gas	30
6.3.3.2	Calibrazione degli analizzatori di polveri.....	30
6.3.3.3	Calibrazione delle misure ausiliarie e velocità fumi	31
6.4	ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA DI MISURA	31
6.4.1	Responsabilità	31
6.4.1.1	Attività propedeutiche alle verifiche.....	32
6.4.2	Verifiche quinquennali (QAL2)	32
6.4.3	Verifica del software.....	33
6.4.4	Verifiche periodiche dello stato di taratura (QAL3)	34
6.4.5	Verifiche annuali	34
6.4.6	Documentazione delle prove	35
7	REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE	35
8	ALLEGATI	36

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento descrive le misure tecniche, organizzative e procedurali da adottare per gestire correttamente il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) provenienti dai camini dei gruppi di produzione termoelettrica 1 e 2 della centrale di Monfalcone. I gruppi di produzione 3 e 4 sono stati messi fuori servizio e sono stati dichiarati non più disponibili per l'esercizio commerciale di erogazione di energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale, rispettivamente dal 01/10/2012 e dal 24/12/2012, come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Il presente documento si applica alle misure rilevate in continuo dal sistema di monitoraggio ai sensi del PMC, parte integrante dell'AIA: SO₂, NO_x, CO, polveri, alle misure per normalizzazione (O₂, contenuto di acqua, pressione e temperatura) nonché ai parametri di funzionamento (potenza, portate combustibili, portata fumi) e a scopi conoscitivi: HCl, HF e Carbonio Organico Totale (COT).

La finalità del Manuale di Gestione (MG) è quella di rappresentare un protocollo comune di gestione dello SME. Il Manuale viene condiviso ed applicato tra le Autorità Competenti per il Controllo (ACC), ovvero ISPRA e ARPA ed il gestore dell'impianto.

Il Manuale di Gestione garantisce pertanto, nell'ottica della migliore gestione possibile degli impianti, la corretta gestione dei dati di emissioni in atmosfera nel quadro di una fattiva collaborazione con le ACC finalizzata ad assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento del sistema di gestione dello SME.

La struttura del presente documento provvede a:

- Descrivere e definire il funzionamento dell'impianto durante gli stati di regime, transitorio, avaria, emergenza, ecc...
- Definire univocamente il sistema SME in ogni sua parte (campionamento, analisi, elaborazione, trasmissione dei dati, ecc...)
- Garantire la corretta gestione dei dati relativi alle emissioni in atmosfera nell'intento di assicurare il rispetto dei limiti ed il mantenimento del sistema di gestione dello SME
- Soddisfare le esigenze espresse dalla normativa in materia di controllo delle emissioni dal D.Lgs. 152 del 03/04/06 e s.m.i. al riguardo del grado di accuratezza delle misure e della disponibilità dei dati e dalla specifica Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale Termoelettrica di Monfalcone
- Indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche cui è soggetto lo SME
- Garantire il mantenimento delle prestazioni dello SME (UNI EN 14181)
- Indicare le procedure, condivise con le ACC, da attuare in caso di avaria / guasto all'impianto o al sistema SME o parti di questo
- Identificare la responsabilità dei soggetti coinvolti nelle procedure oggetto del presente documento
- Assicurare la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni verso le ACC.

2 PRINCIPI DI RIFERIMENTO

Il manuale è stato redatto in conformità alla norma tecnica UNI EN 14181: Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici, la cui applicazione è vincolante per i SME dei gruppi 1 e 2, secondo quanto previsto da AIA.

I campionamenti ed i monitoraggi previsti dal sistema seguono le specifiche adottate dalle norme tecniche internazionali vigenti (UNICHIM, ISO, UNI) e vengono eseguiti in base a quanto specificato nei manuali forniti direttamente dal costruttore. L'elenco delle normative tecniche, prese a riferimento nelle varie operazioni di pertinenza descritte nel manuale di gestione SME, è riportato in allegato 2, unitamente alla documentazione ed alla manualistica di riferimento della strumentazione.

Il mantenimento del sistema di monitoraggio delle emissioni in condizioni generali di affidabilità e sicurezza consente, coerentemente con la politica aziendale, il rispetto della legislazione vigente in materia ambientale, delle prescrizioni della norma ISO 14001, del regolamento EMAS, delle norme di legge e della norma OHSAS 18001 per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori. Consente, inoltre, di gestire le apparecchiature in oggetto al meglio, al fine di garantire la miglior qualità del servizio di produzione di energia elettrica, secondo le prescrizioni della norma ISO 9001.

3 RIFERIMENTI

Una disamina completa del panorama legislativo cogente nel campo delle emissioni dei grandi impianti di combustione è contenuta nell'archivio normativo all'interno del Sistema di Gestione Integrato (SGI) e nella varia documentazione raccolta nella specifica sezione "aria". In allegato 2 viene riportato l'elenco della normativa tecnica e della manualistica di riferimento.

Il SME è stato costruito e realizzato ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i., parte V, delle prescrizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale, dell'Ordinanza Ministeriale del 30/03/2001 e s.m.i. (Misure sanitarie ed ambientali urgenti in materia di encefalopatie spongiformi trasmissibili relative alla gestione, al recupero energetico ed all'incenerimento del materiale specifico a rischio e dei materiali ad alto e basso rischio), applicata in caso di co-incenerimento di farine animali e del D.M. 05/02/1998 applicato in caso di co-incenerimento di rifiuti non pericolosi (biomasse di origine vegetale).

Per la redazione del manuale è stata consultata ed analizzata la Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera (SME) redatta da ISPRA.

4 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Le abbreviazioni utilizzate nel presente documento sono:

AC - Autorità Competenti

ACC - Autorità Competenti per il Controllo

AIA - Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n° DSA-DEC-2009-0000229 del 24/03/2009 aggiornata con D.M. 0000127 del 24 aprile 2014

SGI - Sistema di Gestione Integrato per Qualità, Ambiente e Sicurezza

SME - Sistema di Monitoraggio delle Emissioni

MG - Manuale di Gestione

MA - Misure Ausiliarie

SDS - Sistema di Supervisione

SDR - Sistema di Regolazione

CC - Capo Centrale

RESE - Responsabile di Esercizio

RMAN - Responsabile di Manutenzione

CET - Coordinatore di Esercizio in Turno

CT - Capo Turno

OBU - Operatore al Banco di Unità

PSC - Preposto ai Servizi Comuni

RMEE - Responsabile di Manutenzione Elettrica ed Elettro-strumentale

QAS - Qualità Ambiente Sicurezza di Centrale

CEDE - Controllo ed Elaborazione Dati di Esercizio

QAL - Livello di assicurazione della qualità

QAL1 - Procedimento da utilizzarsi per dimostrare l' idoneità dello strumento al proprio compito di misurazione secondo quanto specificato dalla UNI EN ISO 14956 (1° livello di assicurazione della qualità) e UNI EN 15267 -1/-2/-3.

QAL2 - Controllo di qualità dell'installazione e verifica secondo la norma UNI EN 14181 (2° livello di assicurazione della qualità) e determinazione della curva di taratura

QAL3 - Procedimento per dimostrare il controllo del sistema di misura automatico durante il funzionamento secondo la norma UNI EN 14181 (3° livello di assicurazione della qualità)

AST - Prova di sorveglianza annuale secondo la norma UNI EN 14181

Intervallo di taratura valido – per ogni inquinante, l'intervallo tra zero e la massima concentrazione misurata dal sistema SME durante le prove QAL2/AST, dopo l'applicazione delle curve di taratura e aumentato del 10%

Nell'allegato 1 sono riportate le definizioni prescritte dal D.lgs. 152 del 03/04/06 e s.m.i., nonché la spiegazione della terminologia strettamente connessa all'esercizio del sistema di monitoraggio.

Nell'ambito del presente manuale si intende per "Autorità Competenti per il Controllo", in relazione alla competenza ministeriale del rilascio dell'AIA del sito, le organizzazioni dedicate alle verifiche delle emissioni facenti capo ad ISPRA e ad ARPA - Dipartimento di Gorizia.

5 DESCRIZIONE DEL PROCESSO

5.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

5.1.1 GENERALITÀ

La Centrale Termoelettrica di Monfalcone è situata nell'area industriale del porto di Monfalcone, in località Lisert, lungo la sponda orientale del canale Valentinis.

Il sito di Centrale occupa un'area di 23 ettari, alla quota di circa 2,5 m s.l.m.

La Centrale è composta da quattro gruppi per una potenza elettrica lorda complessiva di 976 MW dei quali 336 disponibili per l'esercizio commerciale (corrispondenti ai soli gruppi 1 e 2 alimentati a carbone).

Ogni gruppo è dotato di una propria canna fumaria e quindi di un proprio punto di emissione.

I gruppi 1 e 2 sono unità policombustibile. Il combustibile principale utilizzato per la produzione di energia elettrica è il carbone. La Centrale dispone, inoltre, di autorizzazione al recupero energetico mediante co-combustione di biomasse (sia di origine vegetale che animale). Viene utilizzato anche gasolio, quale com-

bustibile secondario, per le fasi di accensione caldaie e come combustibile di supporto. Entrambi i gruppi funzionano in servizio continuo.

I gruppi 3 e 4, alimentabili esclusivamente con olio combustibile, sono stati messi fuori servizio e sono stati dichiarati non più disponibili per l'esercizio commerciale di erogazione di energia elettrica sulla rete di trasmissione nazionale, come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Di seguito la tabella con i principali dati storici relativi all'attività della Centrale.

	Decreto autorizzativo MICA	Entrata in esercizio	Decreto MICA di ambientalizzazione	Autorizzazione Integrata Ambientale	Messa fuori servizio sez.3 e sez.4
Sez. 1	n.128 del 30.08.63	05.08.1965	29.10.1996	DSA-DEC-2009-0000229 del 24/3/2009 aggiornata con D.M. 127 del 24/4/2014	
Sez. 2	n.165 del 16.03.70	26.07.1970			
Sez. 3	20.06.77	29.05.1983			01.10.2012
Sez. 4		10.02.1984			24.12.2012

La produzione di energia elettrica avviene in modo indipendente in ognuno dei gruppi. La tecnologia su cui si basa il processo produttivo è concettualmente la stessa per tutti i gruppi.

I componenti principali di ciascun gruppo sono:

Caldaia (o generatore di vapore): nella quale il combustibile, bruciando, sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore.

Turbina: nella quale il vapore, prodotto dalla caldaia, trasforma la sua energia (entalpia) in energia meccanica (energia cinetica di rotazione).

Condensatore: nel quale il vapore, ultimato il suo processo di conversione energetica in turbina, viene riportato allo stato liquido utilizzando, quale refrigerante, l'acqua mare prelevata dall'opera di presa; acqua che viene successivamente restituita e scaricata senza ulteriori processi chimici di trattamento, ma semplicemente più calda.

Ciclo condensato-alimento: costituisce l'insieme di macchinari ed apparecchiature di collegamento fra condensatore e caldaia. Il fluido (acqua), estratto dal condensatore, viene gradualmente pre-riscaldato (nel ciclo rigenerativo costituito dai riscaldatori di bassa ed alta pressione), pompato in caldaia per essere trasformato in vapore, fatto espandere in turbina e quindi ricondensato. Il processo avviene in ciclo chiuso.

Alternatore: che, messo in rotazione dalla turbina, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

Trasformatore: nel quale l'energia elettrica prodotta dall'alternatore viene trasformata ed elevata alla tensione adeguata per essere erogata sulla rete elettrica nazionale (220 kV per i gruppi 1 e 2).

5.1.2 CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI EMISSIONE

La ciminiera della Centrale contiene le canne metalliche, una per ogni gruppo di produzione, le cui estremità sono i punti di emissione dei fumi derivanti dalla combustione. La ciminiera, costituita da una struttura portante esterna in calcestruzzo armato, è alta circa 154 m ed ha un diametro alla sommità pari a 16,5 m.

Le canne fumarie dei gruppi 1 e 2 hanno un diametro di 3,5 m; all'interno delle ciminiera sono presenti anche le canne fumarie dei gruppi 3 e 4, messi fuori servizio, aventi un diametro di 4,7 m. Su ciascuna canna fumaria, a quota 56 m, è situata la sonda di prelievo dei gas per il sistema SME, duplicata, per i gruppi 1 e 2, per l'analizzatore di riserva ("back-up"), in quanto dotato di proprie sonde e linee di prelievo; il tratto rettilineo a monte del punto di prelievo ha una lunghezza di circa 47 m, mentre quello a valle, della lunghezza rimanente di circa 94 m, è completamente rettilineo.

La sonda di prelievo è accoppiata alla canna tramite flangia DN65 inclinata di 15° rispetto al piano orizzontale; in prossimità è presente la flangia per l'analizzatore di polveri e le misure ausiliarie (2 sensori di pressione, 3 sensori di temperatura, misuratori velocità fumi).

La velocità dei fumi stimata è di circa 26-27 m/s. Di seguito la tabella con le caratteristiche chimico / fisiche tipiche dei fumi al carico massimo continuo delle unità.

	Sezione 1	Sezione 2
Portata nominale	505.000 Nm ³ /h	523.000 Nm ³ /h
Temperatura fumi	110-150 °C	110-150°C
Pressione fumi	depressione	depressione
O ₂ nei fumi	6 %	6 %
H ₂ O nei fumi	11 %	11 %

5.1.3 LIMITI DI ESERCIZIO PER GLI INQUINANTI PRINCIPALI

I limiti di legge per le emissioni di inquinanti alla ciminiera sono imposti dal D.lgs. 152 del 03.04.06 e s.m.i., dal D.M. del 05.02.98, dal O.M. 30/03/2001 e s.m.i. e dalle prescrizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale Termoelettrica.

I limiti per le emissioni vengono applicati ai gruppi termici quando gli stessi sono in esercizio e con carico superiore al minimo tecnico, che per i gruppi 1 e 2 corrisponde a 40 MW (come media oraria del valore del carico elettrico lordo generato ai morsetti dell'alternatore).

Inoltre, ai fini della definizione dei limiti di emissione, è necessario considerare il mix di combustibili utilizzati.

Le biomasse sono eventualmente utilizzabili nei quantitativi tali da contribuire per meno del 10% del calore totale immesso in ciascuna delle caldaie dei gruppi 1 e 2 (in media giornaliera), tenendo conto delle loro caratteristiche chimico-fisiche opportunamente determinate (in particolare, il PCI e il volume fumi caratteristico). Gli eventuali limiti di riferimento per il funzionamento con biomasse sono applicabili se nell'arco della giornata sono state bruciate biomasse per un tempo corrispondente ad almeno 1 ora. Per scelta strategica aziendale attualmente non è previsto il loro impiego.

Ai sensi dell'Art. 271, comma 14 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. "I valori limite di emissione si applicano ai periodi di normale funzionamento dell'impianto, intesi come i periodi in cui l'impianto è in funzione con esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi in cui si verificano guasti tali da non permettere il rispetto dei valori stessi".

Le tabelle di seguito rappresentata riportano i limiti di emissione autorizzati per le medie sulle 48 ore, per le medie giornaliere e per le medie mensili delle medie orarie, in mg/Nm³, e per i flussi di massa, in t/a.

Limiti di emissione autorizzati attuali per i soli parametri monitorati in continuo:

Parametro	Valore limite di emissione sulle medie orarie di 48 ore - media trascinata di ore di normal funzionamento (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'6% Vol di O₂)
SO ₂	220 mg/Nm ³
NO _x	550 mg/Nm ³

I valori limite di emissione sulle 48 ore si considerano rispettati se la valutazione dei risultati evidenzia che, nelle ore di normale funzionamento, per ciascun parametro durante un anno civile, il 97% di tutte le medie di 48 ore non supera i pertinenti valori limite di emissione indicati nella tabella precedente.

Parametro	Valore limite di emissione mensili delle medie orarie (effluente secco, normalizzato in T e P, riferito all'6% Vol di O₂)
SO ₂	200 mg/Nm ³
NO _x	500 mg/Nm ³
Polveri	30 mg/Nm ³
CO	150 mg/Nm ³

I valori limite di emissione mensili si considerano rispettati se la valutazione dei risultati evidenzia che, nelle ore di normale funzionamento, per ciascun parametro durante un anno civile nessun valore medio mensile supera i pertinenti valori limite di emissione.

Le concentrazioni sono riferite a gas secchi alle condizioni normali e con tenore di ossigeno pari al 6% di ossigeno come indicato sull'Autorizzazione Ambientale (in entrambi i gruppi 1 e 2).

L'aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale inoltre prescrive un limite massico (massa emessa) per gli ossidi di azoto nel periodo dal 24/3/2014 al 31/12/2015, indipendente per ogni gruppo termoelettrico; i limiti sono di 1414 t e 1464 t rispettivamente per i gruppi 1 e 2.

5.1.4 RESPONSABILITÀ

Le responsabilità, intese come attribuzioni di compiti per lo svolgimento delle singole attività gestionali ed operative, sono precisate nei relativi paragrafi. Un quadro riassuntivo delle competenze e delle responsabilità è riportato in allegato 3.

La funzione QAS promuove e verifica l'aggiornamento del presente manuale, ne cura l'archiviazione e la diffusione. L'aggiornamento e redazione del manuale SME è effettuata da QAS, RMAN o da RMEE, secondo quanto specificato nel manuale stesso.

Il RMAN, in concerto col RMEE, è responsabile dell'aggiornamento della documentazione tecnica di riferimento di tutto il sistema e della sua archiviazione; trasmette inoltre a QAS la documentazione pertinente al sistema di gestione.

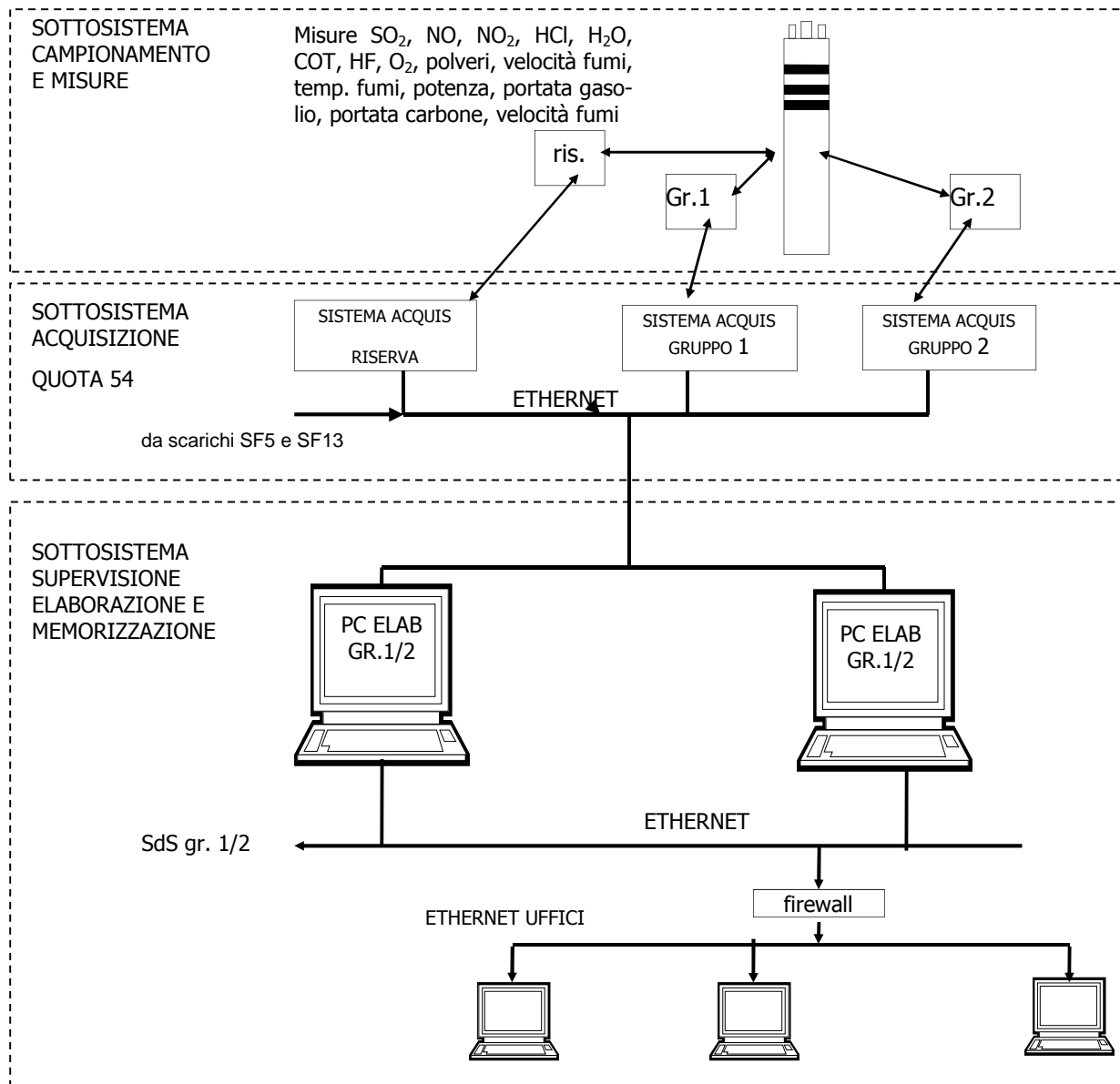
5.1.4.1 Informazione

Tutto il personale coinvolto nelle attività per la gestione dello SME e per il trattamento e la diffusione dei dati è a conoscenza degli obiettivi e dei contenuti del Sistema di Gestione Integrato per Ambiente Qualità e Sicurezza. Sono previste specifiche attività formative per il personale coinvolto in occasione di modifiche significative.

CARATTERISTICHE DELLO SME

5.1.5 GENERALITÀ SUL SISTEMA

La struttura del sistema di monitoraggio delle emissioni installato nella centrale di Monfalcone è schematizzata nella figura seguente:



Da un punto di vista funzionale esso può essere suddiviso convenzionalmente nei seguenti sottosistemi:

- sottosistema campionamento e misure;
- sottosistema acquisizione e memorizzazione in locale;
- sottosistema supervisione, elaborazione e memorizzazione dati, costituito da due postazioni (poste nel retro della sala controllo) che possono scambiarsi le funzioni ed essere quindi una di riserva all'altra.

5.1.6 DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI

5.1.6.1 Sottosistema campionamento e misure

Il sottosistema di campionamento del sistema di monitoraggio ed i punti di campionamento necessari per l'esecuzione delle misure da finalizzare alle verifiche ed alle tarature sono rispondenti ai requisiti generali richiesti dalla norma UNI 10169 (par. 3.5 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), e dalla norma UNI EN 15259:08 (PMC, parte integrante dell'AIA).

La norma UNI 10169 è stata sostituita dalla norma UNI EN ISO 16911 – 1-2:2013, che richiede il posizionamento della sezione di prelievo in conformità alla norma UNI EN 15259:08 come previsto dal PMC, parte integrante dell'AIA.

Il complesso delle apparecchiature è posizionato a quota 54 m, all'interno della ciminiera. In allegato 9 è riportata una sezione della ciminiera a tale quota in cui viene riportata l'ubicazione dei diversi componenti del sottosistema di campionamento e misura. È costituito da due unità, una per ciascun gruppo, ognuna delle quali è composta da un analizzatore a retrodiffusione luminosa per la misura delle polveri e dalle apparecchiature di tipo estrattivo per la misura degli inquinanti gassosi. È presente una unità di riserva calda per i gruppi 1 e 2, gemella delle unità in servizio normale, che replica tutte le apparecchiature di tipo estrattivo ivi presenti. Le apparecchiature installate sono descritte nelle tabelle seguenti.

	Apparato di estrazione e trattamento del campione per la misura di SO ₂
	- NO _x - O ₂ – CO – HCl - HF
	Analizzatore multi-parametrico di gas FT-IR
	Analizzatore di O ₂
GRUPPO 1-2-	Apparato di calibrazione analizzatore FT-IR
riserva calda	Apparato di calibrazione analizzatore O ₂
	Apparato di estrazione e trattamento del campione per la misura di
	COT
	Analizzatore di COT
	Apparato di calibrazione analizzatore COT

Per ogni unità vengono inoltre misurate la temperatura e la pressione dei fumi utilizzate per normalizzare le misure di polveri. Viene anche misurata la portata fumi. I misuratori relativi utilizzano per la normalizzazione al secco (necessaria perché entrambi gli strumenti analizzano direttamente i fumi preriscaldati alla temperatura di 180 °C) una misura relativa al contenuto di acqua nei fumi generata internamente allo strumento multi-parametrico FT-IR.

Vengono infine acquisite le misure delle potenze generate e le portate dei combustibili utilizzati.

Ciascun apparato di estrazione e trattamento del campione è costituito essenzialmente dalle pompe di prelievo, sonda di prelievo e tubazioni di trasporto del campione riscaldate a 180 °C. Poiché gli strumenti di misura analizzano il campione tal quale, il campione viene ulteriormente trattato con cella frigo e filtro antiacido per consentire la misura di O₂.

5.1.6.1.1 Caratteristiche degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali

I principali dati caratteristici per l'identificazione degli strumenti analizzatori degli inquinanti principali sono riportati nella tabella seguente.

Analizzatore	Costruttore e modello		Principio di funzionamento	Numero di serie
SO ₂ – NO _x – CO – HCl – HF	GENERAL IMPIANTI	GIGAS 10M	FT-IR	Gr.1 END602-H1 Gr.2 END602-H2 ris. END702-H1
Polveri	SICK	Dusthunter SB 100	retrodiffusione luminosa (scattered light backward)	Gr.1 13018554 Gr.2 13018555 ris. 13018556
COT	Mess & Analysentechnik	THERMO FID model ES	ionizzazione di idrocarburi in una fiamma di idrogeno	Gr.1 922507 Gr.2 357203 ris. 3852502

Le certificazioni di tipo conseguite dagli analizzatori sono conformi alle principali norme internazionali nel settore e dotati di certificazione QAL1 rilasciate da enti riconosciuti e specializzati di settore. I relativi certificati devono essere conservati ed archiviati. Nel paragrafo 5.1.6.1.3 sono elencate le certificazioni di tipo (o omologazioni) conseguite dagli analizzatori in uso.

I campi di misura delle grandezze misurate dagli analizzatori degli inquinanti principali sono riportati nella tabella seguente, con le incertezze dello strumento (come da certificazione QAL1 EN 15267) e massime ammissibili (PE), nonché i limiti di emissione (ELV) ad uso delle elaborazioni previste dal procedimento

Misura	Zero	Fondo scala	incertezza espansa mg/Nm ³	incertezza % ELV	ELV mg/Nm ³	PE % ELV	PE % ELV (EN15267-3)
SO ₂	0	400 / 2000 mg/Nm ³ (doppia scala)	5,73 (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	2,9% (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	200	20%	15%
NO	0	100 ppm	11,84 (calcolato per un campo di misura 0-200 mg/m ³)	3,6% (calcolato per un campo di misura 0-200 mg/m ³)	500 (NO _x come NO ₂)	20% (NO _x come NO ₂)	15% (NO _x come NO ₂)
NO ₂	0	1500 ppm	6,39 (calcolato per un campo di misura 0-100 mg/m ³)	1,3% (calcolato per un campo di misura 0-100 mg/m ³)	500 (NO _x come NO ₂)	*	

QAL2. Le incertezze sono indicate come incertezze espansive, intervallo di confidenza 95%.

CO	0	500 mg/Nm ³	4,48 (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	3,0% (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	150	10%	7,5%
Polveri	0 SL	2000 SL (circa 200 mg/Nm ³)	0,627 (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	2,1% (calcolato per un campo di misura 0-75 mg/m ³)	30	30%	22,5%

(*) L'incertezza ammessa dal Piano di Monitoraggio e controllo per misure di massa (12%) è rispettata. Per quanto riguarda la misura delle polveri, essendo di tipo indiretta, viene determinata dalla correlazione tra misura di luce retro-diffusa e concentrazione di particolato.

Per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali degli analizzatori si fa riferimento ai manuali citati in allegato 2.

5.1.6.1.2 Misure ausiliarie

I principali dati caratteristici per l'identificazione della strumentazione delle misure ausiliarie sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Misura ausiliaria	Costruttore e modello	Principio di funzionamento
1/2/riserva	O ₂	SIEMENS OXIMAT 6	Paramagnetico
	H ₂ O	GENERAL IM-PIANTI GIGAS 10M	FT-IR
	Temperatura fumi (3 trasmettitori)	SENECA Z109PT	Termoresistenza
	Pressione fumi (2 trasmettitori)	SIEMENS SITRANS P	Cella dP
	Portata fumi	SICK FLOWSIC 100	Ultrasuoni
	Potenza generata	H&B ETP 30 (elaborata da SDR)	Convertitori inserzione Aron
	Portata gasolio	YOKOGAWA ROTAMASS RCCT38 (elaborata da SDR)	Coriolis Mass Flowmeter
	Portata gasolio in avviamento	H&B ARK200EX	Boccaglio e misura dP
	Portata gasolio alle torce pilota	Bopp Reuther OI1	Contatore volumetrico con uscita ad impulsi
	Portata carbone	ABB ACS550-U1 (elaborata da SDR)	Convertitori giri alimentatori mulini

Per quanto riguarda la misura di "portata carbone", il sistema utilizza questo segnale solamente per determinare o meno la presenza del carbone. La misura utilizzata nel sistema deriva da un algoritmo interno che la ricava in funzione del carico generato e della portata gasolio, considerando un valore del Potere Calorifico Inferiore del carbone pari a 6.000 kcal/kg (vedi allegato 11).

I campi di misura delle grandezze ausiliarie sono riportati nella tabella seguente.

Gr.	Misura	Zero (4 mA)	Fondo scala (20 mA)
1/2/riserva	O ₂	0	21 %
	H ₂ O	0	30 %
1 / 2	Temperatura fumi (3 sensori)	0	200 °C
	Pressione fumi (2 sensori)	950	1.080 mbar
	Velocità fumi	0	40 m/s
	Potenza generata	0	200 MW

	Portata gasolio	0	40 t/h
	Portata carbone	0	80 t/h

Per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali della strumentazione per le misure ausiliarie si fa riferimento ai manuali citati in allegato 2.

5.1.6.1.3 Certificazioni di tipo

Le certificazioni di tipo degli strumenti, previste al paragrafo 3.3 dell'allegato VI parte V al D.Lgs. 152 del 03/04/2006 e s.m.i., sono le seguenti:

Analizzatore	Strumento	Documento
Polveri	SICK DUSTHUNTER SB100	TÜV Certificato n° 36943_01 del 22/03/2013
O ₂	OXIMAT 6	TÜV n° 24019084 del 02.1999
SO ₂ – NO _x – CO – HCL – H ₂ O – HF	GIGAS 10M	TÜV Certificato n° 28730 del 19/08/2011
COT	THERMO FID model ES	TÜV n° 936/806016 del 21/07/2005
Q fumi	SICK FLOWSIC 100	TÜV Certificato n° 38499 del 22/03/2013

5.1.6.1.4 Materiali di riferimento

Per un corretto funzionamento e/o taratura degli analizzatori dello SME è previsto un sistema di calibrazione in campo (par. 3.6 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.); a tale scopo sono necessarie una serie di bombole con diverse miscele gassose. Tali bombole, approvvigionate con contratti con ditte specializzate, vengono preparate in conformità alla norma ISO 6142 e sono provviste di certificazione con precisione ± 2 %.

Le bombole sono installate a quota 54 m sul camino in prossimità del sistema di analisi.

La documentazione relativa alle miscele gassose (certificazioni riportanti concentrazioni, precisione, date di scadenza, ecc...) è inserita in un apposito registro denominato Quaderno di Manutenzione (vedi allegato 18).

In allegato 21 l'elenco delle miscele gassose utilizzate, con specificate le funzioni per le quali sono destinate.

5.1.6.2 Sottosistema di acquisizione e memorizzazione locale

Sia per il gruppo 1 sia per il gruppo 2, l'acquisizione dei dati di concentrazione di tutti gli inquinanti (SO₂ - NO_x - CO - HCl - polveri - COT - HF) e delle grandezze ausiliarie (O₂, H₂O, portata, pressione e temperatura fumi, potenza elettrica generata ai morsetti alternatore, portata gasolio, portata carbone), si realizza con un PC di gestione dell'apparecchiatura FTIR ed un PLC di gestione allarmi e misure provenienti dal campo, collegati tra loro e integrati nello stesso armadio che ospita le apparecchiature di analisi. Sono acquisite le misure con frequenza pari ad un dato ogni 5 secondi e vengono archiviate le medie minuto delle stesse.

Entrambe le unità sono interfacciate con il sistema di supervisione tramite porte di comunicazione ethernet. Il software installato nel PC di gestione è in grado di effettuare le seguenti funzioni:

- acquisizione delle misure analogiche FTIR (SO_2 – NO_x – CO – H_2O – HCl - HF), FID (COT), O_2 (O_2), polveri e parametri chimico-fisici e dei relativi stati logici (segnali digitali)
- configurazione e visualizzazione dei parametri misurati
- gestione e autodiagnostica interna del sistema analisi, monitoraggio e visualizzazione allarmi
- pre-elaborazione dei dati, ossia trasformazione del dato in unità ingegneristiche, validazione in funzione dei limiti di campo preimpostati o di stati logici della strumentazione
- Protezione mediante password dei parametri di configurazione a cura del fornitore della strumentazione di analisi.

Entrambi i sistemi effettuano inoltre le operazioni di trasferimento dati al sottosistema di elaborazione. Il PC di gestione memorizza localmente tutti i dati acquisiti dal sistema, compresi quelli afferenti al PLC, per un tempo corrispondente ad almeno 45 giorni.

Anche l'unità di backup è dotata di identici sistemi di acquisizione per i parametri principali ed ausiliari, connessi permanentemente al sottosistema di elaborazione.

5.1.6.3 Sottosistema supervisione, elaborazione e memorizzazione

Il sottosistema di elaborazione dati è costituito da terminali dell'operatore, posizionati nel retro delle sale controllo da cui è possibile "vedere" lo stato delle misure, degli allarmi e dei parametri di acquisizione, ed è possibile modificare i parametri variabili di acquisizione. Le funzioni di ciascun sottosistema di elaborazione sono fondamentalmente orientate a:

- visualizzare i dati per l'operatore;
- indirizzare gli interventi manutentivi attraverso gli allarmi previsti come autodiagnostica dei vari componenti (ad es. bassa portata campione, presenza di umidità nel campione, ecc...);
- validare e verificare l'attendibilità dei dati;
- archiviare dati (medie minuto e medie orarie).

L'elaborazione prevede le seguenti funzioni:

- acquisizione di tutte le misure e i segnali di stato del sistema di analisi e dell'impianto con frequenza pari ad un dato ogni 5 secondo;
- memorizzazione di tutte le medie minuto delle misure istantanee acquisite con frequenza pari ad un dato ogni 5 secondo, con l'applicazione dove opportuno della retta di taratura ricavata da procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181;
- validazione dei dati elementari, orari, giornalieri, medie 48 ore e mensili di cui all'allegato 10;
- calcolo delle medie orarie, medie sulle 48 ore, medie giornaliere, medie mensili e medie annuali;
- operazioni di pre-elaborazione applicati ai dati orari (dove opportuno normalizzazione in temperatura e pressione, detrazione del tenore di umidità, riferimento ad un tenore di ossigeno pari al 6% e sottrazione dell'Intervallo di Confidenza sperimentale ricavati tramite procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181);
- calcolo della portata inquinanti in termine di massa a partire dai dati validati pre-elaborati ovvero dove opportuno con l'applicazione della retta di taratura ricavata da procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181, normalizzazione in temperatura e pressione, detrazione del tenore di umidità,

riferimento ad un tenore di ossigeno pari al 6% e sottrazione dell'Intervallo di Confidenza sperimentale ricavati tramite procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181;

- calcolo della concentrazione e delle portate di massa durante le fasi transitorie, a partire dai dati validati pre-elaborati ovvero dove opportuno con l'applicazione della retta di taratura ricavata da procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181, normalizzazione in temperatura e pressione, detrazione del tenore di umidità, riferimento ad un tenore di ossigeno pari al 6% e sottrazione dell'Intervallo di Confidenza sperimentale ricavati tramite procedura QAL2 ai sensi della norma UNI EN 14181;
- confronto delle opportune medie elaborare (medie sulle 48 ore, medie mensili) con i rispettivi limiti di emissione autorizzati;
- predisposizione dei dati di presentazione e stampa dei relativi tabulati.

I dati di presentazione sono resi disponibili sui terminali del sottosistema di elaborazione.

Il sottosistema di elaborazione dati infine acquisisce, elabora e memorizza un'ulteriore serie di misure dall'impianto. Tali misure, la cui gestione è esterna a quanto previsto nel presente MG, sono relative alle caratteristiche dell'acqua di scarico a mare rilevate agli scarichi denominati SF13, SF5 e SI2 a piè d'impianto ITAR.

L'assetto delle interfacce uomo-sistema è descritto nell'allegato 4.

Il sottosistema è in grado di funzionare, in ogni caso, anche con uno solo dei PC attivo.

Tramite rete ethernet il sottosistema di elaborazione è collegato con il sistema di supervisione (SDS) e con la rete locale di centrale e aziendale. Ciò permette la visualizzazione delle misure dei parametri di emissione in sala manovra e su tutti i PC degli uffici di centrale.

6 GESTIONE DEL SISTEMA

6.1 ESERCIZIO DEL SISTEMA

6.1.1 RESPONSABILITÀ

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

Il personale di esercizio sorveglia il regolare funzionamento del sistema di misura.

Il CET è responsabile della verifica quotidiana della congruenza delle misure e dei dati elaborati e della disponibilità delle medie orarie.

Il CT richiede gli interventi urgenti di manutenzione (indisponibilità delle misure degli inquinanti monitorati).

L'OBUSOVRINTENDE alla gestione delle apparecchiature tramite il riconoscimento delle segnalazioni di allarme e della congruità delle misure e informa tempestivamente il CT in merito a tutte le anomalie che si verificano per dare avvio alle azioni correttive previste.

6.1.2 AVVIAMENTO DEL SISTEMA

Le operazioni per la messa in servizio del sistema di monitoraggio, controlli preliminari e avviamento, a cura PSC, sono effettuate secondo quanto previsto in allegato 5.

6.1.3 AVVIAMENTO E FUORI SERVIZIO DELLE CATENE DI MISURA

Le operazioni di rimessa in servizio di un sistema di misura (o singola catena di misura) relativo ad uno dei gruppi termoelettrici possono avvenire "da freddo", cioè dopo lunghi periodi di arresto, o "da caldo", dopo una breve interruzione (ad esempio in conseguenza di una caduta di tensione locale in occasione della commutazione delle sbarre di alimentazione).

Le operazioni di avviamento da freddo devono essere eseguite con le azioni indicate nell'allegato 6.

Le operazioni di riavviamento da caldo possono essere eseguite direttamente dal personale di esercizio (PSC), sulla base delle segnalazioni di allarme presenti sui terminali di Sala Controllo e della "check list" riportata nel citato allegato 6.

La messa fuori servizio di una catena di misura può essere determinata da una azione automatica del sistema, oppure dall'operatore per interventi manutentivi (accidentale, programmato, taratura strumentale)

6.1.4 SUPERVISIONE DEL SISTEMA

Essenziale, al fine di conseguire la necessaria accuratezza delle misure, è rispettare le prescrizioni tecniche per il funzionamento ottimale degli apparati di campionamento/misura; tali prescrizioni sono costituite dai valori dei parametri fisici (temperature, pressioni, portate, ecc...) che devono caratterizzare il funzionamento delle apparati stessi, e sono fissate dal costruttore delle singole apparecchiature o dal progettista del sistema. Nell'allegato 7 sono elencate le soglie di allarme da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti il sistema.

La supervisione del sistema si realizza tramite:

- funzioni di diagnostica automatica, di seguito definite "diagnostica in linea";
- azioni di diagnostica non automatica, di seguito definite "diagnostica fuori linea";
- verifiche di congruità dei valori misurati per gli inquinanti e per i parametri di riferimento.

6.1.4.1 Diagnostica in linea

Le funzioni di diagnostica "in linea" sono comandate dal software dei "sistemi di acquisizione remoti". Vengono descritte nel seguito le azioni automatiche del programma di elaborazione:

- Generazione allarmi

I sistemi di elaborazione e presentazione prevedono la visualizzazione delle condizioni di allarme relative alle concentrazioni e/o parametri da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti i sistemi (superamento di soglie impostate), oltre alle anomalie dei vari sottosistemi (diagnostica).

- Sostituzione dei valori

In modo automatico i sottosistemi di elaborazione prevedono la sostituzione di alcune grandezze misurate in ciminiera nel caso queste risultassero non disponibili. In particolare, è prevista la stima dei valori necessari per la normalizzazione (pressione assoluta, temperatura, concentrazione O₂) con una funzione del carico elettrico (vedi allegato 11); queste funzioni sono state estratte dai dati tipici di funzionamento dei gruppi.

- Calibrazione automatica

Durante le operazioni di calibrazione automatica i sistemi di misura sono in grado di diagnosticare e segnalare anomalie emerse durante le attività automatiche, quali ad esempio un eccessivo scarto tra i parametri attesi e misurati, oppure un eccessivo sporcamento del sistema ottico (polverimetro).

6.1.4.2 Diagnostica fuori linea

Le operazioni diagnostiche fuori linea possono essere svolte a programma dal personale di manutenzione o, in caso di dubbi sul corretto funzionamento delle apparecchiature, direttamente dal personale di esercizio, individuato nel PSC.

A cura del PSC deve essere effettuata la lettura del flusso del campione negli strumenti di analisi (per la verifica del corretto funzionamento delle pompe trasporto campione), il controllo visivo dello stato e della tenuta della raccorderia, la verifica del corretto funzionamento delle ventole negli armadi e del misuratore di polveri, la verifica della funzionalità ed integrità dei vari sistemi di scarico gas e condense, la verifica dell'assenza di allarmi sul pannello locale, sulle stazioni operatore e sui terminali di Sala Controllo. In allegato 16 viene riportato l'elenco delle attività diagnostiche con le loro periodicità.

6.1.5 VERIFICA DELLA CONGRUENZA E DELLA DISPONIBILITÀ DELLE MEDIE ORARIE

La congruenza e la disponibilità delle medie orarie di ciascun inquinante vengono verificate giornalmente dal CET, normalmente subito dopo la mezzanotte, con l'ausilio delle "tabelle medie orarie" prodotte dai sistemi di elaborazione (par. 2.4 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Le verifiche di congruità dei valori misurati sono rivolte ad accertare la presenza di eventuali errori di misura, causati da malfunzionamenti non rilevabili dal protocollo di validazione automatica o dalle funzioni di diagnostica in linea.

In particolare le medie orarie sono valide se:

il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora.

6.1.5.1 Indice disponibilità giornaliero e/o delle 48 ore

È compito del CET la verifica del rispetto della validazione delle media giornaliera, in relazione alle informazioni ricevute, ed in particolare le medie giornaliere sono valide se:

- nel corso del giorno non ci sono più di 3 ore invalide per anomalie strumentali o manutenzioni;
- le ore di marcia regolare dell'impianto sono almeno 6.

Se in un anno più di DIECI giorni non sono considerati validi, l'Ente di Controllo può prescrivere di assumere adeguati provvedimenti per migliorare l'affidabilità del sistema di controllo in continuo.

6.1.5.2 Indice disponibilità mensile

È compito del CET la verifica del rispetto della validazione delle media mensile, confrontando la congruenza dei dati estratti dal sistema, l'assetto di esercizio e le eventuali osservazioni dal registro eventi. In particolare, le medie mensili sono ritenute valide quando le ore di normale funzionamento nel mese civile sono superiori a 144.

Il valore medio mensile non è valido se l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie è inferiore all'80%.

6.1.6 FUNZIONAMENTO TEMPORANEO CON ASSETTI DIVERSI DA QUELLO STANDARD

Nel caso di anomalie ad alcune parti del sistema che permettano comunque la determinazione delle misurazioni interessate con sufficiente precisione è consentito il funzionamento con assetto diverso da quello standard, per il tempo strettamente necessario al ripristino delle normali condizioni, nei casi seguenti:

- guasto su parte ridondata
- indisponibilità di misure per le quali sono previste sostituzioni automatiche (vedi 6.2.5.5)

Quando la condizione anomala determina l'indisponibilità delle misure degli inquinanti monitorati, il CT, informato il CET, richiede l'intervento urgente dell'Area di manutenzione interessata secondo le prassi in atto (avviso di manutenzione urgente). In caso di gravi anomalie, saranno coinvolti il RMAN e il RESE in applicazione dell'obbligo di comunicazione alle ACC e AC.

Gli assetti diversi da quello base devono essere autorizzati dalla Direzione e devono essere annotati a cura del CET nel "Registro degli Eventi". Nei casi previsti la Direzione concorda preventivamente le modifiche con le ACC.

6.2 GESTIONE DEI DATI

6.2.1 RESPONSABILITÀ

I formati, utilizzati per la presentazione dei dati sulle emissioni (tabelle) dovranno essere quelli concordati con le ACC. Il RMAN, in concerto con RMEE, assicura che i criteri di validazione dei dati, impostati nel sistema di acquisizione, siano quelli stabiliti nel MG.

Il RESE è responsabile dell'aggiornamento delle curve per il calcolo dei valori dei dati di emissione.

Il CET è responsabile della compilazione del "Registro degli Eventi" dello SME e della predisposizione e la stampa e conservazione delle tabelle dati di presentazione; effettua le stime sui dati mancanti o da correggere e provvede per la loro registrazione.

Il CT analizza la congruenza delle misure, segnalando al CET i valori che sono, eventualmente, da sostituire.

In caso di indisponibilità del sottosistema di supervisione, elaborazione e memorizzazione dati, il PSC rileva le misure dai sistemi di analisi al fine di compilare il Registro Controlli Discontinui. L'OBUE registra i dati relativi all'assetto dell'impianto sull'apposita modulistica e, con i dati sulle emissioni forniti dal PSC, compila il Registro Controlli Discontinui.

6.2.2 ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI

Le funzioni di acquisizione e preelaborazione dei dati degli inquinanti e dei dati degli impianti sono svolte dai sistemi di acquisizione remoti per tutte le misure (vedi in allegato 10 le caratteristiche di acquisizione dei dati).

6.2.3 VALIDAZIONE DEI DATI

Il sottosistema di acquisizione, oltre a presiedere alla lettura dei valori elementari forniti dagli analizzatori, provvede a validare i dati secondo un protocollo di verifica predefinito; provvede altresì alla memorizzazione dei dati istantanei validati per il calcolo del valore medio orario.

Il processo di validazione porta a stabilire l'attendibilità o meno del dato stesso. In caso di non attendibilità il dato non viene utilizzato dal sistema di elaborazione ai fini del calcolo delle emissioni.

Il processo di validazione è completamente automatico per i dati elementari. Per i dati medi, poiché non tutte le cause di invalidità possono essere discriminate automaticamente, può essere necessario l'intervento di un operatore esterno al sistema per il riconoscimento e la sostituzione di dati incongruenti. In sintesi:

- o la validazione automatica delle misure avviene secondo criteri predefiniti (par. 3.7.2 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)
- o vengono definite le modalità per la valutazione e la correzione di dati erronei eventualmente acquisiti dal sistema

La validazione dei dati elementari e/o medi, richiede di definire e configurare un insieme di parametri di sistema.

6.2.3.1 Validazione automatica

La procedura di validazione automatica si attua tramite:

- verifiche di congruenza dei segnali elettrici acquisiti o dei dati elaborati rispetto ad opportuni limiti preimpostati come parametri di sistema;
- il rilievo dello stato (on/off) di specifici segnali digitali inerenti le funzioni di autodiagnostica dei sistemi. Lo stato di detti segnali rivela la presenza o meno di condizioni anomale capaci di rendere non significativa la misura.

I criteri di validazione dei dati, elementari, medi orari, 48 ore e mensili, sono elencati in allegato 10.

6.2.3.2 Controlli di congruenza

Sulle misure effettuate sono possibili errori non rilevabili automaticamente dai sistemi, errori dovuti ad anomalie o cause non prevedibili o difficili da discriminare (rientrate d'aria, intasamenti, disallineamento delle ottiche degli analizzatori "in situ", ecc...). È possibile quindi che i sistemi registrino dati erronei come "medie orarie valide".

È necessario pertanto valutare la congruenza dei valori, integrando i controlli automatici già previsti nei sistemi. Tali valutazioni sono effettuate dal CET sistematicamente in sede di verifica quotidiana dei dati con i seguenti criteri generali:

- deriva sistematica e continua del valore di un dato a parità di condizioni di esercizio (indice, ad esempio, di un possibile esaurirsi delle lampade di emissione della strumentazione a rilevazione infrarossa)
- variazione improvvisa del valore di un dato, non giustificata da modifiche dell'assetto impiantistico o dei combustibili utilizzati
- differenza significativa dei valori rilevati da gruppi gemelli a parità di combustibile utilizzato (per misure di SO₂, HCl, HF e COT) o assetti paragonabili (CO e NO_x).

Per alcuni parametri (O₂ dei 2 gruppi) è possibile utilizzare per raffronto le curve teoriche riportate in allegato 11. Una differenza del $\pm 20\%$ rispetto al proprio riferimento deve essere considerata anomala.

In caso di incongruenze, al fine di identificare un eventuale problema di misura, possono essere utilizzate le opzioni di visualizzazione offerte dai sistemi (stampe dei dati al minuto, tal quale, non normalizzati, ecc...).

Qualora un valore risulti incongruente sulla base dei criteri sopra esposti, dovrà esserne ricercata la causa e, se questa non trova giustificazione, il dato errato andrà sostituito. Il nuovo valore sarà calcolato, a cura del CET, utilizzando le curve già menzionate o, in subordine, i valori omologhi di gruppi gemelli con assetto simile e combustibile utilizzato o valori ottenuti per interpolazione lineare.

La sostituzione del dato viene evidenziata nel sistema General Impianti dei gruppi 1 e 2 con il simbolo {s} (stimato). Inoltre le sostituzioni dei dati devono essere registrate a cura del CET nel Registro degli Eventi (vedi allegato 12), avendo cura di specificare le motivazioni della sostituzione nel campo descrizione (par.5.5 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Le modalità di registrazione dei parametri di validazione nel sistema di acquisizione sono descritti nel manuale operativo General Impianti.

6.2.4 PRESENTAZIONE ED ARCHIVIAZIONE DEI DATI

6.2.4.1 Presentazione dei dati

I dati relativi alle emissioni possono essere presentati in più tipologie di documenti:

- “sinottici” (pagine video) anche stampabili
- Trend storici
- Tabelle dati

Sinottici

Generalmente con pagina di sinottico si intende una rappresentazione grafica di una particolare area di impianto. In tale schema sono rappresentati all’operatore i valori assunti dalle grandezze acquisite/calcolate dell’area interessata. Sono disponibili su entrambi i sistemi.

Le informazioni contenute sono orientate sia a verificare la disponibilità e l’attendibilità dei dati di emissione che ad individuare le situazioni anomale che richiedono interventi correttivi (esempio: stato di funzionamento delle varie apparecchiature, liste di allarmi, azioni automatiche intervenute, valori dei parametri configurati da operatore, risultati delle calibrazioni, valori dei parametri da input operatore, ecc...).

Trend storici

Entrambi i sistemi mettono a disposizione la possibilità di tracciare su grafico l’andamento simultaneo di alcune grandezze selezionabili dall’operatore, per un intervallo di tempo definito. È possibile ad esempio esporre in grafico l’andamento delle medie orarie dell’ultimo giorno dell’SO₂ e dell’NO_x di un gruppo. I grafici sono stampabili a colori.

Tabelle dati

Le tabelle estraibili dal sistema rappresentano, aggregati secondo criteri opportuni, i valori dei parametri rilevati o elaborati dal sistema quali concentrazione degli inquinanti, percentuali di dati validi, riferimenti di funzionamento (O₂, temperature, potenze generate, ore di funzionamento, combustibili utilizzati).

Le tabelle di controllo elencate nel seguito consentono al personale di esercizio di controllare l’evoluzione dei valori delle emissioni e verificarne “a preventivo” il rispetto dei valori limite.

- Tabella giornaliera dell’andamento orario delle grandezze acquisite dal sistema
- Tabella dei valori medi giornalieri delle emissioni e delle grandezze di riferimento rilevati nel mese
- Tabella dei valori medi mensili delle emissioni e delle grandezze di riferimento

- Tabella valori medi giornalieri delle emissioni e delle grandezze di riferimento – disponibilità delle misure rilevate nelle 48 ore di normale funzionamento e nel mese

Le tabelle di presentazione costituiscono i documenti ufficiali di presentazione e valutazione dei valori delle emissioni e dei relativi riferimenti. Costituiscono pertanto strumento di informazione verso l'esterno, in particolare per eventuali comunicazioni alle ACC. Esse sono altresì il riferimento base per la determinazione delle emissioni massiche ai fini fiscali.

- Tabella verifica del rispetto dei limiti di emissione per periodi di 48 ore di normale funzionamento consolidati nell'anno
- Tabella dei dati giornalieri delle emissioni e delle grandezze ausiliarie
- Tabella di riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni e delle grandezze ausiliarie rilevati nell'anno
- Tabella valori medi annui

Le successive tabelle consentono di documentare le emissioni nei periodi di funzionamento in regime transitorio degli impianti (avviamento, fermate, altri transitori) identificando come transitori i periodi di funzionamento con produzione di energia elettrica inferiore al minimo tecnico e caldaia con linee aria-fumi avviate (anche senza combustione).

- Tabella riepilogativa transitori con relativi flussi di massa
- Tabella oraria concentrazione degli inquinanti in regime transitorio

La predisposizione e la stampa delle tabelle dati sono curate dal CET alla fine di ogni mese solare.

6.2.4.2 Raccolta, archiviazione e conservazione dei dati

Ogni mezzanotte, ora solare, il CET stampa e raccoglie le tabelle giornaliere dei dati. Con queste tabelle esegue:

- o la validazione dei dati, ossia la verifica della loro attendibilità;
- o la giustificazione degli eventuali dati mancanti su Registro Eventi;
- o l'eventuale sostituzione di dati e relativa giustificazione sul Registro Eventi Inoltre analizza la lista degli allarmi e l'andamento delle medie progressive sulle 48 ore.

Alla fine del mese (primo giorno successivo) il CET:

- o controlla che i dati mancanti e quelli sostituiti che compaiono nella tabella mensile dei valori medi giornalieri abbiano corrispondenza con il Registro Eventi (la documentazione verrà salvata su supporto informatico);
- o in caso di mancanze di funzionamento del sottosistema di elaborazione e archiviazione, attiva la Manutenzione Elettro-strumentale per il recupero dei dati dai PC di gestione FT-IR che provvede a salvare una copia dei dati dal PC della General Impianti su supporto informatico;
- o verifica su base settimanale la validità dell'*intervallo di taratura valido* secondo i criteri previsti al paragrafo 6.5 della norma UNI EN14181 per il periodo compreso tra la le precedenti prove QAL2/AST e la fine del mese, mediante l'uso delle tabelle appositamente predisposte (valori diversi da 0 nei campi "...tempo sup. 5/40/110%); nel caso di esito negativo dei controlli, provvederà a richiedere l'esecuzione di una nuova taratura (QAL2).

Procede poi alla conferma dei dati del mese appena trascorso. Questa operazione è necessaria per poter stampare le tabelle:

- a) Verifica del rispetto dei limiti di emissione per periodi di 48 ore di normale funzionamento;
- b) Riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni;
- c) Tabella di verifica della validità dell'*intervallo di taratura valido*.

Entro il giorno 5 di ogni mese, invia copia di quanto archiviato a RESE, il quale al primo giorno lavorativo utile ripete i controlli di cui sopra e restituisce al CET per l'archiviazione, alla Direzione, al CEDE ed a QAS per gli usi specifici.

Alla fine del mese di dicembre (fine anno), oltre a quanto descritto in precedenza, dovrà essere estratta anche la tabella dei valori annuali delle concentrazioni mensili; tale tabella sarà archiviata e inviata alla Direzione, al CEDE ed a QAS per gli usi specifici.

Il paragrafo 5.4 allegato VI parte V del D.lgs. 152 del 03/04/06 e s.m.i. prescrive che l'esercente è tenuto a conservare a disposizione delle ACC per un periodo minimo di 10 anni, comunque non inferiore ad un tempo pari alla durata dell'AIA compresi eventuali tempi per il rinnovo, i dati rilevati ed elaborati con appositi formati concordati con le ACC stesse.

Il CET conserva nel suo ufficio, nei raccoglitori Monitoraggio Emissioni le tabelle di presentazione (vedi paragrafo 6.2.4.1), più il Registro Eventi, il Registro Controlli Discontinui, il Registro dei casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento e la tabella delle emissioni massiche.

Le medie orarie rilevate dal sistema, unitamente ai parametri che ne definiscono la validità, sono archiviati in un apposito database residente nella memoria di massa dell'elaboratore, e restano ivi disponibili in linea, per un periodo illimitato.

L'archivio dei dati è ridondato su supporti informatici distinti e giornalmente è effettuata automaticamente una copia di sicurezza di tutto l'archivio, congiuntamente ai dati elementari provenienti dai sistemi di analisi (sono archiviate le medie minuto delle misure acquisite con frequenza pari ad un dato ogni 5 secondi). Il personale specializzato della manutenzione provvede inoltre all'esecuzione di una copia di sicurezza di tali dati su apposito supporto informatico con cadenza semestrale.

6.2.5 DATI INTEGRATIVI PER INDISPONIBILITÀ MISURE O SISTEMA DI ACQUISIZIONE

6.2.5.1 Indisponibilità dei dati

Va premesso che, in generale, la disponibilità delle misure va garantita al massimo livello tecnicamente possibile, e che i livelli medi cui storicamente è attestata la strumentazione di centrale superano il 98 % su base annua.

I casi di indisponibilità dei dati possono essere raggruppati nelle seguenti fattispecie:

- fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati, però con misure di emissione disponibili;
- indisponibilità della misura di uno o più inquinanti per anomalie della catena di misura;
- indisponibilità di una o più misure necessarie per la normalizzazione o di riferimento (temperature, pressioni, % O₂).

L'indisponibilità dei dati per una qualsiasi delle cause citate deve essere prontamente segnalata al CT e al CET da parte dell'OBV.

6.2.5.2 Fuori servizio dei sistemi di acquisizione e/o elaborazione dati

Nel caso di indisponibilità, dovuta a cause accidentali, del sistema di acquisizione e/o elaborazione dei dati, il PSC rileva le misure dal sistema di acquisizione di back-up e li riporta sul Registro Controlli Discontinui (vedi allegato 13). L'OBUE completa la rilevazione dei dati per quanto attiene l'assetto dell'impianto. Il CET compila il Registro degli Eventi (vedi allegato 12). Per la compilazione di tale registro il CET fa riferimento alle segnalazioni rilevate dagli OBU sui sinottici, agli avvisi di manutenzione emessi, alle comunicazioni dell'area di manutenzione.

La modulistica compilata viene archiviata presso l'ufficio CET ed utilizzata per le eventuali successive elaborazioni da effettuare a livello mensile ai fini della verifica del rispetto dei valori limite.

I dati rilevati devono essere "normalizzati" come definito nell'allegato 1.

6.2.5.3 Fuori servizio impianti di abbattimento

Per fuori servizio di un impianto di abbattimento si intende il fuori servizio di un'intera linea di un elettrofiltro o, del fuori servizio dell'impianto di desolforazione. Come previsto ai paragrafi 6.4 e 6.5 allegato II alla parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ogni interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento (manutenzione ordinaria e straordinaria, guasti, malfunzionamenti) deve essere annotata, a cura CET, su un apposito registro, tenuto a disposizione delle ACC (vedi allegato 14).

6.2.5.4 Misura indisponibile di uno o più inquinanti

Nel caso in cui, a causa di anomalie di funzionamento riguardanti il sistema di misura in continuo, non vengano acquisiti i dati concernenti uno o più inquinanti, dovranno essere operate le seguenti misure:

- il CET informerà tempestivamente l'area manutenzione sull'indisponibilità dei dati; verificherà la disponibilità degli strumenti che registrano il funzionamento dei presidi ambientali e, in caso di indisponibilità, attiverà tempestivamente un intervento correttivo; informa il RESE o il Quadro Reperibile;
- il RESE o il Quadro Reperibile, appena riceve notizia certa di indisponibilità prolungata o dopo le prime 24 ore di indisponibilità, attiverà tempestivamente una comunicazione verso l'ACC e inizierà eventualmente ad organizzare le misurazioni manuali;
- il CET, nelle prime 48 ore di mancanza di dati, applicando quanto previsto nell'allegato 11, determina i valori di concentrazione gas e/o di polveri mancanti e provvede per la loro registrazione, riportando i valori calcolati nel registro di allegato 13 e compilando il registro di allegato 12, nonché immettendoli nel sistema SME come valori stimati. Gli algoritmi e i diagrammi sono soggetti ad integrazioni e modifiche, in relazione all'affinamento delle conoscenze che ne permettono la loro formulazione in funzione delle condizioni impiantistiche. Ove non siano disponibili i diagrammi, devono essere utilizzati i valori rilevati nei gruppi gemelli o i valori ottenuti per interpolazione lineare. Tale sostituzione si applica nelle prime 24 ore ai parametri di carico elettrico generato, portata fumi, combustibili e ossidi di Azoto (NO_x), mentre nelle successive 24 a tutti gli inquinanti monitorati;
- dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite 2 misure discontinue al giorno (una misura per il parametro "polveri"), della durata di almeno 120 minuti, se utilizzato un sistema di misura automatico, o tre repliche, se utilizzato un metodo manuale per i parametri CO, SO₂, NO_x, Polveri e Portata;
- per i parametri di normalizzazione ossigeno, temperatura, pressione e vapore d'acqua dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite 2 misure discontinue al giorno, della durata di almeno 120 minuti, se utilizzato un sistema di misura automatico, o tre repliche, se utilizzato un metodo manuale.

Tali interventi sono riportati sui registri di allegato 12 e 13.

Le procedure di calcolo ed i criteri di stima delle emissioni, insieme alle modifiche effettuate, devono essere concordate con le ACC.

6.2.5.5 Indisponibilità delle misure di normalizzazione ed ausiliarie

In caso di mancanza delle misure di normalizzazione (umidità, ossigeno, temperatura e pressione assoluta), entro le 48 ore di indisponibilità dati, il sistema di acquisizione provvede al relativo calcolo automatico, in funzione del carico elettrico generato. In concomitanza della mancanza delle misure e del fuori servizio del sistema di acquisizione ed elaborazione del carico, devono essere utilizzate per la stima le curve di cui all'allegato 11. In caso di mancata acquisizione dei valori di carico, pressione barometrica e temperatura ambiente gli stessi vanno ricavati dalle misure di impianto. In ogni caso i dati devono essere riportati sui registri degli allegati 12 e 13.

6.2.6 GESTIONE DEI SUPERAMENTI

6.2.6.1 Rispetto dei valori limite di emissione senza co-incenerimento e sorveglianza

I limiti di emissione sono espressi in termini di concentrazione per gli inquinanti CO, NO_x, SO₂ e polveri, come valori medi mensili (mese civile) e come valore medio di 48 ore di normale funzionamento (secondo A.I.A.). È presente inoltre un limite di emissione massico annuale per il parametro NO_x.

I dati rilevati tramite stima o misure alternative di controllo previste, saranno integrati ai dati SME fiscali come definito al paragrafo 6.2.5 (par. 5.5.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

È compito degli OBU e del suo diretto referente CT sorvegliare i dati relativi alle emissioni visualizzati in tempo reale sui terminali video delle sale controllo: è di estrema importanza il controllo dell'andamento dei valori delle emissioni.

Il CET deve essere tempestivamente informato oltre che delle eventuali anomalie e/o allarmi del sistema anche nei casi in cui i valori dei parametri controllati si discostino dalla normale tendenza o superino i limiti.

Egli, con frequenza giornaliera, verifica l'andamento orario delle grandezze acquisite dal sistema utilizzando le tabelle predisposte (vedi paragrafo 6.2.4.1), esamina sui sinottici del sistema le medie progressive degli inquinanti sulle 48 ore di normale funzionamento ed effettua le proiezioni di emissione consentita servendosi di metodi di calcolo disponibili in forma automatica. Qualora l'andamento tendenziale delle stesse si approssimi ai valori limite egli, d'intesa con il RESE o Quadro Reperibile, attua tutte le azioni necessarie per far rientrare i valori entro margini di "garanzia". Se non è ancora possibile far rientrare le medie è necessario coinvolgere il CC, cui spetta la decisione di attuare provvedimenti quali modifiche dei combustibili utilizzati, fermate di impianti per consentirne la manutenzione, ecc.

6.2.7 DATI E INFORMAZIONI COMUNICATI ALL'ESTERNO

La tipologia dei documenti utilizzati per le informazioni verso l'esterno è riconducibile a:

- comunicazioni periodiche dei dati;
- comunicazioni episodiche in occasione di anomalie.

6.2.7.1 Comunicazione periodiche dei dati

Vengono inviati, in maniera automatica, all'ARPA di Gorizia i seguenti dati relativi alle emissioni di ciascun gruppo:

- A inizio mese, media mensile delle emissioni relative a Polveri, NO_x, SO₂, e CO

- Giornalmente, media progressiva delle 48 ore di normale funzionamento appena concluse e di quelle in corso per gli stessi inquinanti e medie giornaliere dei parametri d'impianto (carico elettrico generato, portate combustibili)

I dati vengono rilevati, con apposito software, dal calcolatore del sistema e trasmessi a mezzo posta elettronica in formato concordato con l'ARPA stessa. La procedura è completamente automatica. Il personale specializzato della MEE cura gli aspetti tecnici e sorveglia sul regolare invio dei messaggi. In caso di problemi che possano comportare un mancato invio o ricezione, segnala il fatto a QAS che provvede ad inviare comunicazioni giustificative ad ARPA (conservate in archivio), una previsione di rientro al regolare servizio e dispone per l'invio dei dati eventualmente mancanti.

Il CET provvede, con frequenza mensile, a stampare copia della tabella di riepilogo dei valori medi mensili delle emissioni e, con frequenza annuale, a stampare copia della tabella dei valori annui delle concentrazioni mensili. Tutti i dati specifici sono disponibili a sistema attraverso il software Visdata.

6.2.7.2 Comunicazioni episodiche

Nel caso si configuri l'indisponibilità di una o più misure per periodi superiori alle 24 ore consecutive le ACC e AC devono essere tempestivamente informate (AIA e par. 2.5 allegato VI parte V del D.lgs 152/06 e s.m.i.). È compito del RMAN, nel caso riscontri dagli avvisi di manutenzione e dalle previsioni di lavoro la possibilità di tale evenienza, definire una previsione di indisponibilità e comunicarla a RESE. È compito del RESE o Quadro Reperibile provvedere per l'invio di una specifica comunicazione, comunque non oltre le 24 ore successive dall'inizio dell'indisponibilità e preferibilmente mediante PEC, al responsabile designato delle ACC. Facsimile del testo della comunicazione è riportato in allegato 15. Il RESE deve inviare comunicazione anche al termine dell'indisponibilità.

Non sono ammesse comunicazioni di tipo telefonico riguardanti dati ed informazioni sulle emissioni. Le informazioni relative ad eventuali richieste di tale tipo da parte delle ACC vengono fornite esclusivamente dalla Direzione di Centrale.

In caso di superamento di un limite di emissione autorizzato è necessario effettuare opportuna comunicazione entro 24 ore dall'evento stesso ad AC ed ACC.

6.2.7.3 Archiviazione delle comunicazioni

Copia delle comunicazioni inviate alle ACC deve essere conservata, per almeno 10 anni insieme ai dati mensili nell'archivio emissioni del CET.

6.3 MANUTENZIONE DEL SISTEMA

6.3.1 RESPONSABILITÀ

Il RMEE, oltre a provvedere allo svolgimento delle normali attività di manutenzione, sia preventive che accidentali, è responsabile delle attività di diagnostica "fuori linea" in caso di incongruenza dei dati, da svolgersi a programma o su richiesta del personale di esercizio.

Il RMEE è responsabile della compilazione del "Quaderno di manutenzione" dello SME. Infine segnala al CET gli interventi di manutenzione che comportino l'interruzione delle misurazioni.

Il personale specializzato della manutenzione assicura il mantenimento dei sottosistemi di acquisizione e di elaborazione dei dati, nell'assetto definito dal paragrafo 5.1.6.

6.3.2 MANUTENZIONE ORDINARIA

Con riferimento alla prassi organizzativa della Centrale, le attività di manutenzione sono classificate nel seguente modo:

- attività diagnostiche (o manutenzione predittiva);
- manutenzione preventiva;
- manutenzione accidentale.

Le attività diagnostiche e la manutenzione preventiva si configurano come le manutenzioni periodica del sistema (par. 3.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), mentre gli interventi in caso di guasto si configurano come manutenzione accidentale.

6.3.2.1 Attività diagnostiche

Le attività diagnostiche (fuori linea) sono le operazioni orientate ad accertare ed eventualmente rimuovere la presenza di cause che inficiano la validità o l'accuratezza dei dati. Tali attività completano le funzioni di diagnostica attuate in maniera automatica dai sistemi di acquisizione ed elaborazione dati (diagnostica in linea). Le attività previste sono elencate nell'allegato 16.

6.3.2.2 Manutenzione preventiva

Per manutenzione preventiva si intende l'insieme degli interventi di manutenzione organizzati in un apposito programma, interventi atti a rilevare e/o correggere condizioni ancora allo stato latente che, persistendo, potrebbero determinare il non corretto funzionamento delle apparecchiature.

Le attività di manutenzione preventiva, distinte per tipologia di apparecchiatura, sono indicate nell'allegato 17. Si evidenzia come, stante la complessità delle apparecchiature di misura, la manutenzione preventiva sia stata affidata ad una ditta esterna specializzata.

6.3.2.3 Manutenzione accidentale

Le attività di manutenzione accidentale sono gli interventi atti ad eliminare le condizioni di guasto che determinano un non corretto funzionamento delle apparecchiature. Rientrano in questa categoria gli interventi da attuare quando il sistema di diagnostica in linea segnala una indisponibilità delle misure od una anomalia parziale del sistema, oppure è stata rilevata una condizione anomala a seguito di un'attività diagnostica fuori linea.

6.3.2.4 Documentazione degli interventi manutentivi

Per la documentazione degli interventi manutentivi effettuati è istituito un apposito registro denominato "Quaderno di Manutenzione" i cui fogli tipici sono riportati in allegato 18 (par. 3.2 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Sui fogli del quaderno vengono riportati i riferimenti (data e numero dell'eventuale avviso di manutenzione, qualora lo stesso abbia rilevanza tecnica), la descrizione del tipo di intervento, gli eventuali commenti circa gli effetti conseguenti all'intervento stesso e le ulteriori azioni intraprese.

Oltre ad un foglio per ogni gruppo termico, riepilogativo degli interventi di manutenzione effettuati, sul quaderno vengono riportati:

- o foglio di manutenzione per ogni strumentazione installata nello SME (analizzatori di gas, analizzatori di polveri, trasmettitori di pressione, trasmettitori di temperatura, ecc...)
- o foglio di manutenzioni per ogni linea di campionamento dello SME

- o foglio relativo all'utilizzo miscele gassose di riferimento
- o foglio di manutenzione per ogni sistema di acquisizione ed elaborazione dello SME
- o foglio relativo all'impostazione di tutti i parametri configurabili (coefficienti A e B relativi alle funzioni di taratura delle misure di SO₂, NO_x, CO, HCl, COT, HF e polveri dei gruppi 1 e 2 [QAL2]).

Il quaderno di manutenzione, conservato presso la MEE, deve essere sempre aggiornato e disponibile per tutte le verifiche.

6.3.3 CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

6.3.3.1 Calibrazione degli analizzatori di gas

L'operazione di calibrazione strumentale degli analizzatori di gas consiste nella regolazione dei parametri strumentali in corrispondenza di due valori di concentrazione dell'inquinante nel campione, assunti uno pari a zero e l'altro al valore di span (par. 4.1 allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Viene eseguita facendo pervenire all'analizzatore, attraverso un apposito apparato esterno, un flusso di gas campione e regolando quindi i parametri strumentali in corrispondenza delle risposte di zero e di span, per correggere le normali derive strumentali.

Le bombole di gas campione da utilizzare per le operazioni di calibrazione devono contenere le miscele di gas certificate conformemente alle caratteristiche previste dalle norme ISO 6142 e 6143.

Per quanto riguarda la frequenza dell'operazione di calibrazione manuale o automatica degli analizzatori gestiti in conformità con la norma UNI EN 14181, si fa riferimento alla QAL3 (vedi paragrafo 6.4.4). Il RMEE è responsabile dell'effettuazione dell'intervento della calibrazione strumentale degli analizzatori.

Calibrazione automatica

La calibrazione automatica è una procedura gestita dal sistema di analisi con lancio da comando manuale. È compito del personale della MEE attivare la procedura. Per quanto riguarda le misure di SO₂, NO, NO₂, CO, HCl e HF, la strumentazione installata prevede esclusivamente la calibrazione dello zero ("background"). Per quanto riguarda la misura dell'O₂ relativa ai gruppi 1, 2 e sistema di riserva calda, è prevista solo la calibrazione manuale.

Per gli analizzatori di COT la modalità automatica è l'unica possibile in campo (vedi descrizione in allegato 8). Per questi strumenti è attivata anche una calibrazione giornaliera completamente automatica del solo zero.

Calibrazione manuale

Le istruzioni operative per l'effettuazione delle operazioni di verifica di calibrazione/calibrazione manuale, per ogni tipologia di analizzatore, sono riportate in allegato 8.

Le verifiche di calibrazioni saranno effettuate a chiusura di interventi manutentivi ordinari con frequenza almeno trimestrale e straordinari, nonché in funzione delle indicazioni provenienti dalle verifiche secondo la procedura QAL3 secondo UNI EN 14181:2005 (vedi oltre). La calibrazione viene invece effettuata in caso di esito negativo della verifica di calibrazione.

6.3.3.2 Calibrazione degli analizzatori di polveri

Calibrazione automatica

La calibrazione automatica dell'analizzatore viene effettuata all'accensione ed ogni 8 ore, con sequenza attivata automaticamente dall'analizzatore stesso. Ogni analizzatore è dotato di un sistema di filtri e percorsi ottici adatti a valutare il riferimento di zero, il riferimento di fondo scala e il livello di contaminazione

delle ottiche dell'unica testa emettitrice/ricevitrice; è in grado di riportare eventuali anomalie e in caso di impossibilità di compensare gli sporcamenti o altre anomalie andrà automaticamente fuori servizio e sarà necessaria una operazione manuale.

Calibrazione manuale

Come specificato nel manuale d'uso dello strumento, il sistema non prevede una calibrazione manuale ma soltanto una verifica della correttezza della misura, dello zero/fondo scala e della linearità. Tale operazione verrà effettuata tramite il sistema ottico di verifica incorporato e sarà affidata al manutentore ed effettuata annualmente in occasione delle attività di manutenzione immediatamente precedenti alle verifiche annuali QAL2/AST.

6.3.3.3 Calibrazione delle misure ausiliarie e velocità fumi

Gli strumenti delle misure di temperatura e pressione sarà calibrato in caso di eccessivi scostamenti tra le singole misure o per scarto eccessivo verificato in occasione delle prove di verifica annuale elencate al paragrafo 6.4.5.

Le misure di velocità fumi non prevedono calibrazioni; utilizzano un sistema automatico di verifica con attivazione automatica ogni 24 ore.

6.4 ASSICURAZIONE DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA DI MISURA

Le procedure per la gestione dei valori forniti dallo SME dei gruppi 1 e 2 devono essere gestite secondo i dettami dell'allegato VI parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e della norma UNI EN 14181, i cui punti chiave sono:

- o valutazione completa del sistema SME e verifica della rappresentatività del punto di prelievo ogni 5 anni o dopo modifica sostanziale dell'assetto impiantistico o strumentale (QAL2) per i parametri CO, SO₂, NO_x e Polveri;
- o verifiche periodiche di funzionamento per valutare il corretto funzionamento strumentale riguardo a precisione e deriva (QAL3) per i parametri CO, SO₂, NO e O₂;
- o verifiche di mantenimento delle prestazioni ogni 12 mesi (AST) per i parametri CO, SO₂, NO_x e Polveri;
- o Determinazione dell'Indice di Accuratezza relativo (IAR) per i parametri CO, SO₂, NO, HCl, HF, COT, H₂O, O₂ e temperatura, pressione e portata fumi.
- o Verifica di linearità per i parametri CO, SO₂, NO, HCl, HF, COT e O₂.

6.4.1 RESPONSABILITÀ

Il RMAN è il referente gestionale della Centrale per tutte le attività inerenti la taratura degli analizzatori di gas e di polveri da chiunque effettuate (laboratorio interno od esterno certificato).

Il QAS cura i rapporti con le ACC e AC, l'aggiornamento e l'archiviazione della documentazione pertinente.

Il RMEE è responsabile dell'acquisizione dei dati di riferimento durante le misure, della effettuazione delle attività di supporto per l'esecuzione delle misure, delle eventuali elaborazioni di competenza della Centrale, della garanzia che le misure e le elaborazioni siano svolte coerentemente a quanto stabilito nei paragrafi successivi, dell'archiviazione della documentazione di pertinenza.

Il personale specializzato della manutenzione elettrica ed elettro-strumentale è responsabile della registrazione dei valori numerici relativi alle nuove curve di taratura nel sistema di acquisizione ed elaborazione.

6.4.1.1 Attività propedeutiche alle verifiche

Il RMEE comunica a RMAN e QAS la data di scadenza per l'effettuazione delle tarature e successivamente, con debito anticipo, la data in cui le stesse verranno realizzate, in modo tale che QAS possa darne comunicazione alle ACC.

È cura del RMEE, sotto la supervisione del RMAN, attivare un contratto con un soggetto esterno certificato per la prestazione delle attività di taratura. Il soggetto esterno dovrà disporre di accreditamento secondo ISO/IEC 17025 per tutti i metodi utilizzati. Il soggetto esterno deve rispondere in toto, anche a fronte delle ACC, durante l'attività operativa in campo e in fase di presentazione dei risultati (rapporto di prova), della rispondenza alla normativa tecnica applicabile, dei metodi operativi adottati e della riproducibilità ed accuratezza delle misure e dei campioni utilizzati.

Immediatamente prima delle operazioni di taratura, il RMEE dispone l'effettuazione di una verifica di calibrazione degli analizzatori interessati, con la verifica dell'intera catena di misura (rispondenza dei valori presentati dallo SME con i valori impressi di corrente all'uscita degli analizzatori). L'assetto del gruppo in prova dovrà essere predisposto con anticipo, rispetto alle prove, sufficiente a garantire condizioni di esercizio stabili ed assetti predefiniti durante le stesse. Il RMAN concorda tali condizioni con RESE comunicandone successivamente date e ore previste a RMEE. È compito del RESE garantire le condizioni di esercizio concordate, attivandosi verso le strutture di A2A che gestiscono i programmi delle potenze prodotte e degli approvvigionamenti dei combustibili, e comunicare a CET e ai CT di competenza le informazioni necessarie.

È compito del RMEE organizzare l'attività di supporto e controllo agli esecutori delle prove. Il personale di manutenzione specificatamente deputato dovrà sovraintendere alle operazioni di interfacciamento della strumentazione di prova con l'impianto e con la strumentazione SME, verificando in particolare che non si verifichino interferenze nelle misure rilevate dallo SME. Dovrà inoltre mantenere i contatti con l'esercizio, segnalando ogni anomalia o variazione degli assetti concordati.

6.4.2 VERIFICHE QUINQUENNALI (QAL2)

Come previsto da AIA, per la strumentazione relativa ai gruppi 1 e 2 (sistema gruppo 1, gruppo 2 e riserva calda), vengono effettuate le prove di taratura e convalida del sistema (QAL2), come definito al paragrafo 6 della norma UNI EN 14181. Le prove saranno ripetute almeno ogni 5 anni; dovranno essere inoltre effettuate, almeno per tutti i misurandi influenzati, in caso di modifiche importanti alla struttura o funzionamento degli impianti tali da richiedere una variazione sostanziale dell'Autorizzazione Ambientale, oppure in caso di importanti variazioni o manutenzioni relative al sistema di misura. Inoltre saranno effettuate nuove prove nel caso che le misure non rispettino gli *intervalli di taratura validi* per un periodo superiore a quanto specificato in par. 6.2.4.2.

Il gestore dell'impianto effettuerà le verifiche incaricando un laboratorio esterno certificato ed accreditato secondo ISO/IEC 17025.

La sequenza di verifiche consisterà principalmente, per ciascuno degli analizzatori installati, in:

- a) pianificazione di dettaglio delle attività da eseguire, congiuntamente tra A2A e laboratorio;
- b) prova funzionale sugli analizzatori (principale e di riserva) compresa la verifica di linearità;
- c) verifica della rappresentatività del punto di misura;
- d) prove di taratura e variabilità mediante misurazioni parallele sui fumi, mediante almeno 15 campioni validi per ogni misurando, e prove di rappresentatività sezione di campionamento;

- e) valutazione della funzione e intervallo di taratura, distinte per analizzatore principale e riserva, e ulteriori valutazioni anche ai fini del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- f) produzione rapporto di QAL2 e sulle verifiche richieste dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (IAR, linearità, misure indirette).

Tali attività potrebbero eseguirsi sotto la supervisione delle ACC competenti sul territorio.

La rappresentatività della sezione di campionamento verrà effettuata compiendo misure di concentrazione di O₂ e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284-1 e valutando gli scarti delle concentrazioni puntuali rispetto al valore medio. Un valore assoluto di tutti gli scarti inferiore al 5% del valor medio indicherà una sufficiente omogeneità della sezione di campionamento.

Le prove funzionali da eseguire sono descritte nell'Appendice A della norma tecnica UNI EN 14181:2005; il laboratorio utilizzerà proprie apparecchiature e materiali di riferimento per l'esecuzione delle prove. Le prove di linearità, seppur non previste nella norma citata, saranno comunque effettuate per gli obblighi derivanti dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; dovranno essere verificati punti in prossimità dei valori 0 – 20% – 40% – 60% – 80% di due volte il limite ELV e ulteriori punti a copertura di almeno l'80% delle scale dello strumento.

Le prove funzionali eseguite sull'analizzatore di riserva, unico per i due gruppi termoelettrici, saranno valide e utilizzabili anche per l'altro gruppo solo se eseguite in tempi ravvicinati e non siano state effettuate nel frattempo attività manutentive sull'analizzatore stesso; in ogni caso la prova di tenuta dovrà essere eseguita nuovamente a conseguenza di un assetto diverso del sistema di campionamento.

Tutte le misurazioni parallele sui fumi dovranno essere effettuate con i metodi di riferimento previsti dal Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA e successive modifiche; il laboratorio deve essere accreditato per tutti i metodi utilizzati secondo la norma ISO/IEC 17025.

I dati provenienti dagli analizzatori principale e riserva sono disponibili in tempo reale sui video dei PC di gestione della strumentazione e sono recuperabili su file di testo facilmente prelevabili. È inoltre a disposizione una uscita analogica ausiliaria per ogni misurando.

L'indice di accuratezza relativo andrà elaborato secondo le modalità indicate nella D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Nella valutazione dell'indice di accuratezza relativo dovranno essere utilizzati i valori tal quali "tarati" secondo le rette di taratura ricavate dal procedimento QAL2 appena concluso. Nel caso in cui i valori di concentrazione di uno dei parametri controllati, per l'assetto di combustione dell'impianto, risultassero costantemente o per la maggior parte del periodo di verifica inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale di almeno uno dei due sistemi di misura, il dato di IAR relativo a tale parametro non va elaborato, specificandone la ragione nel rapporto di prova. In questo caso l'applicazione della norma UNI EN 14181:2005 e il superamento delle relative prove sarà considerato sufficiente a garantire i requisiti di legge.

I risultati saranno riportati entro 6 mesi dalla scadenza della precedente validità o dalla data dell'evento che ha reso necessario il procedimento. In tale periodo si utilizzeranno le precedenti curve di taratura, eventualmente con estrapolazione.

6.4.3 VERIFICA DEL SOFTWARE

Il perimetro di applicabilità della procedura UNI EN 14181:2005 non comprende all'interno il "sistema di registrazione" coincidente con il sottosistema di supervisione, elaborazione e memorizzazione dati. Al fine di garantire la qualità anche di quest'ultimo sottosistema, a valle di modifiche software e periodicamente in occasione delle verifiche QAL2 il gestore effettuerà una verifica delle funzionalità software relativamente ai dati e alle presentazioni.

Le verifiche saranno effettuate ricalcolando i dati orari, giornalieri e 48h a partire dai dati grezzi raccolti dal sottosistema campionamento e misure e/o sottosistema di acquisizione. Il confronto avverrà con i dati presentati nelle tabelle predisposte per le verifiche del rispetto dei limiti di legge elencate nel paragrafo 6.2.4.1.

La verifica è da ritenersi superata quando gli scostamenti percentuali rispetto al limite di legge (o in assenza, del valore nominale o della scala dello strumento) sono risultati inferiori al 2% per le medie orarie e di periodi superiori. In caso contrario dovrà essere identificata e risolta la causa.

6.4.4 VERIFICHE PERIODICHE DELLO STATO DI TARATURA (QAL3)

Come prescritto dall'AIA, lo SME relativo ai gruppi 1 e 2 viene gestito in conformità con la norma UNI EN 14181. Queste attività potranno essere affidate ad un soggetto esterno e coincidente con il manutentore del sistema SME.

Così come previsto dalla norma UNI EN 14181 (QAL3 – paragrafo 7) verranno effettuate prove di precisione e deriva della strumentazione di analisi attraverso l'applicazione di valori noti per ogni misurando. Le elaborazioni saranno effettuate attraverso l'utilizzo di grafici di controllo. Un esito negativo delle prove di precisione e deriva renderà necessaria una calibrazione o una manutenzione della strumentazione interessata.

Per indicazioni del fornitore le verifiche sono da effettuarsi su base trimestrale.

6.4.5 VERIFICHE ANNUALI

Come previsto da AIA, per la strumentazione vengono effettuate le prove di sorveglianza annuale (AST) secondo quanto definito al paragrafo 8 della norma UNI EN 14181, nonché le prove previste dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Le attività in campo verranno svolte da un laboratori esterno accreditato ISO/IEC 17025.

La sequenza di verifiche consisterà principalmente in:

- a) pianificazione di dettaglio delle attività da eseguire, congiuntamente tra A2A e laboratorio;
- b) prova funzionale sugli analizzatori (principale e di riserva);
- c) prove di variabilità e convalida della taratura mediante misurazioni parallele sui fumi, mediante almeno 5 campioni validi per ogni misurando, aumentate ad almeno 9 per il campionamento delle polveri totali;
- d) verifiche IAR sulle misure di portata fumi;
- e) valutazione dei dati ai fini AST e D.Lgs 152/2006 e s.m.i.;
- f) produzione rapporto di AST e sulle verifiche richieste dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i. (IAR, linearità, misure indirette), per analizzatore principale e riserva.

Le prove di linearità, oltre ai punti richiesti dalla procedura AST calcolati in funzione del valore ELV, saranno effettuati su ulteriori punti a copertura di almeno l'80% della scale dello strumento.

Vista la necessità di verifica annuale dei misuratori in situ su 9 misurazioni imposta dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i., saranno effettuati 9 o più campionamenti di polveri totali. L'elaborazione richiesta quella prevista dalla procedura UNI EN 14181:2005 (AST); non sarà determinata quindi una nuova curva di taratura ma sarà verificata la validità della precedente.

L'indice di accuratezza relativo andrà elaborato secondo le modalità indicate nella D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Nella valutazione dell'indice di accuratezza relativo dovranno essere utilizzati i valori tal quali "tarati" se-

condo le curve di taratura attuali ottenute nel più recente procedimento QAL2. Nel caso in cui i valori di concentrazione di uno dei parametri controllati, per l'assetto di combustione dell'impianto, risultassero costantemente o per la maggior parte del periodo di verifica inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale di almeno uno dei due sistemi di misura, il dato di IAR relativo a tale parametro non va elaborato, specificandone la ragione nel rapporto di prova. In questo caso l'applicazione della norma UNI EN 14181:2005 e il superamento delle relative prove sarà considerato sufficiente a garantire i requisiti di legge.

Il gestore dell'impianto, preliminarmente ad ogni verifica annuale del sistema di misura in continuo, provvederà ad una prova di verifica delle letture degli strumenti di misura di temperatura e pressione per confronto con strumenti di riferimento e/o calibrati contro strumenti di riferimento. La prova sarà considerata superata se la differenza delle letture è inferiore a $\pm 2\%$ del riferimento. Nel caso di non superamento della prova di verifica gli strumenti dovranno essere tarati in laboratorio.

6.4.6 DOCUMENTAZIONE DELLE PROVE

Il soggetto esecutore delle prove dovrà consegnare ufficialmente, dopo l'effettuazione delle prove e dei rilievi analitici necessari, un rapporto di prova che sintetizzi le condizioni di misura (allegato il programma di prova con eventuali modifiche apportate, assetti dei gruppi, condizioni ambientali ecc.), i metodi di prelievo utilizzati, la descrizione della strumentazione utilizzata, i risultati delle misure gravimetriche effettuate, la risposta degli analizzatori durante i periodi di prova, i coefficienti delle nuove curve di correlazione (insieme ai metodi di calcolo utilizzati), i dati rilevati ed i risultati della verifica di linearità. Dovranno essere allegate inoltre tutte le certificazioni della strumentazione utilizzata.

I rapporti di prova vengono raccolti nell'apposita sezione dell'Archivio del Sistema di Gestione Integrato di centrale a cura del QAS. Copia di essi è conservata da RMEE nell'archivio di reparto.

7 REGISTRAZIONE, DIFFUSIONE E ARCHIVIAZIONE

La validità del manuale è legata alla durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale.

Il documento deve essere controllato almeno ogni 12 mesi ed eventualmente aggiornato in caso di modifiche non significative per il sistema SME e per la sua gestione.

Il manuale dovrà essere revisionato nella sua interezza nei casi di:

- a) modifica sostanziale dell'impianto, in particolar modo riferita al sistema di trattamento dei fumi, tale da comportare una significativa modificazione dei parametri chimico-fisici dell'effluente
- b) modifica sostanziale del sistema SME al di fuori delle specifiche elencate nel manuale stesso
- c) modifiche al quadro normativo di riferimento.

Tutta la documentazione inerente la manutenzione e l'esercizio del sistema di monitoraggio viene raccolta ed archiviata secondo i criteri descritti nelle presente manuale; in particolare, copia delle dichiarazioni previste dai vari adempimenti di legge deve essere conservata nelle apposite sezioni dell'Archivio del Sistema di Gestione Integrato.

In sintesi, i registri utilizzati per la gestione dello SME sono conservati:

- presso l'ufficio CET
 - Registro degli eventi
 - Registro controlli discontinui
 - Registro fuori servizio impianti di abbattimento
- presso RMEE
 - Quaderno di manutenzione

8 ALLEGATI

Allegato 1:	Terminologia
Allegato 2:	Elenco normativa tecnica e manualistica di riferimento
Allegato 3:	Quadro riassuntivo delle competenze nella gestione del manuale SME
Allegato 4:	Assetto delle interfacce uomo-sistema
Allegato 5:	Avviamento dei sistemi di elaborazione dati
Allegato 6	Avviamento delle catene di misura
Allegato 7	Soglie di allarme apparati di campionamento/misura
Allegato 8	Istruzioni operative per l'esecuzione manuale delle calibrazioni strumentali
Allegato 9	Ubicazione delle componenti dello SME, sezione di quota 54 m della ciminiera
Allegato 10	Validazione automatica delle misure
Allegato 11	Algoritmi e curve per il calcolo dei valori dei dati di emissione
Allegato 12	Registro degli Eventi
Allegato 13	Registro Controlli Discontinui
Allegato 14	Registro relativo ai casi di interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento
Allegato 15	Fac-simile Comunicazione alle ACC e AC
Allegato 16	Elenco delle attività diagnostiche
Allegato 17	Attività di manutenzione preventiva
Allegato 18	Quaderno di Manutenzione
Allegato 19	Metodo di calcolo dell'indice di accuratezza relativo (IAR)
Allegato 20	Elenco miscele gassose di riferimento

TERMINOLOGIA

Le definizioni contraddistinte dalla sigla (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) sono prescritte dal D.Lgs. 152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale", dal D.Lgs 128 del 29.06.2010 "Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 152" e dal D.Lgs. 46/2014 "Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

", quelle contraddistinte con la sigla (MU151) sono state trascritte dal manuale UNICHIM 151. Per eventuali ulteriori definizioni si farà riferimento al suddetto manuale e al manuale UNICHIM 158.

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".

Analizzatore di polveri a retrodiffusione luminosa

Strumento per la misura del particolato basato sul principio della retrodiffusione luminosa (scattered light backward). La misura si ottiene attraverso la rilevazione della quantità di luce diffusa all'indietro rispetto alla direzione della luce incidente, ed è misurata in unità arbitrarie (indicate come SL dallo strumento); questa grandezza è, in prima approssimazione, linearmente correlabile alla concentrazione di polveri.

Calibrazione (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Procedura di verifica dei segnali di un analizzatore a risposta lineare sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), il quale corrisponde tipicamente all'80% del fondo scala.

Campo di misura (DPCM 28.03.83)

Intervallo tra la concentrazione minima e massima che un analizzatore è in grado di misurare senza soluzione di continuità.

Carico di processo (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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

Certificazione (Decreto 06.05.92)

Verifica della rispondenza delle apparecchiature, sistemi e sensori alle specifiche tecniche previste dalla normativa.

Concentrazione (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell'effluente gassoso; per l'impianto i valori di emissione espressi come concentrazione (mg/Nm^3) sono calcolati considerando un tenore volumetrico di ossigeno di riferimento del 3% in volume dell'effluente gassoso per i combustibili liquidi, del 6% in volume per i combustibili solidi.

Concentrazione misurata

E' il valore di concentrazione della specie chimica in misura, corrispondente alla misura elettrica dell'analizzatore, riferita alla concentrazione di ossigeno effettivamente presente nei fumi e normalmente visualizzata sul display locale dello strumento.

La concentrazione misurata può essere espressa in ppm_(v/v) oppure in mg/Nm³; per trasformare una misura espressa in ppm_(v/v) in misura espressa in mg/Nm³ si utilizzano coefficienti moltiplicativi pari a:

2,052 per NO₂ **2,855** per SO₂ **1,249** per CO **1,627** per HCl **1,606** per C.O.T.
(propano)

Concentrazione normalizzata

Concentrazione espressa in mg/Nm³, riportata a 0 °C ed alla pressione atmosferica standard di 101325 Pa, riferita ai fumi secchi e corretta in base alla percentuale di ossigeno di riferimento, pari al 3% nel funzionamento ad olio ed al 6% nel funzionamento a carbone. In caso di mix di combustibili, viene utilizzato l'ossigeno di riferimento del combustibile utilizzato prevalente in termini di calorie.

Condizioni normali (N) (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Valori termodinamici di riferimento: 0°C (273,15 °K) di temperatura e 1013 millibar (101,3 kPa) di pressione).

Curva di taratura (ISO 9169): (vedi anche grafico di taratura)

Per taratura (corrispondente al termine anglosassone "calibration"), si intende l'estrapolazione matematica e/o grafica dell'andamento del segnale strumentale come 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, sono memorizzati nel sistema di acquisizione ed utilizzati per calcolare i valori medi.

Determinazione gravimetrica (MU151)

Misurazione di massa a mezzo di pesata

Disponibilità dei dati elementari (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

La percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora.

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).

Fattore di emissione (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e unità di misura specifica di prodotto.

Flusso di massa (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Massa di sostanza inquinante emessa per unità di tempo.

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 D.Lgs 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 (MU 151)

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

Indice di accuratezza relativo (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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:

$$Iar = 100 * [1 - (M + I_c) / M_r]$$

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. Per il calcolo di tale intervallo si veda l'allegato del D.Lgs.

Limite di rilevabilità (DPCM 28.03.83)

La concentrazione di inquinante che produce un segnale pari al doppio del rumore di fondo riscontrato alla concentrazione zero di inquinante.

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)

Minimo tecnico (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

E' il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività cui l'impianto è destinato. Al di sotto di questo carico i gruppi sono da intendersi in fase di avviamento o di arresto.

Misura diretta (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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

Misura indiretta (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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, di luce diffusa 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.

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

Ore di normale funzionamento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Il numero delle ore in cui l'impianto è in funzione, con l'esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi di guasto, salvo diversamente stabilito dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., dalle normative adottate ai sensi dell'articolo 271 comma 3 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. o dall'autorizzazione.

Ossigeno di riferimento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

E' il valore di ossigeno fissato dal D.lgs 152 per singola tipologia di combustibile da applicare per calcolare le concentrazioni normalizzate.

Per la centrale in oggetto tale valore è pari a 3% per le sezioni 1, 2, 3, 4 per l'olio combustibile e pari a 6% per le sezioni 1 e 2 per il carbone.

La formula di correzione della concentrazione misurata relativamente all'ossigeno, conformemente alle disposizioni di legge, è:

$$C_n = C_m \cdot (21 - O_{2rif}) / (21 - O_{2m})$$

Dove C_m è la concentrazione misurata espressa in mg/Nm^3

O_{2m} è la percentuale di ossigeno misurata nei fumi

O_{2rif} è la percentuale di ossigeno di riferimento

Periodo di avviamento (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Il tempo in cui l'impianto, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, esercita l'attività in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico, verso una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico.

Periodo di arresto (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Il tempo in cui l'impianto, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, è portato da una condizione nella quale esercita l'attività in situazione di carico di processo pari o superiore al minimo tecnico, verso una condizione nella quale tale attività è esercitata in situazione di carico di processo inferiore al minimo tecnico.

Periodo di operatività non sorvegliata

Periodo tra due calibrazioni successive (ISO 10396).

Periodo di osservazione (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo è variabile a seconda della norma da applicare. In relazione a ciascun periodo di osservazione, devono essere considerate le ore di normale funzionamento.

Potenza elettrica nominale dell'impianto

Si esprime tramite la potenza elettrica in MW erogata ai morsetti dell'alternatore.

Potenza termica nominale dell'impianto (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

La potenza termica di un impianto termoelettrico si esprime come prodotto del potere calorifico inferiore del combustibile utilizzato e della portata massima di combustibile bruciato al singolo impianto, espressa in Watt termici o suoi multipli.

Precisione (MU151)

Capacità di ottenere valori di misura di una stessa grandezza vicini fra loro, espressa come deviazione standard delle misure stesse (S piccolo = 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 rispecchiano 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 fluidodinamiche 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 da uno stesso laboratorio con la stessa persona con lo stesso metodo di rilevamento.

Riproducibilità (di misura) (MU151)

Entità delle variazioni che si hanno tra le misure effettuate su una stessa grandezza da laboratori differenti.

Rumore di fondo (DPCM 28.03.83)

La deviazione spontanea e di breve durata attorno al valore medio del segnale di uscita dell'analizzatore, che non è causata da variazioni di concentrazione. Il rumore di fondo è determinato come variazione standard della media ed è espresso in unità di concentrazione.

Span

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

Stabilità dello zero e del fondo scala (MU151)

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

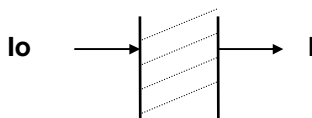
Taratura

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 a rendere indisponibile il dato stesso per le elaborazioni successive nel caso di non attendibilità. Il 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 limite di emissione (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Il fattore di emissione, la concentrazione, la percentuale o il flusso di massa di sostanze inquinanti nelle emissioni che non devono essere superati. I valori di limite di emissione espressi come concentrazione sono stabiliti con riferimento al funzionamento dell'impianto nelle condizioni di esercizio più gravose e, salvo diversamente disposto dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. o dall'autorizzazione, si intendono stabiliti come media oraria.

Valore medio orario o media oraria (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Media aritmetica delle misure istantanee (dati elementari) valide effettuate nel corso di un'ora solare.

Valore medio giornaliero o media di 24 ore (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati dalle ore 0 alle ore 24.

Valore di 48 ore o media di 48 ore (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso di 48 ore di normale funzionamento, anche non consecutive.

Valore medio mensile (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del mese; per mese, salvo diversamente specificato, si intende il mese di calendario.

Valore medio annuale (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del periodo compreso tra il 1° gennaio e il 31 dicembre successivo.

Valore "reale" (MU151)

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

Verifica di accuratezza (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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.

Verifica periodica (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

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 (D.Lgs 152/06 e s.m.i.)

Sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Esse sono condotte direttamente dall'ARPA preposta 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 misura indiretta.

ELENCO NORMATIVA TECNICA E MANUALISTICA DI RIFERIMENTO

1.1 NORME TECNICHE

Numero norma	Titolo
Manuale UNICHIM 151 (1988)	Campionamento ed analisi di flussi gassosi convogliati - Terminologia
Manuale UNICHIM 158 (1988)	Misure alle emissioni - strategie di campionamento e criteri di valutazione dei risultati.
Norma UNI 4546 (1984)	Misure e misurazioni – Termini e definizioni fondamentali
Norma UNI EN ISO 16911-1/2 (2013)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 1: Metodo di riferimento manuale Emissioni da sorgente fissa - Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 2: Sistemi di misurazione automatici
Norma UNI EN 13284-1 (2003).	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico
Norma UNI EN 1911 (2010)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di cloruri gassosi espressi come HCl - Metodo di riferimento normalizzato
Norma UNI EN 12619 (2013)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa. Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma
Norma UNI 10393 (1995)	Misure alle emissioni. Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati. Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto.
Norma UNI 10878 (2000)	Misure alle emissioni - Determinazione degli ossidi di azoto (NO e NO ₂) in flussi gassosi convogliati - Metodi mediante spettrometria non dispersiva all'infrarosso (NDIR) e all'ultravioletto (NDUV) e chemiluminescenza
Norma UNI EN 15058 (2006)	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva.
DM 25/08/2000 SO GU n° 223 23/09/2000 allegato 2	Rilevamento delle emissioni in flussi gassosi convogliati di composti inorganici del cloro e del fluoro sotto forma di gas e vapore espressi rispettivamente come HCl e HF
Norma UNI EN 14181 (2005)	Emissioni da sorgente fissa – Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici.
Norma ISO 10396 (2007)	Stationary source emissions – Sampling for the automated determination of gas concentration

Norma ISO 7935 (1992)	Stationary source emission: determination of the mass concentration of SO ₂ ; performance characteristic of automated measuring methods
Norma ISO 15713 (2006)	Stationary source emissions – Sampling and determination of gaseous fluoride content
Norma ISO 7066-1 (1997)	Assessment of uncertainty in calibration and use of flow measurement devices - part. 1: linear calibration relationships.
Norma ISO 12039 (2001)	Stationary source emission: determination of the volumetric concentration of CO, CO ₂ e O ₂ - performance characteristics and calibration of automated measuring system
Norma ISO 9169 (2006)	Air quality – Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system.
Norma ISO 6142 (2001)	Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Gravimetric method.
Norma ISO 6143 (2001)	Gas analysis - Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures.
Norma ISO 10155 (1995)	Stationary source emissions – automated monitoring of mass concentrations of particles – performance characteristics, test methods and specifications
Norma ISO 10849 (1996)	Stationary source emissions - determination of the mass concentration of NO _x - performance characteristics of automated measuring systems.
VDI 3950 (2006)	Stationary source emissions – Quality assurance of automated measuring and electronic data evaluation systems.
Norma UNI EN 15267-1:2009	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 1: Principi generali
Norma UNI EN 15267-2:2009	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 2: Valutazione iniziale del sistema di gestione per la qualità del fabbricante di AMS e sorveglianza post certificazione del processo di fabbricazione
Norma UNI EN 15267-3:2008	Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici - Parte 3: Criteri di prestazione e procedimenti di prova per sistemi di misurazione automatici per monitorare le emissioni da sorgenti fisse
Norma UNI EN ISO 14956:2004	Qualità dell'aria - Valutazione dell'idoneità di una procedura di misurazione per confronto con un'incertezza di misura richiesta
Norma UNI EN 15259:2008	Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione

1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA

I criteri realizzativi del sistema di monitoraggio emissioni, le descrizioni di dettaglio e le istruzioni operative per le operazioni previste sono riportate nei sotto elencati **MANUALI DEI COSTRUTTORI**:

Manuali General Impianti

- Manuale sistema di analisi gruppi 1 e 2 - END602 – END001.3366.
- Manuale sistema di analisi per riserva calda gruppi 1 e 2 - END702 – END002.3469
- Manuale Sistema di Monitoraggio Emissioni gruppi 1-2-riserva calda – Sottosistema di acquisizione, elaborazione, archiviazione, presentazione dati – END705

Manuali dei costruttori analizzatori di gas

GR. 1 – 2 – riserva calda

- Siemens - Manuale operativo OXIMAT 6, ed. 02/2006
- General Impianti - Manuale d'uso analizzatore multigas FT-IR GIGAS 10M
- Mess&Analysentechnik - Analizzatore TOC - THERMO FID Operation and Maintenance Manual (rev.03/2001)

Manuali dei costruttori analizzatori di polveri

- SICK MAHIK GmbH, DUSTHUNTER SB Operating Instructions v.2.1 11/2010 (n. 8012422)

Manuali dei costruttori dei trasduttori misure ausiliarie

- SENECA – Z109PT – Istruzioni MI000182 – I/E/D
- Siemens – Trasmettitori SITRANS P – Manuale di servizio n° C73000-B5672-C73-1
- SICK – FLOWSIC100 – Operating Instructions V1.0 8012513/2009-03
- H&B Italia – ETP30 – Operating Instructions 42 / 28-24-1 EN
- Yokogawa – Rotamass tipo RCCT38 – User's Manual IM 01R04B04-00E-E 6th edition, june 2007
- ABB – ACS550-U1 – Manuale utente 2004
- H&B Italia – CMR152-15 – Istruzioni per l'uso 42 / 15-200i

GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI COMPETENZE NELLA GESTIONE DEL MANUALE

ATTIVITA'	C.C.	QAS	R. Rep.	RESE	RMAN	CET	CT	PSC	OBU	RMEE	CEDE
Aggiornamento Manuale di Gestione		X			X					X	
Esercizio del sistema di monitoraggio	X			X	X	X	X	X	X	X	
Validazione delle misure e gestione dei dati elaborati				X	X	X	X	X	X		
Predisposizione e archiviazione dei dati e delle informazioni		X			X	X				X	
Acquisizione dati integrativi nel caso di indisponibilità delle misure o del sistema di acquisizione automatico				X		X	X	X	X		
Sorveglianza per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione	X	X	X	X		X	X		X		
Predisposizione e trasmissione dei dati e delle informazioni da comunicare all'ARPA	X	X	X	X	X	X				X	X
Manutenzione delle apparecchiature di campionamento ed analisi					X	X				X	
Taratura della strumentazione										X	
Verifiche periodiche quinquennali (QAL2)		X		X	X	X	X			X	
Verifiche dello stato della taratura (QAL3)					X	X				X	
Verifiche periodiche annuali (AST e verifiche in campo)		X		X	X	X	X			X	

ASSETTO DELLE INTERFACCE UOMO-SISTEMA

1.1 POSTAZIONI IN RETROQUADRO SALA MANOVRA

Ogni sistema di elaborazione dispone di 2 PC, con funzioni anche di presentazione dei dati. Dai PC dei sistemi è possibile ottenere informazioni relative ai gruppi.

Per ogni PC è possibile visualizzare, per gli inquinanti gestiti:

- sinottici con valori istantanei, medie a 1 min, medie semiorarie ed orarie, sulle 48 ore e mensili;
- sinottici di diagnostica analizzatori a 5 sec;
- trend a 1 minuto, semiorari ed orari;
- allarmi sui valori misurati e di diagnostica;
- tabelle relative agli inquinanti, anche su carta.

Per la presentazione dei dati acquisiti e dei dati elaborati in termini di valori medi orari sono previste pagine video stampabili, trend e tabulati. I dati si riferiscono sia ai valori medi misurati sia ai valori medi normalizzati, cioè alle concentrazioni espresse in mg/Nm^3 riferite al secco ed alla percentuale di O_2 di riferimento nei fumi.

Le tabelle producibili possono essere distinte in:

- tabelle che trattano dati di servizio ad uso interno;
- tabelle che trattano dati per la presentazione ufficiale dei risultati di misura.

Le funzioni di configurazione sono protette con un sistema di password a più livelli di accesso.

Da tali postazioni, sempre con adeguata password, è possibile inoltre aggiornare i parametri delle funzioni di taratura QAL2 (retta taratura e intervallo valido, intervallo di confidenza)

1.2 VISUALIZZAZIONE IN SALA MANOVRA

I valori di SO_2 , NO_2 , CO, HCl, HF, COT, P, T, Q e O_2 elaborati dal sistema monitoraggio emissioni, vengono inviati, via rete locale, ai SDS dei gruppi. Per ogni gruppo, uno dei monitor SDS mostrerà normalmente l'apposita pagina che visualizza i grafici dei valori normalizzati istantanei e dei relativi trend di questi inquinanti, le relative medie semiorarie od orarie, l'ossigeno di riferimento.

1.3 SISTEMI DI BACK-UP DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE

Sui gruppi 1 e 2 i valori misurati di tutte le grandezze d'ingresso dello SME vengono memorizzati anche sul PC di controllo FT-IR in file di testo compatibile con i fogli elettronici.

Le grandezze registrate sono:

ossidi di azoto: concentrazione misurata di NO_x

ossidi di zolfo: concentrazione misurata di SO_2

ossidi di carbonio: concentrazione misurata di CO

polveri: luce retrodiffusa (scattered light - backward)

acido cloridrico: concentrazione misurata di HCl
acido fluoridrico: concentrazione misurata di HF
carbonio organico totale: concentrazione misurata di COT
altri parametri: concentrazione di O₂ nei fumi
 temperatura fumi
 pressione gas nel condotto
 velocità fumi
 portata combustibili.

AVVIAMENTO DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI

1 SISTEMA EMISSIONI GR. 1/2

1.1 PREMESSA

Il sistema di elaborazione dati delle emissioni è composto da:

SISTEMI DI ACQUISIZIONE REMOTA (situati a quota 54 m)

PC ELABORAZIONE (in sala calcolatore Gr. 1/2)

I PC di elaborazione permettono la diagnostica dei sistemi oltre alla presentazione ed elaborazione dei dati.

1.2 AVVIAMENTO DEL SISTEMA

Quota 54 m camino

- Chiudere gli interruttori di alimentazione dei quadri di duplicazione segnali in armadio distribuzione alimentazioni.
- Chiudere gli interruttori di alimentazione degli armadi FTIR 1-2-riserva in armadio distribuzione alimentazioni
- Verificare l'accensione dei quadri alimentati
- Verificare l'assetto dei selettori di calibrazione e manutenzione, eventualmente predisporli in modalità di misura

Sala calcolatore Gr. 1/2

- Accendere il sistema di 'storage' (situato sopra i PC di elaborazione) e i PC di elaborazione (nodoA – nodoB). Dopo alcuni minuti i sistemi saranno attivi.
- Verificare che i dati presentati sulle pagine video del gruppo da esaminare siano presenti e validi.
- Il dato è valido ed aggiornato quando rappresentato con valore su sfondo bianco.
- Verificare gli allarmi del sistema presenti a video.

AVVIAMENTO DELLE CATENE DI MISURA

1.1 RIALIMENTAZIONE DOPO UN LUNGO PERIODO DI ARRESTO DEL SISTEMA DI ANALISI

L'operazione richiede il supporto dell'area elettrica della manutenzione, in quanto, come previsto dal costruttore, dopo una lunga fermata deve essere effettuato un intervento di manutenzione sui sistemi.

A valle dell'intervento di manutenzione, valgono i controlli da effettuare dopo ripartenza da una breve mancanza di tensione.

1.2 RIALIMENTAZIONE DOPO UNA BREVE MANCANZA DI TENSIONE

Le seguenti azioni possono essere eseguite direttamente dal personale di Esercizio del gruppo interessato:

- al ripristino dell'alimentazione i sistemi ripartono automaticamente;
- accertare l'avvio della ventola del misuratore di polveri;
- accertare il corretto avvio delle pompe di trasporto campione (dopo riscaldamento sonde e linee)
- accertare l'assenza di allarmi sul pannello locale (per i gruppi 1 e 2 eventuali allarmi sono presenti sul video del PC gestione FT-IR e sull'analizzatore COT) dopo il tempo di riallineamento del sistema (generalmente 15 minuti con rialimentazione da caldo e 60 minuti da freddo);
- visionare sulle stazioni operatore di Sala Controllo gli allarmi usciti, tacitare e/o prendere atto di quelli rimasti ed avviare eventuali azioni previste;
- verificare la disponibilità delle misure dopo il tempo di riallineamento.

1.3 ALIMENTAZIONI ELETTRICHE

Alimentazione degli armadi analisi gr. 1 e 2: da sbarre G2 (interruttore n° 8) e quadretto su parete (in prossimità del retro dell'interruttore n°8 sbarra G2).

Alimentazione del concentratore locale, dell'elaboratore ed acquisitore dati situato sui gruppi 1 e 2: dall'UPS.

Le alimentazioni citate devono essere tutte presenti per ottenere il completo funzionamento del sistema.

SOGLIE DI ALLARME APPARATI DI CAMPIONAMENTO/MISURA

I valori sottoriportati costituiscono i limiti dei parametri prescritti dai costruttori per il corretto funzionamento delle apparecchiature.

1.1 GRUPPO 1 E 2 E RISERVA

APPARECCHIATURA	PARAMETRO	SOGLIA DI ALLARME
SONDA RISCALDATA	TEMPERATURA	< 160 °C
LINEA RISCALDATA	TEMPERATURA	+/- 10 °C dal set
FRIGORIFERO	TEMPERATURA	+/-3 °C da 4 °C
FILTRO RISCALDATO	TEMPERATURA	< 160 °C
GAS DI MISURA	PORTATA	< 0,2 litro/min
RETE ARIA	PRESSIONE	< 3 bar
CELLA FT-IR	TEMPERATURA	+/- 10°C da 180°C
	PRESSIONE	> 740 Torr e < 600 Torr
ARIA COMPRESSA COT	PRESSIONE	< 3,2 bar
IDROGENO BRUCIATORE COT	PORTATA	Set=1 litro/min (costr.)
	PRESSIONE	Set=1 bar (costr.)
PRESSIONE CAMPIONE COT	PRESSIONE	< -350 mbar
ARMADIO ANALISI	TEMPERATURA	> 40 °C
SENSORE H2 INTERNO QUADRO	CONCENTRAZIONE	> 20 % L.E.L.

ISTRUZIONI OPERATIVE PER L'ESECUZIONE MANUALE DELLE CALIBRAZIONI STRUMENTALI

Le operazioni di calibrazione prevedono la verifica di calibrazione, ovvero il confronto della misura rilevata da un analizzatore rispetto ad un materiale di riferimento, tipicamente gas a titolo noto e la calibrazione vera e propria che prevede l'impostazione della misura da rilevare in base ad un materiale di riferimento. Quest'ultima operazione deve essere effettuata solo in caso di esito negativo della verifica.

Preliminarmente alle operazioni di verifica di calibrazione e calibrazione è necessario verificare:

- La disponibilità di bombole di gas di calibrazione con i parametri in linea con la tipologia dello strumento da tarare e con le rispettive certificazioni (pressione minima di utilizzo, durata stabilita della concentrazione ecc.)
- la corrispondenza del valore di concentrazione del gas interessato dalla misura nella bombola con quello impostato nello strumento. In caso di differenze, possibili se ad esempio le bombole sono state appena sostituite, vanno preliminarmente impostati i nuovi valori. (cfr. manuale operatore dello strumento)
- l'assenza di anomalie nel circuito interessato dalla calibrazione

1.1 STRUMENTAZIONE COT - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA

Il circuito di calibrazione è costituito essenzialmente una bombola certificata contenente una miscela di propano (C_3H_8) in azoto in percentuale compresa tra 187 e 249 ppm (tra il 60 e 80% del limite superiore, pari a 500 mg/Nm^3) alla pressione di almeno 3 bar, che invia il gas di calibrazione di span all'apposito ingresso dello strumento. Come gas di zero viene usata aria ambiente.

Successivamente alle verifiche preliminari, aprire la bombola di span. Lanciare da pannello operatore una calibrazione di zero e di span. Lo strumento alimenta gli ingressi di zero e span aprendo e chiudendo elettrovalvole interne secondo tempi di lavaggio e misura preimpostati dal costruttore.

Al termine della calibrazione si dovrebbe ripetere la calibrazione di zero (sempre da pannello operatore – cfr. norma UNI EN 12619 punto 6.1.1), verificando che la lettura ritorni sullo 0. In caso contrario la calibrazione va ripetuta.

1.2 STRUMENTAZIONE SO_2 , NO_x , CO, HCl, HF E H_2O - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA

Il circuito di calibrazione prevede esclusivamente una calibrazione dello zero (background) dell'analizzatore FT-IR, utilizzando aria filtrata e deumidificata per il flussaggio della cella di misura.

Calibrazione di zero

(riferimento a manuale General Impianti GIGAS 10M ver. 1.2)

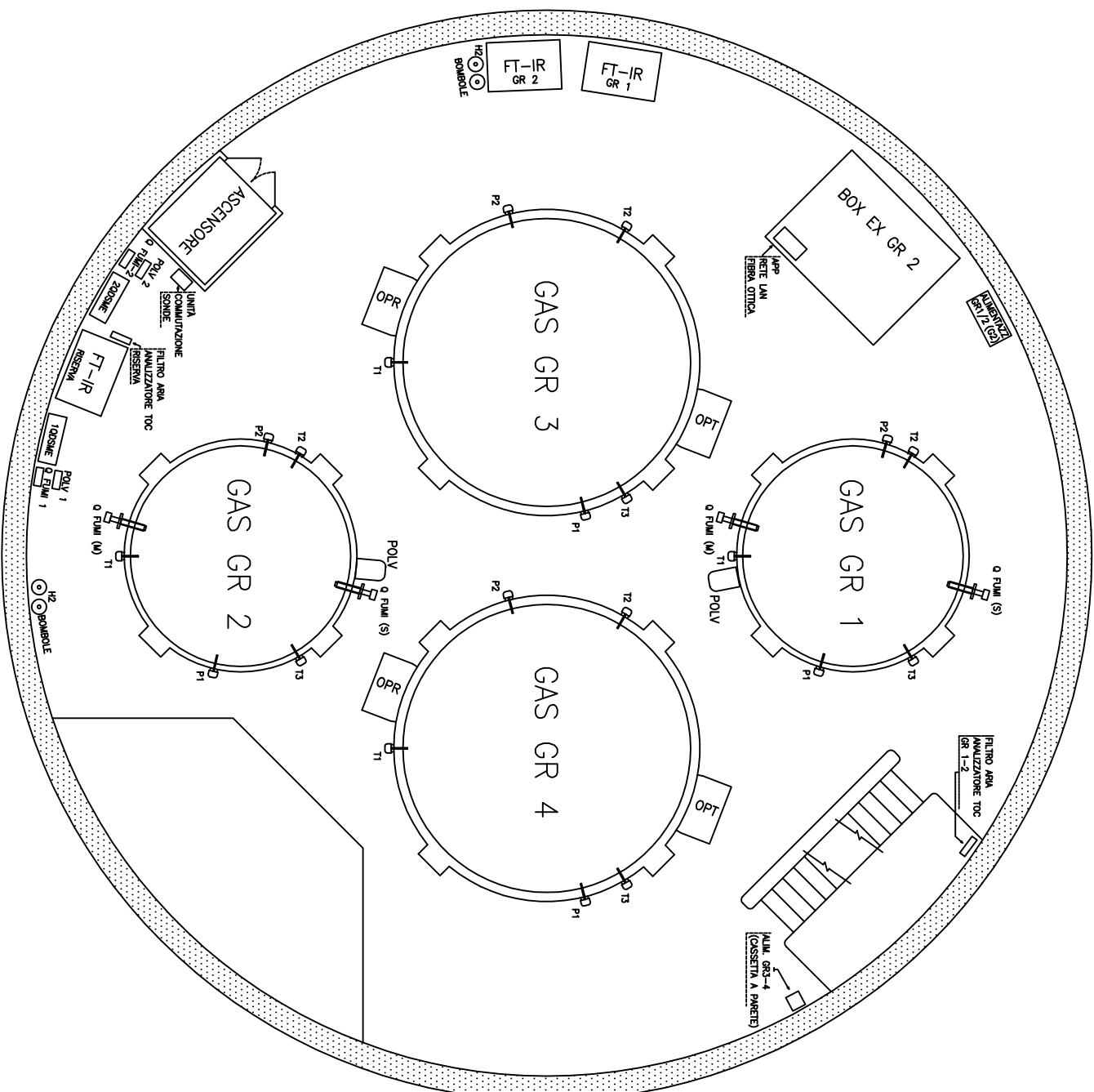
- Fermare la misura con il pulsante di "STOP"
- Avviamento procedura di zero con il pulsante relativo.
- Invio del segnale di apertura valvola di calibrazione al sistema esterno di I/O.
- Attesa del tempo indicato dal parametro PreFlushing.

- Acquisizione degli spettri secondo quanto indicato dal parametro "n° di scan".
- Invio del segnale di chiusura della valvola di calibrazione al sistema esterno di I/O.
- Attesa del tempo indicato dal parametro PostFlushing
- Riavviare la misura con il pulsante "START".

1.3 STRUMENTAZIONE O₂ - GR. 1, 2 E RISERVA CALDA

Il circuito di calibrazione prevede esclusivamente una calibrazione manuale dell'analizzatore. La calibrazione viene effettuata, secondo le istruzioni riportate nel manuale OXIMAT 6 ed. 02/2006, su due punti della scala; uno mediante aria e l'altro con bombola certificata con concentrazione di O₂ del 2.1% in N₂.

La calibrazione viene effettuata direttamente con comandi dal display dell'analizzatore, che comunica anche l'avvenuta calibrazione conclusa correttamente.



		PROGETTO	PLANIOMETRIA CUNIERA QUOTA 54 m	TITOLO	
		Project		Title	
2	10/04/2013	SITO	C.I.E. TERMOELETRICA MONFALCONE	REV.	COMMESSA
1	25/03/2010	Site		File	job number
				010	SME GR12.001.10WC
				A3	FIELD
					Sheet
					001
					SCALE
					002
					Int. to

VALIDAZIONE AUTOMATICA DELLE MISURE ELEMENTARI

I sistemi provvedono automaticamente a validare sia i valori elementari acquisiti, sia i dati medi orari, medi giornalieri, medie 48 ore e medie mensili calcolate. Il risultato dei controlli di validazione viene riassunto in una “parola di stato”, che viene archiviata assieme al dato stesso.

Dati istantanei

I dati istantanei sono validi se:

- non sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa (Vedere tabella seguente);
- i segnali elettrici di risposta dei sensori non sono al di fuori di tolleranze predefinite (Vedere tabella seguente).

Dati medi orari

I dati medi orari sono validi se:

- il numero di dati istantanei validi che hanno concorso al calcolo del valore medio orario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;

Dati medi 48 ore

Il valore medio 48 ore non è valido se l'indice di disponibilità delle medie orarie nelle 48 ore considerate è inferiore all'70%.

Dati medi giornalieri

I dati medi giornalieri sono validi se:

- nel corso del giorno non ci sono più di 3 ore invalide per anomalie strumentali o manutenzioni;
- le ore di marcia regolare dell'impianto sono almeno 6.

Se in un anno più di DIECI giorni non sono considerati validi, l'Ente di Controllo può prescrivere di assumere adeguati provvedimenti per migliorare l'affidabilità del sistema di controllo in continuo.

Dati medi mensili

Il valore medio mensile non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori 144.

Il valore medio mensile non è valido se l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie è inferiore all'80%.

Alla pagina seguente viene riportata la tabella riepilogativa dei controlli di validazione, sia per i dati elementari che per i dati medi.

Poiché i valori elementari acquisiti e validati, come descritto sopra, sono espressi in unità ingegneristiche del sistema, è prevista una procedura di calcolo che consente di definire, partendo da tali valori, i valori medi orari normalizzati espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte.

1.1 MODALITÀ DI CONFIGURAZIONE

- Le modalità per l'implementazione nel software dei parametri configurati sono riportate nel manuale operativo "GENERAL IMPIANTI – ADAS Manuale operatore"

Riepilogo delle scale e controlli di validazione per dati elementari e per dati medi:

Parametro	Unità di misura	Strumento	Dati elementari: raccolta e limiti validazione					Elaborazione e validazione dei dati orari	
			Intervallo scansione (***)	Valore minimo	Valore massimo	Scarto max fra due campioni	Ulteriori cause di invalidazione	Tipo di elaborazione	Percentuale minima di campioni
SO ₂ t.q.	mg/Nm ³	FT-IR	1 min	0	400/2000 doppia scala		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
NO _x t.q. (come NO equivalente)	mg/Nm ³	FT-IR	1 min	0	1500		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**) Fuori scansione manuale	Somma ppm e conversione in peso NO Media aritmetica	70 %
CO t.q.	mg/Nm ³	FT-IR	1 min.	0	500		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
HCl t.q. (*)	mg/Nm ³	FT-IR	1 min.	0	200		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**)	Media aritmetica	70 %
HF t.q. (*)	mg/Nm ³	FT-IR	1 min.	0	10		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**)	Media aritmetica	70 %
COT t.q. (*)	mg/Nm ³	Analizzatore gas (FID)	1 sec.	0	500		Richiesta di manutenzione Strumento guasto Strumento in calibrazione Misura analogica guasta Armadio analisi in anomalia (**)	Media aritmetica	70 %
Polveri (SL)	SL (unità arbitraria)	Polverimetro (scattering)	1 sec	0	2000 SL		Misura analogica guasta Strumento guasto Strumento in calibrazione	Media aritmetica	70 %
Ammoniaca t.q. (*); (****)	mg/Nm ³	FT-IR	1 min	0	15		Misura analogica guasta Strumento guasto Strumento in calibrazione	Media aritmetica	70 %
O ₂	%	Analizzatore gas (paramagnetico)	1 sec	0	25		Misura analogica guasta Analizzatore "Non pronto" Analizzatore "Non in misura" Altro analizzatore in calibrazione Armadio analisi in anomalia (**) Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Temperat. Fumi	°C	n° 3 sonde temperatura	1 sec.	0	200		Tutte le misure analogiche guaste o fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Pressione Fumi	mBar	n° 2 misure pressione assoluta	1 sec	950	1080		Tutte le misure analogiche guaste o fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Velocità Fumi	m/s	Trasmettitore a ultrasuoni	1 sec	0	40		Misura analogica guasta Segnale di stato strumento Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Carico generato	MW	da sistema regolazione	1 sec	0	200		Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Portata gasolio	t/h	da sistema regolazione	1 sec	0	40		Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %
Portata carbone	t/h	da sistema regolazione	1 sec	0	80		Misura analogica guasta Fuori scansione manuale	Media aritmetica	70 %

(*) parametri conoscitivi non previsti dal PMC, parte integrante dell'AIA

(**) Armadio analisi in anomalia: elaborazione di: Bassa portata linea prelievo - Anomalia per condensa - Malfunzionamento frigo - Bassa temperatura linea prelievo - Bassa temperatura filtro sonda - Avaria schede acquisizione dati - Mancanza tensione lettura contatti digitali - Allarmi di temperatura e pressione camera misura FT-IR

(***) Concorre al calcolo della percentuale minima di campioni; il software interroga il sistema acquisendo un dato ogni 5". I dati acquisiti sono mediati ogni minuto. Il software archivia come dato elementare la media minuto.

(****) Attivazione prevista alla messa in servizio del sistema DeNO_x SCR

Le cause di guasto della strumentazione sono riportate nei manuali di riferimento ed esplicitate nei pannelli operatore. Tutte le medie orarie/semiorarie sono invalidate se il carico generato è inferiore al minimo tecnico, le misure elementari sono acquisite e conservate per elaborazioni sui transitori.

Normalizzazione dati elementari e medi alle unità di misura di legge

Parametro *	Unità di misura	Periodicità e validazione dati				
		Periodicità	Tipo di calcolo	Parametri fondamentali	Parametri sostituibili	Cause di invalidazione
SO ₂	mg/Nm ³	oraria	Taratura QAL2 Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	SO ₂ t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
NO _x (come NO ₂ equivalente)	mg/Nm ³	oraria	Taratura QAL2, conversione NO/NO ₂ , Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ detrazione IC	NO _x t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
CO	mg/Nm ³	oraria	Taratura QAL2 Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	CO t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
HCl(*)	mg/Nm ³	Semioraria solo se assetto di coincenerimento	Taratura QAL2 Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	HCl t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
HF(*)	mg/Nm ³	Semioraria solo se assetto di coincenerimento	Taratura QAL2 Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	HF t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
COT(*)	mg/Nm ³	Semioraria solo se assetto di coincenerimento	Taratura QAL2 Normalizzazione per H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	COT t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
Polveri	mg/Nm ³	oraria	Taratura QAL2 Normalizzazione per P, T, H ₂ O, O ₂ Detrazione IC	Polveri SL	H ₂ O, O ₂ , P fumi, T fumi	Parametri fondamentali non attendibili
Ammoniaca (***)	mg/Nm ³	oraria	Taratura QAL2 Normalizzazione per P, T, H ₂ O, O ₂ (misura conoscitiva)	Ammoniaca t.q.	H ₂ O e O ₂	Parametri fondamentali non attendibili
Portata fumi	Nm ³ /h	oraria	Normalizzazione per P, T, H ₂ O, O ₂	Velocità fumi	H ₂ O, O ₂ , P fumi, T fumi	Parametri fondamentali non attendibili

(*) parametri conoscitivi non previsti dal PMC, parte integrante dell'AIA

(**) tutti i parametri sono normalizzati sul metro cubo di gas secco alle condizioni normali e riferiti al tenore di ossigeno di riferimento

(***) attivazione prevista alla messa in servizio del sistema DeNOx SCR

Carico (MW) Q OCD di 0 t/h Q OCD di 5 t/h Q OCD di 10 t/h Q OCD di 15 t/h Q OCD di 20 t/h Q OCD di 25 t/h Q OCD di 30 t/h

40	14,32	6,18					
45	15,985	7,845					
50	17,65	9,51					
55	19,315	11,175					
60	20,98	12,84	4,7				
65	22,645	14,505	6,365				
70	24,31	16,17	8,03				
75	25,975	17,835	9,695				
80	27,64	19,5	11,36	3,22			
85	29,305	21,165	13,025	4,885			
90	30,97	22,83	14,69	6,55			
95	32,635	24,495	16,355	8,215			
100	34,3	26,16	18,02	9,88			
105	35,965	27,825	19,685	11,545	3,405		
110	37,63	29,49	21,35	13,21	5,07		
115	39,295	31,155	23,015	14,875	6,735		
120	40,96	32,82	24,68	16,54	8,4		
125	42,625	34,485	26,345	18,205	10,065		
130	44,29	36,15	28,01	19,87	11,73	3,59	
135	45,955	37,815	29,675	21,535	13,395	5,255	
140	47,62	39,48	31,34	23,2	15,06	6,92	
145	49,285	41,145	33,005	24,865	16,725	8,585	
150	50,95	42,81	34,67	26,53	18,39	10,25	
155	52,615	44,475	36,335	28,195	20,055	11,915	3,775
160	54,28	46,14	38	29,86	21,72	13,58	5,44
165	55,945	47,805	39,665	31,525	23,385	15,245	7,105
170	57,61	49,47	41,33	33,19	25,05	16,91	8,77
175	59,275	51,135	42,995	34,855	26,715	18,575	10,435

algoritmo $Q_{CE} (t/h) = 0,333 \times MW - 1,628 \times Q_{OCD} (t/h) + 1$
se $Q_{CE} < 5 t/h$ **allora** $Q_{CE} = 0$

Portata fumi in funzione dell'O₂ al camino

Q CE (t/h)	Portata fumi CE al 0% di O ₂ al							
	camino (Nm ³ /h)		4% di O ₂	5% di O ₂	6% di O ₂	7% di O ₂	8% di O ₂	9% di O ₂
20	130000		160588	170625	182000	195000	210000	227500
25	162500		200735	213281	227500	243750	262500	284375
30	195000		240882	255938	273000	292500	315000	341250
35	227500		281029	298594	318500	341250	367500	398125
40	260000		321176	341250	364000	390000	420000	455000
45	292500		361324	383906	409500	438750	472500	511875
50	325000		401471	426563	455000	487500	525000	568750
55	357500		441618	469219	500500	536250	577500	625625
60	390000		481765	511875	546000	585000	630000	682500
65	422500		521912	554531	591500	633750	682500	739375
70	455000		562059	597188	637000	682500	735000	796250

Portata fumi in funzione dell'O₂ al camino

Carico (MW)	Cs (Kcal/KWh)	Q OCD (t/h)	Portata fumi OCD al 0% di O ₂ al							
			camino(Nm ³ /h)		1% di O ₂	2% di O ₂	3% di O ₂	4% di O ₂	5% di O ₂	6% di O ₂
65	2345	15	153644		161327	169817	179252	189796	201658	215102
76	2322	18	177884		186778	196608	207531	219739	233472	249037
87	2295	20	201262		211325	222448	234806	248618	264157	281767
98	2268	22	224042		235244	247625	261382	276758	294055	313659
109	2248	25	246992		259342	272991	288158	305108	324177	345789
120	2228	27	269499		282974	297867	314415	332910	353717	377298
131	2213	29	292222		306833	322982	340926	360980	383542	409111
142	2203	31	315329		331095	348521	367883	389524	413869	441460
153	2196	34	338676		355610	374326	395122	418364	444512	474146
164	2193	36	362529		380656	400690	422951	447830	475820	507541
175	2196	38	387374		406743	428151	451937	478521	508429	542324

Dati rilevati dallo SME nel periodo lug 2000-giu 2001 (ESTRATTO)

POLVERI	GR 1	GR 2
Data e ora	Potenza	Polveri
	MW	mg/Nm3
1/7/00 1.00	166,723	3,342387
2/2/01 19.00	169,488	1,667756
2/2/01 18.00	168,891	1,672758
2/2/01 21.00	169,18	1,678629
2/2/01 20.00	168,145	1,681513
4/2/01 10.00	170,168	1,698651
4/2/01 9.00	168,484	1,703555
2/2/01 17.00	165,125	1,70444
5/2/01 10.00	170,168	1,709366
2/2/01 16.00	164,813	1,71001
4/2/01 22.00	166,215	1,711818
12/11/00 9.00	167,281	1,712136
5/2/01 4.00	165,336	1,713613
4/2/01 23.00	165,57	1,714426
5/2/01 3.00	164,891	1,715454
2/2/01 22.00	171,125	1,717436
2/2/01 5.00	165,137	1,717861
16/2/01 11.00	169,426	1,718353
12/2/01 12.00	166,168	1,719939
12/2/01 10.00	167,348	1,720027
5/2/01 2.00	165,785	1,72014
2/2/01 8.00	167,352	1,720449
13/3/01 15.00	165,113	1,72058
5/2/01 0.00	165,711	1,721408
5/2/01 5.00	164,945	1,72154
5/2/01 7.00	167,434	1,721875
2/2/01 4.00	164,301	1,723171
4/2/01 8.00	166,395	1,723524
4/2/01 21.00	163,652	1,724734
4/2/01 20.00	164,543	1,724911
3/2/01 7.00	168,066	1,725285
3/2/01 1.00	168,648	1,725401
2/2/01 7.00	166,223	1,725403
4/2/01 11.00	169	1,727244
15/1/01 4.00	156,223	1,728122
4/2/01 18.00	165,66	1,728197
3/2/01 0.00	167,992	1,729326
16/2/01 10.00	167,805	1,729596
14/1/01 21.00	153,469	1,729611

NOX	GR 1	GR 2
Data e ora	Potenza	Nox
	MW	mg/Nm3
01-lug-00	164,523	612,3116
01-lug-00	164,508	602,6521
01-lug-00	164,383	599,7568
01-lug-00	164,832	595,9726
01-lug-00	165,125	586,3694
01-lug-00	163,781	541,4692
01-lug-00	164,457	565,9722
01-lug-00	166,418	563,9018
01-lug-00	164,289	537,7605
01-lug-00	164,785	536,2556
01-lug-00	164,168	542,0246
01-lug-00	165,402	559,5951
01-lug-00	165,031	577,2655
01-lug-00	165,793	587,9081
01-lug-00	165,926	577,8093
01-lug-00	165,648	587,9386
01-lug-00	165,867	583,8963
01-lug-00	166,383	552,0358
01-lug-00	167,047	568,1425
01-lug-00	166,215	578,4489
01-lug-00	166,898	578,8375
01-lug-00	166,5	584,6732
01-lug-00	165,09	583,3639
02-lug-00	165,703	585,1895
02-lug-00	166,074	593,3403
02-lug-00	165,418	590,8834
02-lug-00	165,691	591,1716
02-lug-00	165,738	591,1929
02-lug-00	167,359	577,3451
02-lug-00	166,281	574,6617
02-lug-00	166,84	580,3609
02-lug-00	167,852	586,197
02-lug-00	165,852	600,7201
02-lug-00	166,281	599,5819
02-lug-00	166,664	587,9016
02-lug-00	165,641	597,3806
02-lug-00	165,609	595,3165
02-lug-00	165,59	581,3051
02-lug-00	163,336	566,342

CO	GR 1	GR 2
Data e ora	Potenza	CO gr. 1
	MW	mg/Nm3
01-lug-00	164,523	11,85104
01-lug-00	164,508	11,57124
01-lug-00	164,383	11,45016
01-lug-00	164,832	11,38037
01-lug-00	165,125	11,14626
01-lug-00	163,781	10,55273
01-lug-00	164,457	10,64862
01-lug-00	166,418	10,17467
01-lug-00	164,289	9,826439
01-lug-00	164,785	9,541095
01-lug-00	164,168	9,136549
01-lug-00	165,402	9,216038
01-lug-00	165,031	10,18357
01-lug-00	165,793	10,84449
01-lug-00	165,926	9,166547
01-lug-00	165,648	9,551672
01-lug-00	165,867	10,92981
01-lug-00	166,383	10,62249
01-lug-00	167,047	10,11749
01-lug-00	166,215	10,50064
01-lug-00	166,898	10,75125
01-lug-00	166,5	11,45872
01-lug-00	165,09	10,90314
02-lug-00	165,703	10,99412
02-lug-00	166,074	10,97179
02-lug-00	165,418	10,69211
02-lug-00	165,691	10,37158
02-lug-00	165,738	10,04987
02-lug-00	167,359	9,835216
02-lug-00	166,281	10,31989
02-lug-00	166,84	10,04925
02-lug-00	167,852	10,25387
02-lug-00	165,852	10,25222
02-lug-00	166,281	10,4242
02-lug-00	166,664	10,74118
02-lug-00	165,641	10,51924
02-lug-00	165,609	10,30262
02-lug-00	165,59	10,71107
02-lug-00	163,336	10,60894

Curve correlazione estinzione-concentrazi
Effettuate nel febbraio- marzo 2001
Rapporto CESI AMB-A1/016979

I risultati delle prove portano ad una retta di regressione a

$$Y_{stim} = b_0 + b_1 X + b_2^2$$

dove Ystim (**conc. particolato**) = valore Y

X = segnale strumentale in mA

	Gr. 1	Gr. 2
b₂	0,372	0,346
b₁	0,196	0,565
b₀	0	0
Segnale X		
Estinzione	Concentrazione	
1	0,568	0,911
2	1,88	2,514
3	3,936	4,809
4	6,736	7,796
5	10,28	11,475
6	14,568	15,846
7	19,6	20,909
8	25,376	26,664
9	31,896	33,111
10	39,16	40,25
11	47,168	48,081
12	55,92	56,604
13	65,416	65,819
14	75,656	75,726
15	86,64	86,325

Potenza	O2
MW	%

40	9,998
45	9,844
50	9,69

2/2/01 6.00	165,441	1,7303
2/2/01 23.00	169,199	1,730301
4/2/01 7.00	165,469	1,730649
5/2/01 1.00	166,176	1,730664
2/2/01 3.00	165,063	1,73099
5/2/01 6.00	167,434	1,731227
12/2/01 8.00	167,223	1,731439
4/2/01 19.00	164,555	1,731684
1/2/01 19.00	170,328	1,731955
8/2/01 3.00	167,531	1,732642
4/2/01 17.00	165,684	1,732645
3/2/01 6.00	166,508	1,732819
12/2/01 9.00	166,148	1,733224
5/2/01 9.00	166,68	1,733817
4/2/01 16.00	167,313	1,734019
12/2/01 13.00	168,91	1,734168
12/2/01 11.00	165,938	1,73435
22/2/01 8.00	165,73	1,734586
22/2/01 11.00	168,113	1,734797
16/2/01 8.00	165,43	1,735239
1/2/01 18.00	170,68	1,73625
1/2/01 20.00	167,793	1,736402
3/2/01 15.00	167,633	1,736927
12/2/01 7.00	165,715	1,737181
5/2/01 8.00	166,512	1,737675
22/2/01 9.00	166,715	1,738255
22/2/01 10.00	166,684	1,738284
3/2/01 2.00	168,43	1,738491
3/2/01 18.00	166,867	1,738885
12/2/01 6.00	164,199	1,738983
12/2/01 5.00	165,141	1,738995
12/2/01 2.00	164,305	1,739465
12/2/01 4.00	164,289	1,73964
12/2/01 0.00	163,98	1,739651
13/3/01 12.00	162,715	1,739794
29/12/00 20.00	165,973	1,739911
21/2/01 5.00	167,301	1,740088
8/2/01 4.00	167,586	1,740276
2/2/01 2.00	164,559	1,740623
10/2/01 23.00	165,852	1,740634
11/2/01 22.00	164,551	1,741053
12/2/01 3.00	164,551	1,741165
12/2/01 1.00	164,535	1,741487
16/2/01 12.00	167,152	1,741492

02-lug-00	164,867	564,0217
02-lug-00	164,652	559,7058
02-lug-00	164,797	555,7108
02-lug-00	164,578	553,2241
02-lug-00	166,52	561,161
02-lug-00	165,703	579,4128
02-lug-00	167,297	573,8851
02-lug-00	166,707	585,4686
03-lug-00	166,828	591,7025
03-lug-00	166,031	597,3656
03-lug-00	165,324	589,2408
03-lug-00	166,465	585,8785
03-lug-00	166,02	581,615
03-lug-00	165,969	590,4456
03-lug-00	166,109	585,7331
03-lug-00	166,824	590,9641
03-lug-00	167,652	585,2337
03-lug-00	167,66	588,2057
03-lug-00	167,016	597,8318
03-lug-00	166,461	591,4799
03-lug-00	166,125	592,8893
03-lug-00	165,875	595,8233
03-lug-00	166,984	590,1455
03-lug-00	165,828	589,3092
03-lug-00	165,582	591,5596
03-lug-00	166,707	588,6386
03-lug-00	165,625	596,0533
03-lug-00	165,563	599,2363
03-lug-00	165,852	599,37
03-lug-00	166,707	597,5974
03-lug-00	167,5	598,9252
03-lug-00	167,504	603,7848
04-lug-00	166,938	597,9928
04-lug-00	164,98	583,2145
04-lug-00	165,441	577,4501
04-lug-00	165,449	577,7258
04-lug-00	165,074	581,7773
04-lug-00	165,789	577,348
04-lug-00	165,383	579,4743
04-lug-00	164,199	574,5775
04-lug-00	164,5	568,8555
04-lug-00	165,738	581,3073
04-lug-00	166,543	588,4313
04-lug-00	166,348	591,433

02-lug-00	164,867	9,854317
02-lug-00	164,652	10,06131
02-lug-00	164,797	10,02151
02-lug-00	164,578	9,672439
02-lug-00	166,52	9,723837
02-lug-00	165,703	10,37693
02-lug-00	167,297	10,44531
02-lug-00	166,707	11,23717
03-lug-00	166,828	11,22613
03-lug-00	166,031	11,17338
03-lug-00	165,324	11,00351
03-lug-00	166,465	10,52813
03-lug-00	166,02	10,74752
03-lug-00	165,969	10,56509
03-lug-00	166,109	10,77233
03-lug-00	166,824	10,69884
03-lug-00	167,652	10,67279
03-lug-00	167,66	10,20953
03-lug-00	167,016	10,30221
03-lug-00	166,461	11,22796
03-lug-00	166,125	11,12541
03-lug-00	165,875	10,89688
03-lug-00	166,984	10,83705
03-lug-00	165,828	10,69826
03-lug-00	165,582	10,8429
03-lug-00	166,707	10,81141
03-lug-00	165,625	10,90646
03-lug-00	165,563	11,11298
03-lug-00	165,852	11,19741
03-lug-00	166,707	10,94647
03-lug-00	167,5	10,41453
03-lug-00	167,504	10,82523
04-lug-00	166,938	10,6452
04-lug-00	164,98	11,14198
04-lug-00	165,441	11,09625
04-lug-00	165,449	11,10536
04-lug-00	165,074	11,09216
04-lug-00	165,789	10,64221
04-lug-00	165,383	11,18033
04-lug-00	164,199	11,3472
04-lug-00	164,5	11,09943
04-lug-00	165,738	10,65186
04-lug-00	166,543	10,96909
04-lug-00	166,348	11,14493

55	9,536
60	9,382
65	9,228
70	9,074
75	8,92
80	8,766
85	8,612
90	8,458
95	8,304
100	8,15
105	7,996
110	7,842
115	7,688
120	7,534
125	7,38
130	7,226
135	7,072
140	6,918
145	6,764
150	6,61
155	6,456
160	6,302
165	6,148
170	5,994
175	5,84

algoritmo O2 (%) = 11,23 - 0,0308 x MW

13/3/01 11.00	165,07	1,741672
8/2/01 2.00	168,465	1,741872
8/2/01 1.00	168,414	1,742034
11/2/01 1.00	166,68	1,742113
12/11/00 8.00	164,391	1,74213
21/2/01 4.00	166,66	1,742278
22/2/01 7.00	165,32	1,742784
3/2/01 16.00	165,949	1,742889
11/2/01 11.00	165,965	1,743144
3/2/01 8.00	167,648	1,743264
11/2/01 2.00	167,297	1,743393
11/2/01 0.00	165,582	1,743425
2/2/01 1.00	165,184	1,743681
9/3/01 18.00	168,746	1,744412
9/3/01 19.00	168,297	1,744462
4/2/01 15.00	166,246	1,745005
11/2/01 7.00	166,996	1,745511
11/2/01 23.00	163,051	1,745801
10/2/01 3.00	167,625	1,745851
16/2/01 7.00	164,859	1,745915
16/2/01 13.00	166,02	1,746282
2/2/01 0.00	165,414	1,746545
3/2/01 5.00	164,977	1,74662
16/2/01 5.00	165,965	1,746824
10/2/01 1.00	165,18	1,746919
11/2/01 12.00	167,051	1,746947
3/2/01 4.00	165,152	1,746964
9/3/01 20.00	166,559	1,747107
11/2/01 20.00	163,793	1,74759
11/2/01 21.00	163,77	1,74774
3/2/01 3.00	167,867	1,747968
1/2/01 22.00	168,574	1,748619
3/2/01 17.00	164,73	1,74877
9/2/01 3.00	165,426	1,749002
4/2/01 6.00	165,59	1,749233
11/2/01 8.00	166,73	1,749462
13/2/01 6.00	167,023	1,74952
4/2/01 5.00	165,648	1,749589
11/2/01 10.00	166,039	1,749602
16/2/01 9.00	166,012	1,749665
3/2/01 19.00	167	1,749842
9/2/01 23.00	165,422	1,750043
9/2/01 4.00	166,715	1,750205
11/2/01 3.00	166,355	1,750258

04-lug-00	164,742	595,0757
04-lug-00	166,152	595,9634
04-lug-00	165,363	595,6444
04-lug-00	166,012	607,9828
04-lug-00	166,012	597,7774
04-lug-00	165,539	611,548
04-lug-00	166,078	612,4359
04-lug-00	165,574	612,2769
04-lug-00	165,094	582,1543
04-lug-00	165,836	588,9968
04-lug-00	166,637	594,749
04-lug-00	165,055	590,801
05-lug-00	164,18	607,9874
05-lug-00	163,422	583,0852
05-lug-00	162,168	589,8377
05-lug-00	165,348	579,7461
05-lug-00	166,281	574,3579
05-lug-00	165,844	573,7494
05-lug-00	165,57	587,6508
05-lug-00	165,133	592,5552
05-lug-00	166,703	599,193
05-lug-00	164,992	604,0138
05-lug-00	164,68	594,1183
05-lug-00	163,578	585,4713
05-lug-00	164,477	577,895
05-lug-00	164,758	574,1337
05-lug-00	164,824	564,9236
05-lug-00	164,582	562,3785
05-lug-00	164,449	575,8045
05-lug-00	165,215	582,7123
05-lug-00	165,258	565,3148
05-lug-00	164,727	564,5748
05-lug-00	164,777	582,7522
05-lug-00	164,977	538,5854
05-lug-00	165,672	547,3161
05-lug-00	164,742	557,6108
06-lug-00	164,375	561,908
06-lug-00	165,086	543,9495
06-lug-00	165,922	551,5146
06-lug-00	164,711	557,443
06-lug-00	162,496	552,1778
06-lug-00	165	572,7036
06-lug-00	165,461	586,5558
06-lug-00	166,086	586,3939

04-lug-00	164,742	11,54132
04-lug-00	166,152	11,63868
04-lug-00	165,363	11,92285
04-lug-00	166,012	12,375
04-lug-00	166,012	13,00255
04-lug-00	165,539	13,45914
04-lug-00	166,078	13,02407
04-lug-00	165,574	13,21914
04-lug-00	165,094	13,67342
04-lug-00	165,836	12,41414
04-lug-00	166,637	12,74989
04-lug-00	165,055	12,59712
05-lug-00	164,18	12,23538
05-lug-00	163,422	12,15184
05-lug-00	162,168	12,63903
05-lug-00	165,348	11,92605
05-lug-00	166,281	12,59465
05-lug-00	165,844	13,31561
05-lug-00	165,57	13,17775
05-lug-00	165,133	12,25643
05-lug-00	166,703	11,70684
05-lug-00	164,992	11,82845
05-lug-00	164,68	11,6381
05-lug-00	163,578	10,9972
05-lug-00	164,477	10,4741
05-lug-00	164,758	10,26647
05-lug-00	164,824	9,826912
05-lug-00	164,582	10,12836
05-lug-00	164,449	10,47836
05-lug-00	165,215	10,51106
05-lug-00	165,258	9,638479
05-lug-00	164,727	9,868593
05-lug-00	164,777	9,666061
05-lug-00	164,977	9,1078
05-lug-00	165,672	8,530448
05-lug-00	164,742	8,415344
06-lug-00	164,375	8,132035
06-lug-00	165,086	7,985209
06-lug-00	165,922	7,883999
06-lug-00	164,711	7,611828
06-lug-00	162,496	7,406108
06-lug-00	165	7,647583
06-lug-00	165,461	8,298191
06-lug-00	166,086	8,750088

Gas prodotto dalla combustione di carbone (Nm3/Kg)	Nm³/Kg	9,10										
Consumo specifico medio	Kcal/KWh	2270,00										
Tenore di zolfo	%	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
P.C.I. carbone	Kcal/Kg	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
Consumo carbone	t	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776	64,5776
Volume gas	Nm³	587656	587656	587656	587656	587656	587656	587656	587656	587656	587656	587656
SO ₂ da carbone	t	0	0,12916	0,25831	0,38747	0,51662	0,64578	0,77493	0,90409	1,03324	1,1624	1,29155
Conc. SO ₂ prevista	mg/Nm³	0	220	440	659	879	1099	1319	1538	1758	1978	2198

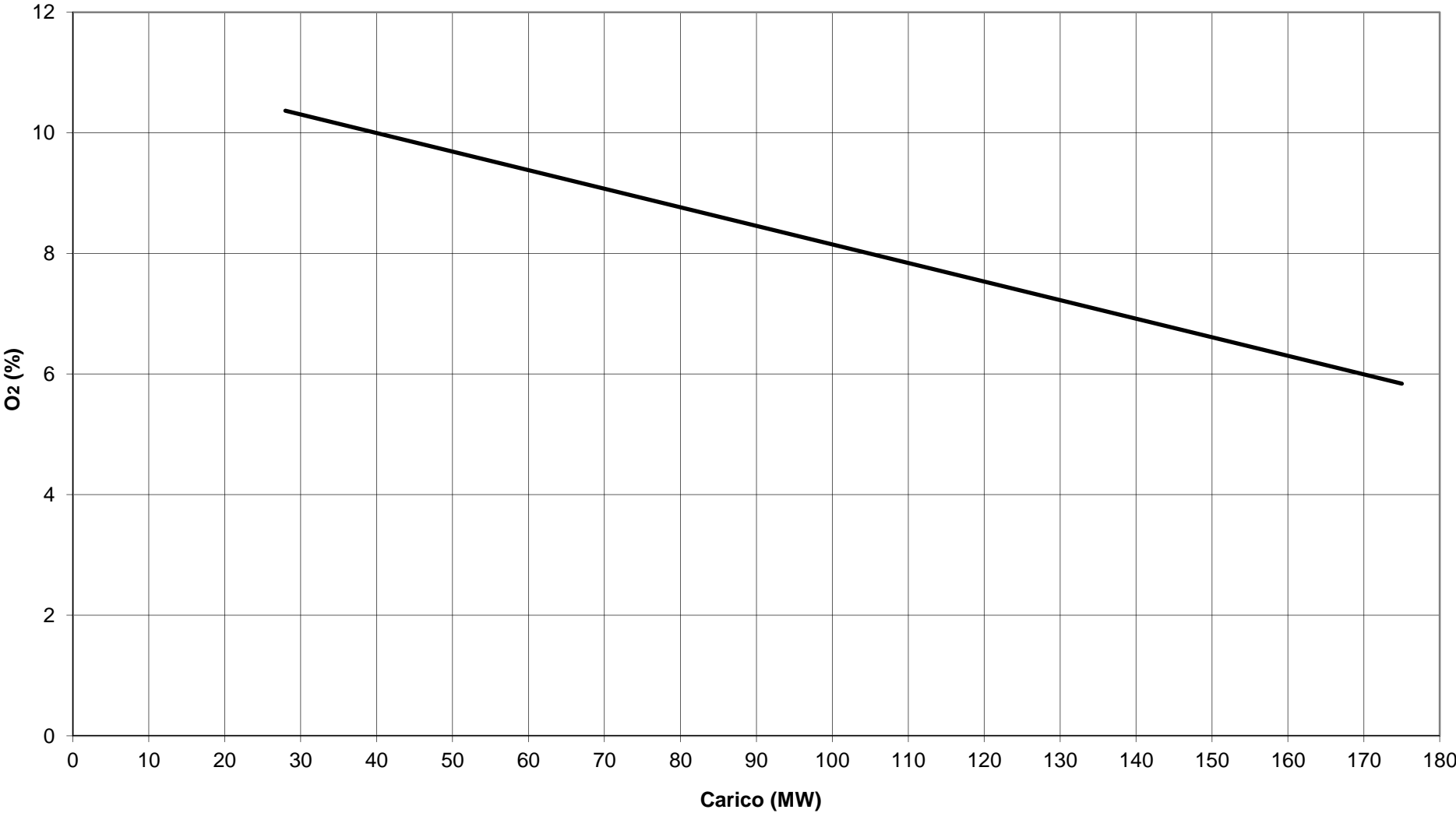
SO₂ =%Sx2XQc/100
 Peso SO2= 2 volte S (O2=16 ; S=16)

Consumo specifico lordo OCD						2154	2146	2136	2125	2115	2106	2099	2093	2091	2091	2094	2098				
Consumo specifico lordo carbone						2176	2170	2161	2152	2143	2135	2130	2127	2127	2132	2140	2146				
carico						30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	175
	5700					26,729	30,459	34,127	37,751	41,352	44,950	48,571	52,240	55,985	59,838	63,830	65,889				
	5800					26,268	29,933	33,538	37,100	40,639	44,175	47,733	51,339	55,020	58,806	62,729	64,753				
	5900					25,823	29,426	32,970	36,471	39,950	43,426	46,924	50,469	54,088	57,810	61,666	63,655				
	6000					25,392	28,936	32,420	35,864	39,284	42,703	46,142	49,628	53,186	56,846	60,638	62,594				
	6100					24,976	28,461	31,889	35,276	38,640	42,003	45,386	48,814	52,314	55,914	59,644	61,568				
	6200					24,573	28,002	31,375	34,707	38,017	41,325	44,654	48,027	51,470	55,012	58,682	60,575				
	6300					24,183	27,558	30,877	34,156	37,413	40,669	43,945	47,265	50,653	54,139	57,751	59,614				
	6400					23,805	27,127	30,394	33,622	36,829	40,034	43,258	46,526	49,862	53,293	56,848	58,682				
	6500					23,439	26,710	29,927	33,105	36,262	39,418	42,593	45,810	49,095	52,473	55,974	57,779				
	6600					23,084	26,305	29,473	32,603	35,713	38,821	41,948	45,116	48,351	51,678	55,126	56,904				
	6700					22,739	25,913	29,033	32,117	35,180	38,241	41,321	44,443	47,629	50,907	54,303	56,055				
	6800					22,405	25,531	28,606	31,644	34,662	37,679	40,714	43,789	46,929	50,158	53,504	55,230				
	Nafta	10000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,077	17,167	19,224	21,254	23,267	25,272	27,281	29,306	31,358	33,453	35,605	36,707			

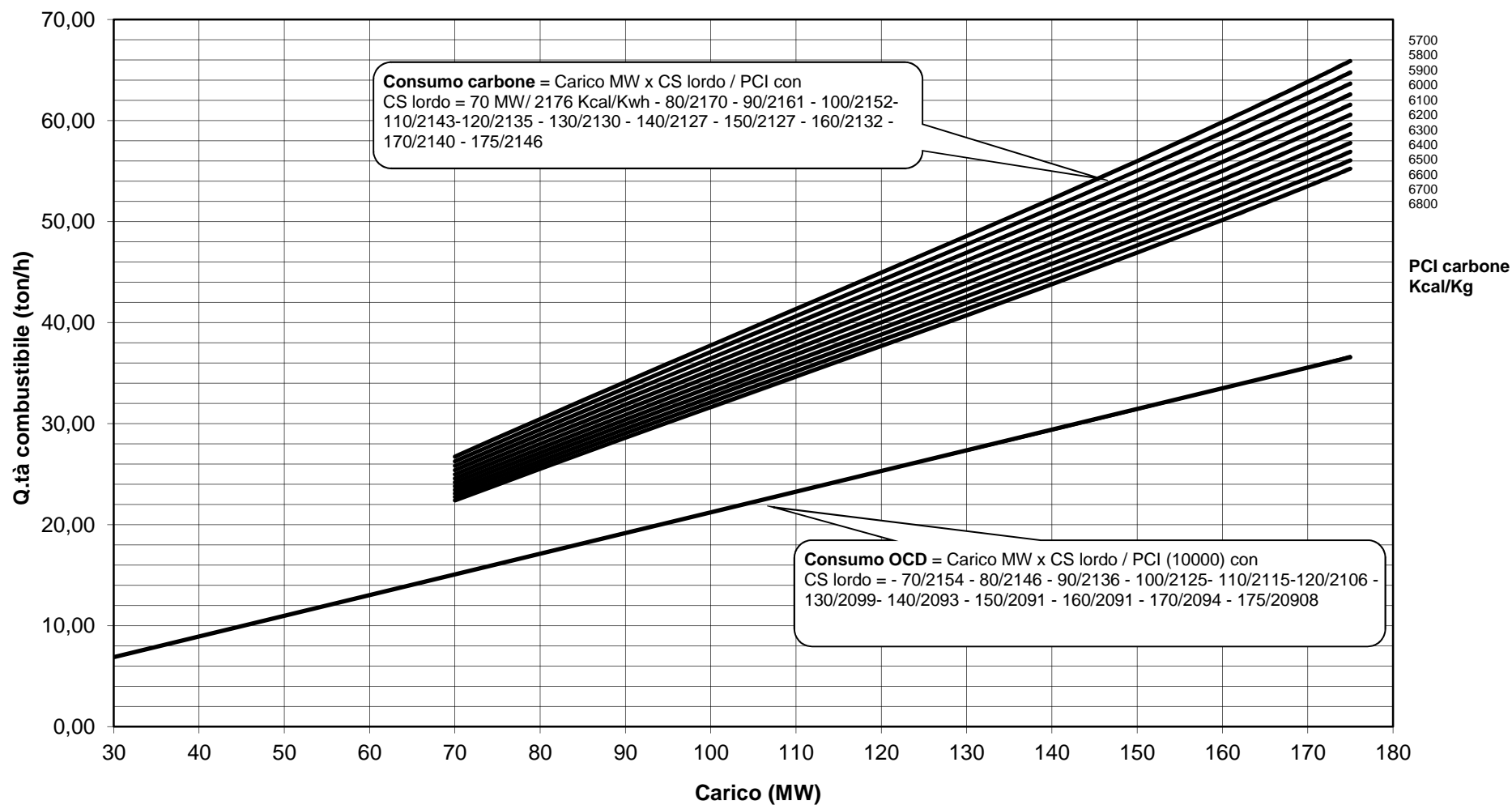
Algoritmo da sez. 13-parte II Manuale organizzativo

	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6
6	8,86	7,41	5,93	4,41	2,86	1,27	-0,35	-2,02	-3,73	-5,47	-7,27	-9,10	-10,99	-12,92	-14,91	-16,95
6,1	9,63	8,18	6,70	5,18	3,63	2,04	0,42	-1,25	-2,95	-4,70	-6,49	-8,33	-10,22	-12,15	-14,14	-16,18
6,2	10,41	8,96	7,48	5,97	4,41	2,83	1,20	-0,47	-2,17	-3,92	-5,71	-7,55	-9,44	-11,37	-13,36	-15,39
6,3	11,20	9,75	8,27	6,76	5,20	3,62	1,99	0,32	-1,38	-3,13	-4,92	-6,76	-8,65	-10,58	-12,57	-14,60
6,4	12,00	10,56	9,07	7,56	6,01	4,42	2,79	1,13	-0,58	-2,33	-4,12	-5,96	-7,84	-9,78	-11,76	-13,80
6,5	12,82	11,37	9,88	8,37	6,82	5,23	3,60	1,94	0,23	-1,52	-3,31	-5,15	-7,03	-8,97	-10,95	-12,99
6,6	13,64	12,19	10,71	9,19	7,64	6,05	4,42	2,76	1,05	-0,70	-2,49	-4,33	-6,21	-8,15	-10,13	-12,17
6,7	14,47	13,02	11,54	10,02	8,47	6,88	5,25	3,59	1,88	0,13	-1,66	-3,50	-5,38	-7,32	-9,30	-11,34
6,8	15,31	13,86	12,38	10,86	9,31	7,72	6,10	4,43	2,73	0,98	-0,82	-2,65	-4,54	-6,47	-8,46	-10,50
6,9	16,16	14,71	13,23	11,72	10,16	8,58	6,95	5,28	3,58	1,83	0,04	-1,80	-3,69	-5,62	-7,61	-9,64
7	17,03	15,58	14,10	12,58	11,03	9,44	7,81	6,15	4,44	2,69	0,90	-0,94	-2,82	-4,76	-6,74	-8,78
7,1	17,90	16,45	14,97	13,46	11,90	10,32	8,69	7,02	5,32	3,57	1,78	-0,06	-1,95	-3,88	-5,87	-7,90
7,2	18,79	17,34	15,86	14,34	12,79	11,20	9,58	7,91	6,20	4,46	2,66	0,83	-1,06	-2,99	-4,98	-7,02
7,3	19,69	18,24	16,76	15,24	13,69	12,10	10,48	8,81	7,10	5,35	3,56	1,72	-0,16	-2,09	-4,08	-6,12
7,4	20,60	19,15	17,67	16,15	14,60	13,01	11,39	9,72	8,01	6,27	4,47	2,64	0,75	-1,18	-3,17	-5,21
7,5	21,52	20,07	18,59	17,07	15,52	13,93	12,31	10,64	8,94	7,19	5,40	3,56	1,67	-0,26	-2,25	-4,28
7,6	22,46	21,01	19,53	18,01	16,46	14,87	13,24	11,58	9,87	8,12	6,33	4,49	2,61	0,67	-1,31	-3,35
7,7	23,41	21,96	20,47	18,96	17,41	15,82	14,19	12,53	10,82	9,07	7,28	5,44	3,56	1,62	-0,36	-2,40
7,8	24,37	22,92	21,44	19,92	18,37	16,78	15,15	13,49	11,78	10,03	8,24	6,40	4,52	2,58	0,60	-1,44
7,9	25,34	23,89	22,41	20,89	19,34	17,75	16,13	14,46	12,76	11,01	9,22	7,38	5,49	3,56	1,57	-0,47
8	26,33	24,88	23,40	21,88	20,33	18,74	17,12	15,45	13,74	12,00	10,20	8,37	6,48	4,55	2,56	0,52
8,1	27,33	25,88	24,40	22,88	21,33	19,74	18,12	16,45	14,75	13,00	11,20	9,37	7,48	5,55	3,56	1,52
8,2	28,35	26,90	25,42	23,90	22,35	20,76	19,13	17,47	15,76	14,01	12,22	10,38	8,50	6,56	4,58	2,54
8,3	29,38	27,93	26,45	24,93	23,38	21,79	20,16	18,50	16,79	15,04	13,25	11,41	9,53	7,59	5,61	3,57
8,4	30,42	28,97	27,49	25,97	24,42	22,83	21,21	19,54	17,84	16,09	14,30	12,46	10,57	8,64	6,65	4,61
8,5	31,48	30,03	28,55	27,03	25,48	23,89	22,27	20,60	18,90	17,15	15,36	13,52	11,63	9,70	7,71	5,67
8,6	32,56	31,11	29,63	28,11	26,56	24,97	23,34	21,68	19,97	18,22	16,43	14,59	12,71	10,77	8,79	6,75
8,7	33,65	32,20	30,72	29,20	27,65	26,06	24,43	22,77	21,06	19,31	17,52	15,68	13,80	11,86	9,88	7,84
8,8	34,75	33,31	31,82	30,31	28,76	27,17	25,54	23,88	22,17	20,42	18,63	16,79	14,91	12,97	10,99	8,95
8,9	35,88	34,43	32,95	31,43	29,88	28,29	26,66	25,00	23,29	21,54	19,75	17,91	16,03	14,09	12,11	10,07
9	37,02	35,57	34,09	32,57	31,02	29,43	27,80	26,14	24,43	22,68	20,89	19,05	17,17	15,23	13,25	11,21
9,1	38,17	36,73	35,24	33,73	32,18	30,59	28,96	27,30	25,59	23,84	22,05	20,21	18,33	16,39	14,41	12,37
9,2	39,35	37,90	36,42	34,90	33,35	31,76	30,14	28,47	26,76	25,02	23,22	21,39	19,50	17,57	15,58	13,54
9,3	40,54	39,09	37,61	36,09	34,54	32,95	31,33	29,66	27,96	26,21	24,42	22,58	20,69	18,76	16,77	14,74
9,4	41,75	40,30	38,82	37,31	35,75	34,17	32,54	30,87	29,17	27,42	25,63	23,79	21,90	19,97	17,98	15,95
9,5	42,98	41,53	40,05	38,54	36,98	35,40	33,77	32,10	30,40	28,65	26,86	25,02	23,13	21,20	19,21	17,18
9,6	44,23	42,78	41,30	39,78	38,23	36,64	35,02	33,35	31,65	29,90	28,11	26,27	24,38	22,45	20,46	18,42
9,7	45,50	44,05	42,57	41,05	39,50	37,91	36,29	34,62	32,92	31,17	29,37	27,54	25,65	23,72	21,73	19,69
9,8	46,79	45,34	43,86	42,34	40,79	39,20	37,58	35,91	34,20	32,46	30,66	28,83	26,94	25,01	23,02	20,98
9,9	48,10	46,65	45,17	43,65	42,10	40,51	38,89	37,22	35,51	33,76	31,97	30,13	28,25	26,32	24,33	22,29
10	49,43	47,98	46,50	44,98	43,43	41,84	40,22	38,55	36,84	35,10	33,30	31,46	29,58	27,65	25,66	23,62

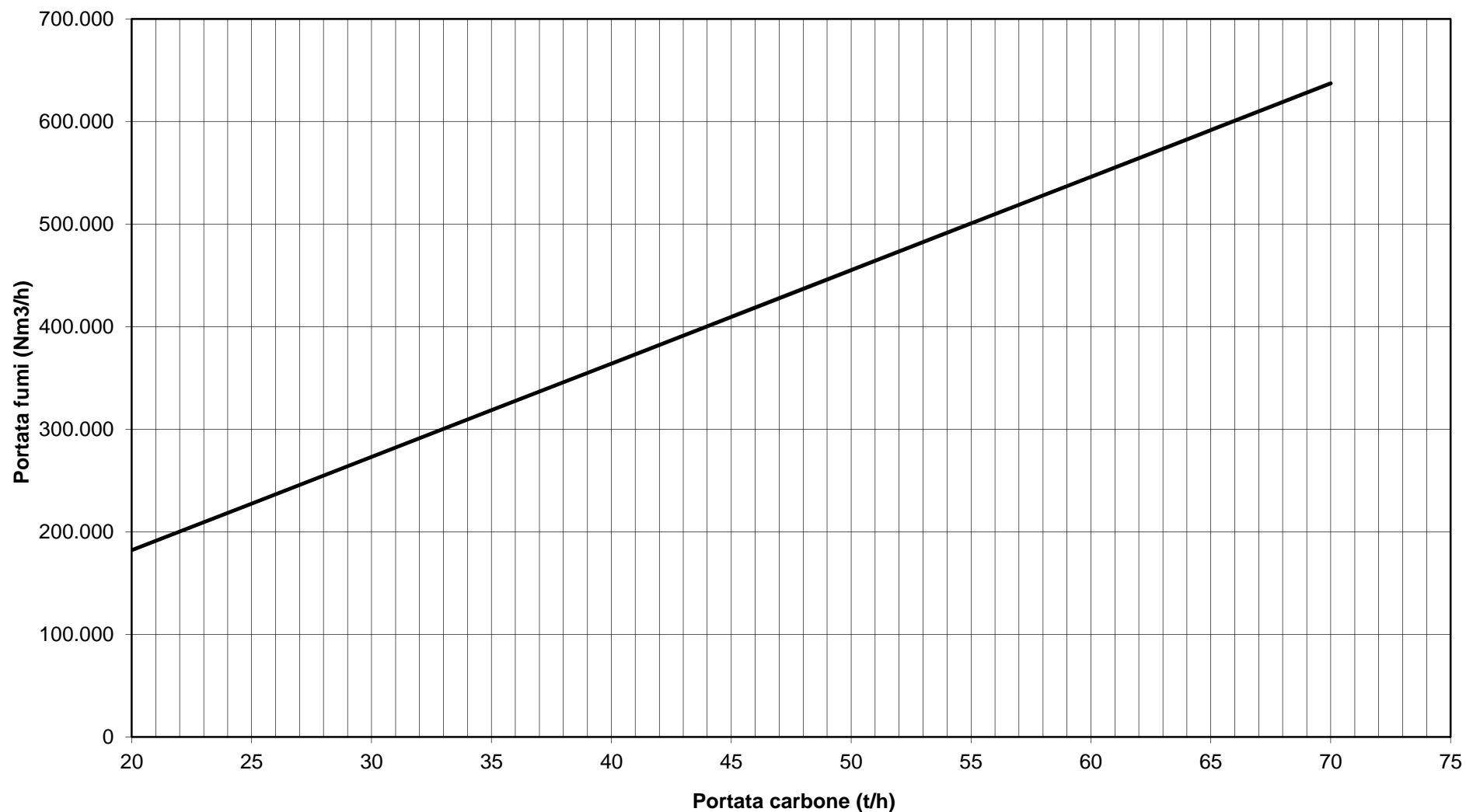
Gruppi 1-2 - O₂ in funzione del carico



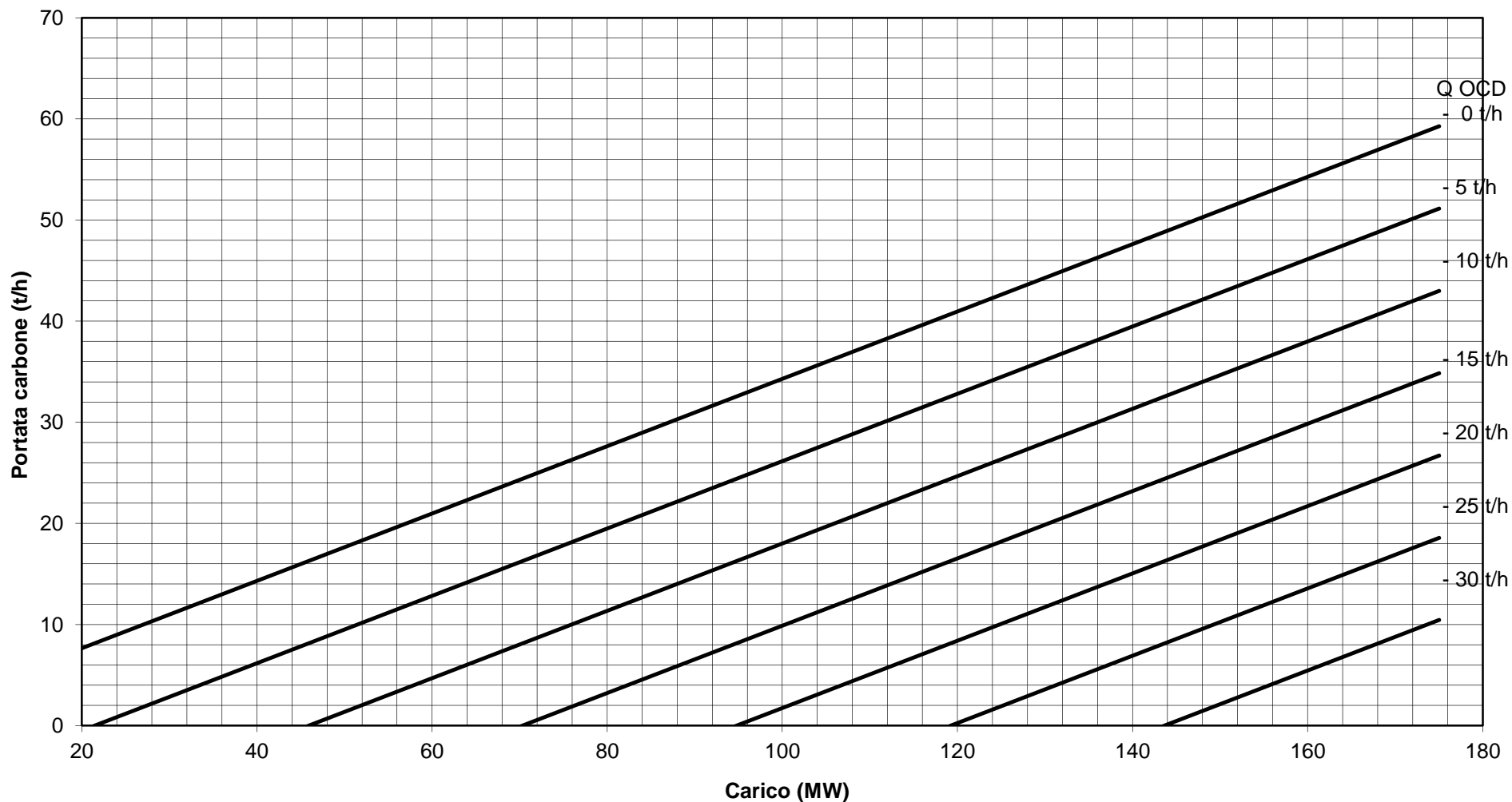
Gruppi 1-2 - Consumi carbone ed OCD per P.C.I. e carico



**Gruppi 1-2 - Portata fumi in funzione portata carbone
normalizzato al 6% di O₂ al camino**



**Gruppi 1-2 - Portata carbone PCI=6000 kcal/kg in funzione del carico
parametrata per portata OCD PCI=10000 kcal/kg**



ALGORITMI E CURVE PER IL CALCOLO DEI VALORI DEI DATI DI EMISSIONE

In caso di indisponibilità di alcune misure in continuo, il sistema prevede la loro sostituzione in maniera automatica secondo gli algoritmi di seguito riportati.

- Casi particolari sono le misure della "portata carbone gr.1/2" che, a causa della relativa precisione della misura in continuo, viene comunque sempre calcolata mediante specifico algoritmo.

In caso di indisponibilità del sistema o di alcune misure sono elencati nel seguito gli algoritmi e le curve da utilizzare per la determinazione dei parametri mancanti.

Come criterio generale, nel caso di indisponibilità delle misure per alcune ore, i dati mancanti possono venir sostituiti con i dati ricavati con interpolazione lineare tra l'ultimo dato medio orario valido prima dell'insorgere dell'indisponibilità e il primo dato medio orario valido al ripristino delle misure.

Nel caso di indisponibilità delle misure per periodi più lunghi o con assetti di impianto diversi da quelli presenti al momento dell'indisponibilità, ove non ci siano altre possibili relazioni con le grandezze di impianto, si può fare riferimento a valori medi ricavati da correlazione dei valori medi riferiti a periodi precedenti per assetti di impianto analoghi.

- | | |
|---|---|
| • Pressione camino | - sostituzione con valore fisso a 1013 mbar |
| • Temperatura fumi | - sostituzione con valore fisso a 110 °C per i gruppi 1/2 |
| • Concentrazione O ₂ | - interpolazione lineare o curve allegate |
| • NO _x | - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di esercizio |
| • SO ₂ | - interpolazione lineare o
valore medio dell'ultimo anno di esercizio per i gruppi 1/2
(Desox in servizio) |
| • CO | - interpolazione lineare o correlazione con i dati di O ₂ e carico
generato desunti da serie storiche (vedi tabella allegata) |
| • COT | - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di
esercizio (Desox in servizio) |
| • HCl | - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di
esercizio (Desox in servizio) |
| • HF | - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di
esercizio (Desox in servizio) |
| • Polveri | - interpolazione lineare o valore medio dell'ultimo anno di
esercizio (PE in servizio) |
| • Consumi carbone ed OCD per PCI e carico (gr.1/2)
curva allegata | - interpolazione o vedi |
| • Portata fumi in funzione portata carbone ed O ₂ (gr.1/2)
curva allegata | - interpolazione o vedi |

Le curve di riferimento per le stime dei valori mancanti vengono periodicamente verificate, in particolare al variare di condizioni di esercizio.

Dati CO gr.1 in funzione di carico e % O2

Carico generato

	da 40 a 135 MW	da 135 a 160 MW	oltre 160 MW
----- fino a 6,6 % -----	9	50	54
O2 da 6,6 a 7,4 % -----		30	35
----- oltre 7,4 % -----		18	

Dati CO gr.2 in funzione di carico e % O2

Carico generato

	da 40 a 125 MW	da 125 a 150 MW	oltre 150 MW
----- fino a 5,8 % -----	11	22	44
----- da 5,8 a 6,2 % -----			29
O2 da 6,2 a 6,6 % -----			22
----- da 6,6 a 7 % -----		14	17
----- oltre 7 % -----		11	

Centrale di Monfalcone gruppo (1 o 2 o Back-up gr.1/2)

Data	Ora	SCcmr	DESCRIZIONE	> 48 ore	SI	NO	
					RIPRISTINO		
APPARECCHIATURA					Data		
SO ₂	Sist. Acquisizione				Ora		
NO _x	Polveri				SCcmr		
CO	O ₂				Avviso di manutenzione n°		
Portata	H ₂ O						
Temp	Press						

Note

**FACSIMILE REGISTRO CONTROLLI DISCONTINUI PER L'ACQUISIZIONE
MANUALE DATI EMISSIONI**

Centrale di Monfalcone

Gruppo

Data

		Ora							Valori limite
Caratteristiche impianto	Consumo medio gasolio	ton/ora							
	Potenza media generata	MW							
	Consumo medio Carbone	ton/ora							
	Consumo medio biomasse	ton/ora							
	Temperatura aria ambiente	°C							
	Pressione barometrica	mm Hg							
Caratteristiche dei fumi	Temperatura	°C							
	Pressione	mm H ₂ O							
	Portata	Nm ³ /h							
	H ₂ O	%							
	Polveri * (livello scattering)	SL							
	Concentrazione polveri	mg/Nm ³							
	Concentrazione NO _x	mg/Nm ³							
	Concentrazione SO ₂	mg/Nm ³							
	Concentrazione CO	mg/Nm ³							
	Concentrazione O ₂	%							
	Velocità fumi	m/s							
Assetto impianto									

* polveri: se letto sul display dello strumento il valore è in unità scattering (FS=2000); se letto sul display FT-IR è espresso in percentuale e deve essere moltiplicato per 20. Vedere ultima relazione di QAL2 per conversione in mg/m³

Gruppo

[illegible]

FACSIMILE COMUNICAZIONE AD ISPRA - ARPA

Spett.

ARPA FVG Dipartimento di Gorizia - Fax n° 0481 581 391

ISPRA Commissione AIA-IPPC - Fax n° 06 5007 2450

Oggetto: A2A SpA - Centrale Termoelettrica di Monfalcone - Presunto periodo di
indisponibilità delle misure in continuo delle emissioni

In relazione a quanto previsto dalle disposizioni legislative in vigore (D.Lgs. 152 del
03/04/06 – Parte V – Allegato VI – par. 2.5), e in conformità alla nostra procedura interna
di gestione del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni, con la presente Vi
informiamo che le misure di sono da considerare indisponibili
presumibilmente per un periodo di giorni a far data dal

Sarà nostra cura comunicare il termine dell'indisponibilità; nel frattempo saranno adottate
le forme alternative di calcolo delle emissioni con le modalità con Voi concordate.

Con i migliori saluti.

Il Referente di Centrale

.....

ELENCO DELLE ATTIVITÀ DIAGNOSTICHE

Tali attività si eseguono normalmente a programma ovvero a seguito di richiesta del personale di esercizio in caso di dubbi sulla validità delle misure.

Nell'allegato 7 sono elencate le soglie di allarme della diagnostica "in linea", dei parametri da rispettare per assicurare il corretto funzionamento delle varie apparecchiature costituenti il sistema.

1.1 APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI DEI GAS

1.1.1 Verifiche settimanali

- verifica dello stato di pulizia dei filtri riscaldati posti all'interno delle sonde di prelievo tramite il rilievo del valore di portata del campione sui flussimetri
- verifica pressione (carica) delle bombole per la calibrazione
- verifica pressione (carica) della bombola di H₂ (per analizzatore COT)
- verifica del grado di sporcamento delle tubazioni
- verifica corretto funzionamento sistemi gestione analizzatori
- verifica della temperatura della testa di prelievo e della linea
- controllo flussi ingresso strumentazione
- controllo e regolazione depressione cella di misura (solo per analizzatore FT-IR)
- controllo e regolazione portata aria purging (solo per analizzatore FT-IR)
- verifica della corretta funzionalità di tutti gli apparati ausiliari di cabina

1.1.2 Verifiche trimestrali

- verifica dello stato di pulizia filtri analizzatori COT

1.1.3 Verifiche semestrali

- verifica filtri purificazione aria (analizzatore FT-IR)

1.1.4 Verifiche annuali

- verifica funzionalità degli allarmi
- verifica funzionamento elettrovalvole esterne alle apparecchiature
- verifica funzionamento sistema di acquisizione

ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE PREVENTIVA

1.1 APPARECCHIATURE DI CAMPIONAMENTO E ANALISI DEI GAS

1.1.1 Attività mensile

- pulizia tubazioni uscita gas dagli analizzatori
- verifica segnalazioni armadi
- controllo portate pressioni e temperature analizzatori COT (gruppi 1, 2)
- verifica corretto funzionamento del sistema di back-up, se gestito in posizione "stand-by", commutandolo sia sul gruppo 1 che sul gruppo 2

1.1.2 Attività trimestrale

- verifica funzionamento condizionatore e termostato (gruppi 1, 2)
- verifica funzionamento valvola alimentazione H₂ all'analizzatore COT e relativa logica di comando (gruppi 1, 2)

1.1.3 Attività semestrale

- pulizia filtro sonda di prelievo, filtro riscaldato, scaricatori frigo, filtro gas analizzatore COT (gruppi 1, 2)
- sostituzione tubetti pompa peristaltica (gruppi 1, 2)

1.1.4 Attività annuale

- sostituzione filtri purificatore aria (analizzatori FT-IR e COT)
- sostituzione filtro e guarnizioni sonda prelievo fumi (gruppi 1, 2)
- pulizia e verifica linee riscaldate (gruppi 1, 2)
- sostituzione cartuccia filtro riscaldato (gruppi 1, 2)
- sostituzione membrana e piatto valvole pompe aspirazione gas (gruppi 1, 2)
- pulizia e verifica pneumatica (gruppi 1, 2)
- pulizia bypass ed eiettore analizzatori COT (gruppi 1, 2)

1.2 ANALIZZATORI DI POLVERI

Le attività di manutenzione da effettuare sono ricavate dal manuale SICK Dusthunter SB pagg. 84-91; le periodicità di manutenzione sono state valutate come previsto dal manuale in base all'esperienza. Il modello di apparato in uso, inoltre, effettua in automatico una verifica continua dello sporco delle lenti

1.2.1 Attività semestrali o su segnalazione dello strumento

- pulizia ottiche e verifica funzionalità secondo le indicazioni del manuale
- ispezione e pulizia filtro aria di sbarramento con sostituzione eventuale cartuccia filtrante.

Lo strumento di misura DUSTHUNTER SB100 è in grado di rilevare la contaminazione del sistema ottico, compensarla se di lieve entità e segnalare la necessità di pulizia sul display dell'unità remota (MCU).

1.2.2 Attività annuali

- sostituzione cartuccia filtrante aria di sbarramento

1.3 MISURE AUSILIARIE

(verificare se già presente in altre schede)

**FACSIMILE QUADERNO DI MANUTENZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO
DELLE EMISSIONI**

Centrale di Monfalcone gruppo (1 o 2 o Back-up gr.1/2)

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°
APPARECCHIATURA			
SO ₂	Sistema Acquisizione		Data inizio
NO _x	Polveri		Data Fine
CO	COT		Preposto Lavori
HCl	O ₂		
HF	Portata		
Temp	Press		
H ₂ O			
			Ditta esecutrice:

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°
APPARECCHIATURA			
SO ₂	Sistema Acquisizione		Data inizio
NO _x	Polveri		Data Fine
CO	COT		Preposto Lavori
HCl	O ₂		
HF	Portata		
Temp	Press		
H ₂ O			
			Ditta esecutrice:

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°
APPARECCHIATURA			
SO ₂	Sistema Acquisizione		Data inizio
NO _x	Polveri		Data Fine
CO	COT		Preposto Lavori
HCl	O ₂		
HF	Portata		
Temp	Press		
H ₂ O			
			Ditta esecutrice:

M. Progr.	M. Accid.	DESCRIZIONE INTERVENTO	Avviso di manutenzione n°
APPARECCHIATURA			
SO ₂	Sistema Acquisizione		Data inizio
NO _x	Polveri		Data Fine
CO	COT		Preposto Lavori
HCl	O ₂		
HF	Portata		
Temp	Press		
H ₂ O			
			Ditta esecutrice:

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**

Tabella interventi di manutenzione sulla strumentazione dello SME

Centrale di Monfalcone gruppo ____

Tipo di strumento: _____

Modello: _____ matricola: _____

Man. Prog.	Man. Acc.	Descrizione anomalia	Data f.s. misura	Data intervento	Descrizione intervento	Esecutore	Preposto ai lavori

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**

Tabella interventi di manutenzione sulle linee di campionamento dello SME

Centrale di Monfalcone

Linea di campionamento gruppo ____

Man. Prog.	Man. Acc.	Descrizione anomalia	Data f.s. misura	Data intervento	Descrizione intervento	Esecutore	Preposto ai lavori

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**
**Tabella interventi di manutenzione sui sistemi di acquisizione ed elaborazione
dello SME**

Centrale di Monfalcone

Sistema di acquisizione ed elaborazione gruppo ____

Man. Prog.	Man. Acc.	Descrizione anomalia	Data f.s. misura	Data intervento	Descrizione intervento	Esecutore	Preposto ai lavori

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**
Tabella parametri configurabili funzioni di taratura (QAL2)

Centrale di Monfalcone gruppo (1 o 2)

Misura	Parametro	Valore	Data	Preposto
SO ₂	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
NO _x	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
CO	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			
Polveri	Coefficiente A			
	Coefficiente B			
	Range validità			
	Intervallo di Confidenza			

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**

Tabella riepilogo utilizzo miscele gassose di riferimento dello SME

Centrale di Monfalcone

Miscela	Fornitore	matricola	n. certificato analisi	data messa in servizio	Data scadenza	Conc. analisi [ppm-%- titolo]	Conc. equiv. [mg/Nm³]	utilizzo

Note

**FACSIMILE Quaderno di manutenzione del sistema di monitoraggio delle
emissioni**

**Grafico di controllo assicurazione della qualità delle misure in continuo dello
SME durante il funzionamento dell'impianto (QAL3)**

Centrale di Monfalcone gruppo ____

Tipo di strumento: _____

Modello: _____ matricola: _____

METODO DI CALCOLO DELL'INDICE DI ACCURATEZZA RELATIVO.

L'Indice di Accuratezza Relativo, espresso in %, va elaborato secondo la formula

$$I_{AR} = \left(1 - \frac{\frac{1}{N} \sum |M_{rif,i} - M_i| + C_c}{\frac{1}{N} \sum M_{rif,i}} \right) \cdot 100$$

ove : $M_{rif,i}$ misura i-esima fornita dallo strumento di riferimento
 M_i misura i-esima fornita dallo strumento in prova
 C_c coefficiente di confidenza (al 95%) relativo alle predette differenze
 N numero di misure utilizzate (*medie orarie*)

Il coefficiente di confidenza C_c vale

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

ove : t_n : coefficiente di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per (N-1) gradi di libertà (*vedi tabella*)

S : deviazione standard relativa alle differenze ($M_i - M_{rif,i}$)

La deviazione standard S vale

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta_i - M_{\Delta})^2}{(N-1)}}$$

ove : Δ_i valore assoluto differenza alla prova i-esima, cioè: $\frac{1}{N} \sum |M_{rif,i} - M_i|$
 M_{Δ} media delle differenze delle N prove, cioè: $|M_{rif,i} - M_i|$

Di seguito sono riportati i coefficienti di Student calcolati per un livello di fiducia del 95%

N	t_n	N	t_n	N	t_n
		11	2,229	21	2,086
		12	2,201	22	2,08
		13	2,179	23	2,074
4	3,182	14	2,16	24	2,069
5	2,776	15	2,145	25	2,064
6	2,571	16	2,131	26	2,06
7	2,447	17	2,12	27	2,056
8	2,365	18	2,11	28	2,052
9	2,306	19	2,101	29	2,048
10	2,262	20	2,093	30	2,045

GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI
ELENCO MISCELE GASSOSE DI RIFERIMENTO

	Miscela bombola	Note
Gruppi 1/2	N ₂	taratura dello zero analizzatore GIGAS 10M
	SO ₂ / NO	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	NO ₂	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	CO	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	HCl	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	HF	taratura del campo analizzatore GIGAS 10M
	O ₂	taratura dello zero analizzatore OXIMAT 6
	H ₂ - titolo 5,0	funzionamento analizzatore THERMO FID
	C ₃ H ₈	taratura del campo analizzatore THERMO FID