

**Q.tHermo s.r.l.**  
Via Baccio da Montelupo 52  
50142 Firenze

*Q.tHermo S.r.l.  
L'Amministratore Delegato  
Dott. Ing. Roberto Barilli*

## IMPIANTO DI RECUPERO ENERGIA DA INCENERIMENTO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI LOC. CASE PASSERINI - SESTO FIORENTINO (FI)

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA  
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI  
DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

art.12, D.Lgs. 29/12/2003, n. 387 e s.m.i.

artt. 11-12, L.R. 24/02/2005, n. 39

### DOMANDA AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Responsabile di Progetto:



Ing. Carlo Botti

Dott. Ing. CARLO BOTTI  
ALBO INGEGNERI DELLA PROV. DI FIRENZE  
N. 3202

Gruppo di lavoro:



Ing. Emanuel Zamagni

B	16/12/2014	Revisione per integrazioni AU e AIA	D. Mascheroni	F.Foschini	E. Zamagni
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
Titolo			<b>Elaborato 11.2</b>		
<b>Manuale Gestione operativa Appendice 2</b>					
			Codice	AIA 024	



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE SME E SMP .....</b>	<b>6</b>
2.1	GENERALITA' .....	6
2.2	DESCRIZIONE DEL SISTEMA .....	7
2.2.1	SISTEMA DI MONITORAGGIO PROCESSO .....	7
2.2.2	SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI .....	8
2.3	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI .....	11
2.3.1	SONDA DI PRELIEVO .....	11
2.3.2	LINEA RISCALDATA .....	11
2.3.3	ANALIZZATORE FTIR.....	11
2.3.3.1	<i>Analizzatore FID</i> .....	12
2.3.3.2	<i>Analizzatore O<sub>2</sub></i> .....	12
2.3.4	ANALIZZATORE HG .....	12
2.3.5	CAMPIONATORE MICROINQUINANTI .....	13
2.3.6	MISURATORE DI PORTATA .....	13
2.3.7	MISURATORE DI TEMPERATURA .....	13
2.3.8	MISURATORE DI PRESSIONE.....	13
2.3.9	ANALIZZATORE POLVERI TOTALI.....	13
2.3.10	SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI SME .....	14
2.3.11	UNITÀ DI ARCHIVIAZIONE.....	16
2.4	DATI DI PROGETTO .....	18
2.4.1	SMP .....	18
2.4.2	SME .....	18
<b>3</b>	<b>GESTIONE SME .....</b>	<b>20</b>
3.1	SCHERMATA 1 (MISURE FTIR FISCALE).....	21
3.1.1	MISURE FTIR FISCALE ANOMALIA .....	24
3.2	SCHERMATA 3 (STATI FTIR FISCALE).....	25
3.3	SCHERMATA 4 (STATI E GESTIONE FTIR DI RISERVA/BACKUP).....	26
3.4	SCHERMATA 5 (MISURE IMPIANTO) .....	28
3.5	MALFUNZIONAMENTI SME.....	28

4 REGISTRAZIONI..... 30

## **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

Scopo del presente documento è descrivere e definire le modalità di gestione del Sistema di Monitoraggio in Continuo delle Emissioni che sarà installato presso l'impianto di termovalorizzazione rifiuti non pericolosi in località Case Passerini – Comune di Sesto Fiorentino (FI).

Si precisa che il documento in oggetto ha lo scopo di fornire indicazioni preliminari e che le relative procedure gestionali di dettaglio potranno essere definite solo a valle della realizzazione dell'opera.

## **2 DESCRIZIONE SME E SMP**

### **2.1 GENERALITA'**

Nel presente capitolo si descrive il Sistema di Monitoraggio continuo delle emissioni nel Processo (SMP) e del Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni al camino (SME).

Il Sistema di Monitoraggio continuo degli inquinanti nel Processo è costituito da una sezione in uscita dal GV ed una sezione in uscita dal primo filtro a maniche (stadio con calce idrata). Le due sezioni prevedono la misura in continuo di CO, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, temperatura dei fumi.

Il SMP è installato in un locale chiuso all'interno del fabbricato SDF e ciclo termico.

Il Sistema di Monitoraggio Emissioni al camino prevede la misura in continuo di CO, Polveri, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COT (carbonio organico totale), CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, temperatura e portata dei fumi.

Il sistema di monitoraggio emissioni al camino è inoltre dotato di un analizzatore in continuo del mercurio e di un campionatore in continuo per le diossine e gli altri microinquinanti.

Infine sulle canne del camino sono presenti i bocchelli per il campionamento dei fumi da sottoporre ad analisi periodiche in laboratorio.

Il SME è installato in un locale posizionato a quota 40,00 m nel fabbricato Camino.

Il SME prevede inoltre l'installazione di un sistema informatico di archiviazione di seguito identificato come NAS, in cui vengono memorizzati i dati grezzi rilevati dagli strumenti. Con tali dati l'autorità di controllo può, in qualsiasi momento, ricostruire il processo di elaborazione dei dati sviluppato nel sistema e verificarne la correttezza.

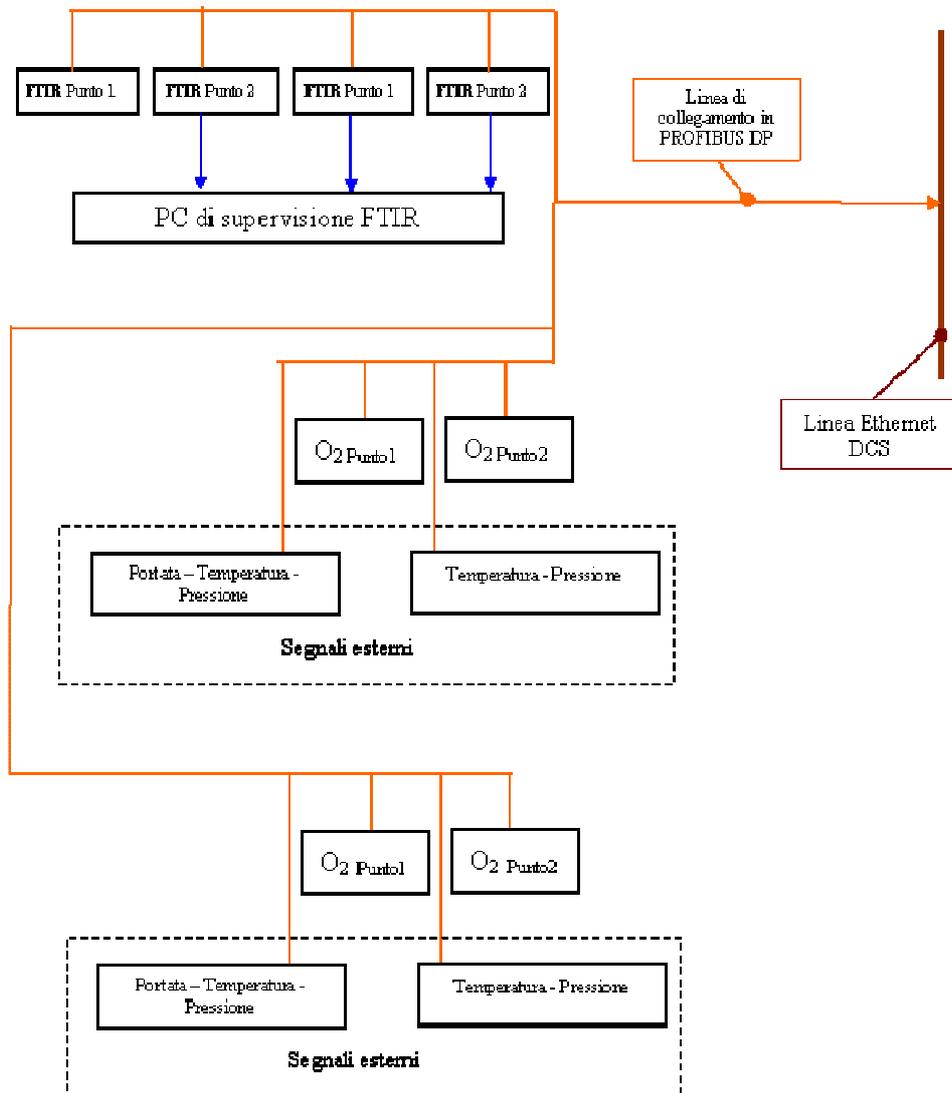
## 2.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

### 2.2.1 SISTEMA DI MONITORAGGIO PROCESSO

Il sistema di monitoraggio di processo (SMP) è costituito da:

- **Un sistema per ciascuna linea, posizionato in uscita caldaia, comprendente:**
  - Sonda di prelievo fumi, riscaldata e termostata, completa di filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
  - 1 Linea riscaldata e termostata;
  - Analizzatore FTIR per HCl, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O<sub>2</sub>;
  
- **Un sistema per ciascuna linea, posizionato in uscita al primo stadio di depurazione fumi, comprendente:**
  - Sonda di prelievo fumi, riscaldata e termostata, completa di sistema automatico di pulizia filtro
  - 1 Linea riscaldata e termostata;
  - Analizzatore FTIR per HCl, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O<sub>2</sub>;
  
- **Una workstation comune per la gestione di tutti i dati SMP;**

Nella figura sottostante vengono rappresentate le connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SMP con la rete dati di stabilimento.



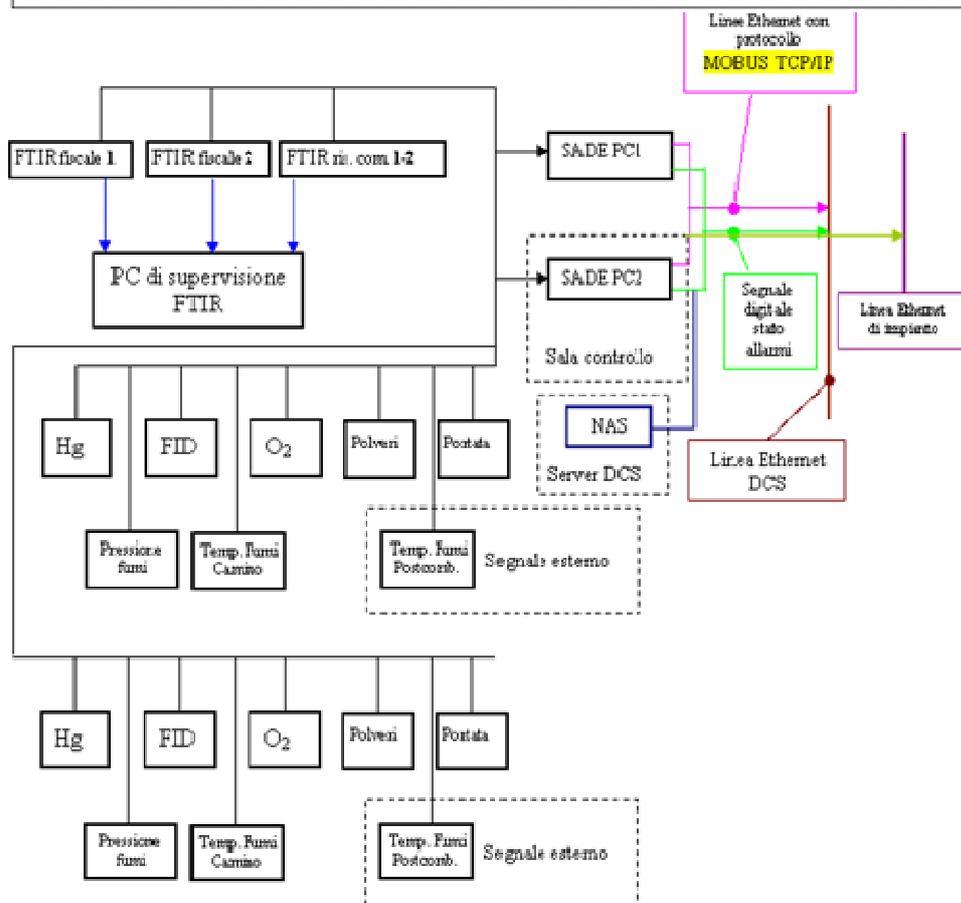
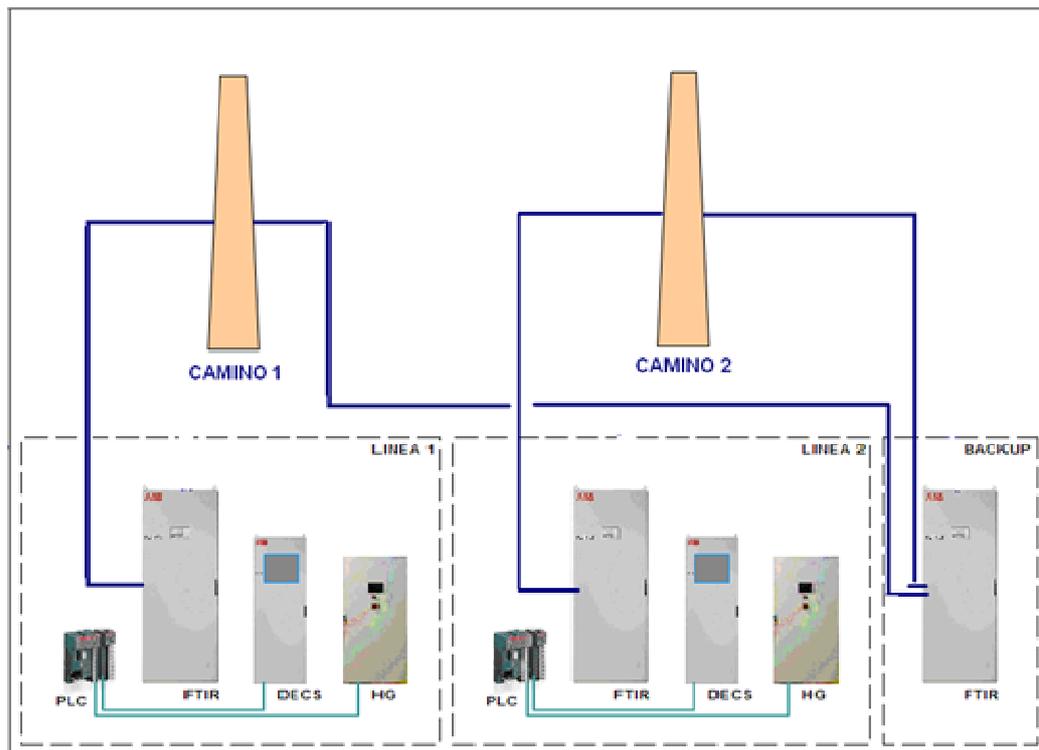
### 2.2.2 SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI

Il sistema di monitoraggio emissioni (SME) al camino è costituito da:

- **Un sistema per ciascuna linea comprendente:**
  - 1 sonda di prelievo fumi al camino, riscaldata e termostata, completa filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
  - 1 Linea riscaldata e termostata;

- Analizzatore FTIR per HCl, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O<sub>2</sub> e modulo aggiuntivo analizzatore FID per COT;
- Analizzatore in continuo per Hg completo di sonda di prelievo e linea riscaldata
- Campionatore in continuo per i microinquinanti, completi di sonda e linee di campionamento
- Misuratore di portata;
- Misuratore di temperatura;
- Misuratore di pressione assoluta;
- Analizzatore polveri totali;
- **Un sistema di riserva, comune alle due linee, comprendente:**
  - 2 sonde di prelievo fumi, una per ciascuna canna fumaria, riscaldate e termostatate, complete di filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
  - 2 Linee riscaldate e termostatate, una per ciascuna canna fumaria;
  - Analizzatore FTIR per HCl, SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O<sub>2</sub> e modulo aggiuntivo analizzatore FID per COT;
- **Sistema di Acquisizione, elaborazione e validazione Dati di Emissione (SADE), comune alle due linee, corredato di:**
  - pacchetto software valori previsionali, per la determinazione dei valori progressivi e previsionali dei parametri emissivi;
  - Unità di archiviazione dati.

Nella figura seguente vengono rappresentate le connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SME con la rete dati di stabilimento.



## **2.3 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI**

### **2.3.1 SONDA DI PRELIEVO**

Il sistema di prelievo del campione di gas da analizzare è composto da tubi di prelievo immersi nel condotto fumi e da una serie di filtri ceramici ad alta ritenzione. La sonda viene mantenuta alla temperatura richiesta tramite opportune resistenze elettriche.

### **2.3.2 LINEA RISCALDATA**

Le linee di trasporto dal punto di prelievo alla cabina di analisi sono riscaldate in modo da garantire che il campione di gas sia analizzato ad una temperatura tale da non determinare alterazioni.

Le linee di trasporto sono costituite da una guaina esterna e da due o più tubazioni interne per il trasporto dei fumi, per le prove di tenuta e per riserva. La guaina esterna assicura una protezione meccanica ed un isolamento termico adeguati. Internamente alla guaina sono poste le resistenze elettriche, che assicurano sempre, anche in caso di fermo impianto, il mantenimento della temperatura richiesta, con una distribuzione del calore uniforme.

### **2.3.3 ANALIZZATORE FTIR**

L'analizzatore FTIR è costituito da un quadro analisi all'interno nel quale sono installate le seguenti apparecchiature:

- eiettore di prelievo del campione di gas da analizzare;
- valvole di regolazione, selezione e calibrazione;
- analizzatore multigas FTIR;
- sistema di filtrazione e condizionamento dell'aria compressa di riferimento di zero.

La tecnologia FTIR adottata per il monitoraggio in continuo delle emissioni consente di avere:

- unico punto di prelievo gas per tutti i componenti gassosi;
- unico analizzatore per tutti i componenti gassosi;
- unico principio di misura per tutti i componenti gassosi analizzati;
- misura reale del contenuto di vapore acqueo (H<sub>2</sub>O) "a caldo";
- possibilità di analizzare altri componenti gassosi, senza ulteriori implementazioni o aggiunte di strumenti di analisi, ma solo di software.

Il gas campione entra nell'analizzatore spettrometrico a raggi infrarossi di tipo interferometrico, dove sono rilevati in continuo gli spettri d'assorbimento dei composti da misurare.

Tramite elaborazione matematica tali spettri sono convertiti in picchi e confrontati con i picchi tipici memorizzati. Dal confronto è possibile definire i valori quantitativi degli elementi ricercati.

Per garantire la possibilità di rilevare anche campi minimi di misura, vengono effettuate molteplici scansioni che, sommate e mediate, consentono di ottenere una migliore sensibilità grazie alla riduzione del “rumore”.

Tutti gli accessori in contatto con il gas campione sono riscaldati e lo stesso spettrofotometro dispone di camera di misura multiviva riscaldata.

Lo strumento non necessita di bombole di taratura per la verifica ciclica della calibrazione, in quanto compara le misure rilevate con un confronto fisso memorizzato. Per compensare eventuali sporcamenti e/o invecchiamento della sorgente IR, lo strumento verifica quotidianamente in maniera automatica lo zero con aria strumenti.

Inoltre, con la cadenza temporale stabilita dalla normativa, lo spettrofotometro FTIR deve essere tarato con l'utilizzo di miscele dei gas analizzati a composizione nota e certificata, in modo da verificarne l'effettiva precisione.

Tutti gli armadi contenenti gli analizzatori FTIR previsti, sia per SMP che per SME, sono corredati del modulo di analizzatore per O<sub>2</sub>. Gli armadi contenenti gli analizzatori FTIR dello SME sono inoltre corredati dell'analizzatore FID per il COT

#### **2.3.3.1 Analizzatore FID**

La combustione di gas combustibile (H<sub>2</sub> che proviene dal generatore), privo di idrocarburi, in aria comburente priva di idrocarburi, produce un numero trascurabile di ioni. Quando un gas contenente idrocarburi viene introdotto in questa combustione, inizia un complesso processo di ionizzazione

Un voltaggio ad alta polarizzazione applicato tra i due elettrodi attorno all'ugello del bruciatore produce un campo elettrostatico che produce una corrente di ionizzazione direttamente proporzionale alla concentrazione di idrocarburi nel gas da analizzare bruciato nella fiamma.

#### **2.3.3.2 Analizzatore O<sub>2</sub>**

L'analizzatore del contenuto di ossigeno nei fumi sfrutta le proprietà di semipermeabilità alle molecole di ossigeno da parte dell'ossido di zirconio.

Si opera riscaldando lo zirconio in struttura ceramica ad una temperatura superiore a 600 °C, in tal modo si attiva la mobilità di ioni di ossigeno e conseguentemente si genera una forza elettromotrice (misurata in mV), dovuta alla diversa pressione parziale dell'ossigeno tra lo scompartimento di misura, a contatto con i fumi, e quello di riferimento, a contatto con aria ambiente.

#### **2.3.4 ANALIZZATORE Hg**

Per la determinazione con estrema precisione della concentrazione del mercurio nei fumi, l'analizzatore in continuo previsto, utilizza un fotometro UV a doppio raggio allo scopo di neutralizzare l'interferenza dell'anidride solforosa sulla misura del mercurio.

Gli analizzatori di mercurio aspireranno il gas campione da analizzare da un sistema di prelievo dedicato.

### **2.3.5 CAMPIONATORE MICROINQUINANTI**

La funzione dello strumento è quella di prelevare dal camino il campione ad una portata controllata e definita dalla “condizione isocinetica”, per la successiva analisi di laboratorio.

Il campionatore consente di eseguire campioni sia di breve (inferiori alle 8 ore) che di lungo periodo (tipicamente un mese). La successiva analisi di laboratorio restituirà il valore medio di concentrazione nel periodo di campionamento

Il campione viene prelevato mediante una sonda riscaldata ed un filtro per il particolato, anch'esso riscaldata, dopodiché viene rapidamente raffreddato e fatto percolare attraverso una cartuccia adsorbente riempita di resina XAD2.

Tutta la linea di prelievo è posta direttamente sul camino.

Il campionamento avviene in modo completamente automatico ed è sorvegliato in ogni sua fase dall'unità di controllo. Tutti i dati relativi alle condizioni del camino e del gas prelevato vengono memorizzati dall'unità di controllo. Al termine del campionamento lo strumento fornisce un dettagliato report stampato che può anche essere salvato su di una periferica di archiviazione di massa USB.

Le operazioni da effettuare per il recupero del campione consistono nella rimozione della cartuccia adsorbente e del dispositivo di filtrazione per il particolato.

L'operazione di sostituzione è rapida e semplice. Entrambe i campioni sono forniti con tappi di chiusura per il trasporto sino al laboratorio d'analisi.

### **2.3.6 MISURATORE DI PORTATA**

La misura in continuo della portata dei fumi al camino viene eseguita determinando la pressione differenziale con una sonda a doppia camera inserita nel camino.

### **2.3.7 MISURATORE DI TEMPERATURA**

La misura in continuo della temperatura dei fumi al camino viene eseguita con un termoelemento, dotato di trasmettitore, inserito in un apposito pozzetto.

### **2.3.8 MISURATORE DI PRESSIONE**

La misura in continuo della pressione dei fumi al camino viene eseguita con un trasduttore di pressione assoluta a due fili.

### **2.3.9 ANALIZZATORE POLVERI TOTALI**

L'analizzatore per la misura in continuo delle polveri contenute nei fumi è del tipo a diffrazione ottica con unità ottica trasmittente dotata di lampada alogena a lunga durata e unità ottica ricevente con sensore ottico, la cui uscita sarà un segnale in corrente proporzionale alla concentrazione di polvere rilevata.

Lo strumento esegue un ciclo di autocontrollo per la verifica del normale funzionamento ad intervalli di tempo prestabiliti.

### **2.3.10 SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI SME**

Il SADE gestisce direttamente i segnali analogici delle grandezze misurate e quelli digitali (allarmi e/o stati) del sistema analisi per il monitoraggio delle emissioni.

Il sistema prevede una o più unità elettroniche di acquisizione, presso le quali convergono i segnali analogici (misure 4-20 mA) ed i segnali digitali di stato (anomalie, allarmi, calibrazioni) provenienti dagli strumenti e, più in generale, dai dispositivi installati sul campo.

Le unità di acquisizione inviano i dati, tramite linea ethernet ridondata, a due server, che provvedono ad elaborarli ed archivarli. I due server identici, sono in configurazione ridondata, il software applicativo è elaborato in parallelo dalle due macchine, in caso di guasto la commutazione dal server principale al server di riserva avviene immediatamente (hot-backup), un server è installato in cabina analisi e l'altro nella sala controllo dell'impianto.

La LAN di sistema sarà costituita da due bus Ethernet ridondata a 1 Gbit/s, attraverso i quali gli FTIR, le le unità di acquisizione e i server SADE si interfacciano tra loro.

Gli switch della LAN di sistema sono ridondata, ad alta efficienza, del tipo 'managed', con uplink a 1 Gbit/s e diagnostica gestita a livello del sistema.

Per i collegamenti in fibra ottica gli switch hanno gli slot GBIC con media converter 1000SX e innesto della fibra di tipo LC.

Una coppia di switch è ubicata negli armadi di controllo posti in cabina analisi, una seconda coppia di switch è ubicata negli armadi workstation posti in sala controllo.

Il DCS è interfacciato allo SME tramite collegamento ridondata.

Il sistema ha la possibilità di inserire una o più soglie di allarme e preallarme, impostabili per ogni parametro, con un avvisatore visivo e acustico, tramite i server, che ne segnaleranno l'eventuale superamento.

Il sistema di archiviazione dei dati è suddiviso in storico e temporaneo.

L'archivio temporaneo contiene i dati elementari (non corretti) acquisiti direttamente dal sistema, tipicamente un dato al minuto, e dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- l'accesso a tale archivio per la scrittura (o sovrascrittura) dei dati è limitato esclusivamente ad utenti autorizzati, mediante il ricorso a password su vari livelli;
- è mantenuta traccia di tutte le operazioni svolte sull'archivio da parte degli utenti autorizzati (registro o log degli eventi);
- l'archivio ha una capacità tale da consentire la permanenza dei dati per almeno 5 anni.

I campioni elementari contenuti nell'archivio temporaneo sono sottoposti alla procedura di validazione, che conduce al calcolo dei valori medi, come stabilito dalla normativa vigente. Le medie così determinate vanno a far parte dell'archivio storico, separato da quello temporaneo, che costituisce la base dati per ogni successiva elaborazione e verifica del rispetto dei limiti stessi.

L'archivio storico, contenente le medie validate, ha le seguenti caratteristiche minime:

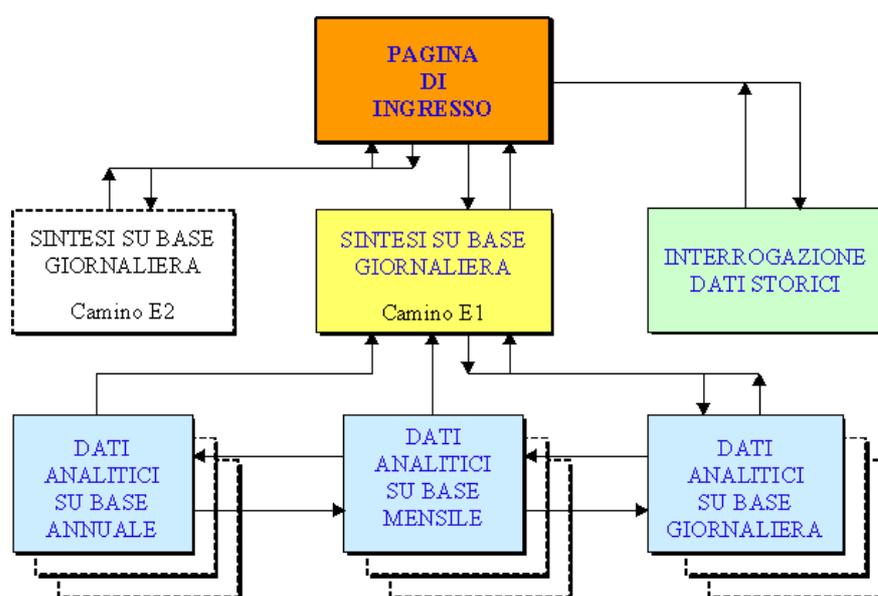
- possibilità di visualizzare in forma grafica i trend storici per uno o più parametri contemporaneamente, con possibilità di determinare la durata e il periodo di riferimento;
- possibilità di visualizzare in forma tabellare i dati storici per uno o più parametri contemporaneamente, con possibilità di determinare la durata e il periodo di riferimento, esportabili in formato compatibile con Excel;
- possibilità di produrre reports secondo le modalità previste dalla normativa vigente e dalle prescrizioni autorizzative;
- memorizzazione delle ore di funzionamento del SADE nonché delle ore normale funzionamento dell'impianto di temovalorizzazione, queste ultime intese come numero delle ore di funzionamento del processo produttivo con l'esclusione dei periodi di avviamento, di arresto e dei periodi di guasto (determinate come numero delle ore in cui l'impianto si trova al di sopra del minimo tecnico);
- possibilità di esportare, trasmettere e stampare tutti i grafici, le tabelle e i reports visualizzabili.

Tutti i parametri saranno disponibili, oltre che in concentrazione, anche in termini di flussi di massa.

Il SADE acquisisce e memorizza il dato analogico (4-20 mA) relativo alla temperatura di post-combustione.

I dati acquisiti saranno disponibili per la loro diffusione a terzi utenti, tra i quali la stessa Autorità di controllo competente.

I dati contenuti nell'archivio storico saranno disponibili anche in un formato tale da consentirne la pubblicazione sul web. Il sistema di visualizzazione viene realizzato prevedendo un insieme di pagine HTML strutturate secondo il seguente schema tipico.



Il sistema è inoltre corredato di un software che analizza l'andamento temporale delle concentrazioni dei diversi inquinanti e fornisce i valori tendenziali medi delle concentrazioni in formazione. Il Valore Tendenziale Medio (VTM) rappresenta il valore medio teorico, semiorario e giornaliero, che si otterrebbe tenendo costante fino alla fine del periodo in esame l'ultimo campione medio valido. Il valore tendenziale medio viene calcolato al termine di ogni minuto per i valori semiorari e orari, ed al termine di ogni mezzora e/o ora per i valori giornalieri. Il software fornisce anche il valore di concentrazione da mantenere (CL10 in figura) per rispettare il limite emissivo con un margine di sicurezza del 10%. In tal modo il conduttore è in grado di prevenire gli sforamenti e può gestire il sistema nel rispetto delle soglie di emissione stabilite apportando tempestivamente i necessari interventi correttivi e di regolazione dei dosaggi di reagente.

Linea 2 - Valori Progressivi e Previsionali							05/02/2010 14:01:15						
<b>NOx</b>							<b>CO</b>						
	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	
	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	
30 MINUTI	1	300,0	73,0	73,0	73,0	75,7	307,8	100,0	3,3	3,3	3,3	96,7	103,3
GIORNO	27	150,0	62,5	50,7	55,7	62,9	291,6	50,0	6,3	4,2	5,1	89,8	100,0
<b>SO2</b>							<b>COT</b>						
	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	
	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	
30 MINUTI	1	50,0	0,1	0,1	0,1	99,8	51,7	15,0	0,4	0,4	0,4	97,3	15,5
GIORNO	27	20,0	0,1	0,2	0,2	99,1	40,0	10,0	0,5	0,6	0,5	94,6	20,0
<b>HCL</b>							<b>HF</b>						
	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	
	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	
30 MINUTI	1	40,0	0,0	0,0	0,0	99,9	41,4	2,00	0,00	0,00	0,00	100,0	2,07
GIORNO	27	10,0	0,0	0,0	0,0	99,9	20,0	1,00	0,00	0,00	0,00	100,0	2,00
<b>POLVERI</b>							<b>NH3</b>						
	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	Limite	Ultimo Valore	Media Attuale	Valore Tendenzia	Margine Operativo	CL10	
	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	mg/Nm3	%	mg/Nm3	
30 MINUTI	1	20,0	0,5	0,5	0,5	97,7	20,7	10,0	0,9	0,9	0,9	91,0	10,3
GIORNO	27	5,0	0,5	0,5	0,5	89,9	10,0	5,0	0,8	1,1	1,0	80,8	10,0

### 2.3.11 UNITÀ DI ARCHIVIAZIONE

L'unità NAS sarà l'archivio fiscale dei dati sensibili del SME, avrà il compito di archiviare in continuo una copia dei i dati grezzi del data base elaborato dal SADE dell'intero sistema di monitoraggio. Quest'unità dovrà avere una capacità di archiviazione dati per almeno 50.000 ore di funzionamento dell'impianto.

Il sistema di archiviazione dovrà essere configurato in modo da non poter modificare i dati archiviati in sola lettura ed ogni avaria del NAS dovrà essere segnalata nelle workstation del SADE.

L'armadio NAS sarà provvisto di sistema di chiusura di sicurezza, a chiave, e sarà collocato in una sala dedicata in prossimità della sala controllo (locale server DCS).

Il dispositivo sarà fornito in opera all'interno di un armadio per rack da 19", e dovrà essere alimentato elettricamente da linea UPS.

## 2.4 DATI DI PROGETTO

### 2.4.1 SMP

Oggetto della misura		Unità di misura	Campo di misura
Monossido di carbonio	<b>CO</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷300
Acido cloridrico	<b>HCl</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷2.500
Acido fluoridrico	<b>HF</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷1.000
Ossidi di zolfo	<b>SO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷1.500
Monossido di azoto	<b>NO</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷400
Biossido di azoto	<b>NO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷200
Ossidi di azoto	<b>NO<sub>x</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	calcolo
Ammoniaca	<b>NH<sub>3</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷100
Anidride carbonica	<b>CO<sub>2</sub></b>	% vol.	0÷20
Vapore acqueo	<b>H<sub>2</sub>O</b>	% vol.	0÷40
Ossigeno fumi	<b>O<sub>2f</sub></b>	% vol.	0÷25
Portata	<b>Ø</b>	Nm <sup>3</sup> /h	calcolo
Pressione fumi	<b>p<sub>f</sub></b>	mbar	Parametri di processo
Temperatura fumi	<b>T<sub>f</sub></b>	°C	

### 2.4.2 SME

Oggetto della misura		Unità di misura	Campo di misura
Monossido di carbonio	<b>CO</b>	mg/m <sup>3</sup>	0 ÷75 0÷300
Acido cloridrico	<b>HCl</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷15 0÷90
Acido fluoridrico	<b>HF</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷5
Ossidi di zolfo	<b>SO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷75 0÷300
Monossido di azoto	<b>NO</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷200

Oggetto della misura		Unità di misura	Campo di misura
			0÷390
Biossido di azoto	<b>NO<sub>2</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷60
Ossidi di azoto	<b>NO<sub>x</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	calcolo
Ammoniaca	<b>NH<sub>3</sub></b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷15 0÷90
Anidride carbonica	<b>CO<sub>2</sub></b>	% vol.	0÷20
Vapore acqueo	<b>H<sub>2</sub>O</b>	% vol.	0÷40
Ossigeno fumi	<b>O<sub>2f</sub></b>	% vol.	0÷25
Carbonio organico tot.	<b>COT</b>	mg/m <sup>3</sup>	0÷15 0÷30
Mercurio totale	<b>Hg</b>	µg/m <sup>3</sup>	0÷45 0÷75
Polveri totali	<b>PTS</b>	mg/m <sup>3</sup>	0 ÷20 0 ÷50
Portata	Ø	Nm <sup>3</sup> /h	0÷120.000
Pressione fumi	<b>p<sub>f</sub></b>	Mbar	900÷1.100
Temperatura fumi	<b>T<sub>f</sub></b>	°C	0÷300

### **3 GESTIONE SME**

Per la verifica del rispetto dei limiti imposti, lo SME prevede oltre al campionamento dei fumi a camino, la misura di tutti i parametri necessari alla normalizzazione.

I valori limite si applicano durante il periodo di effettivo funzionamento dell'impianto esclusi i periodi di avvio e arresto, purché non vengano inceneriti rifiuti. I periodi successivi al blocco dell'alimentazione rifiuti, dovuto a malfunzionamento, o guasti, o fermate programmate, rientrano nei periodi di applicazione dei limiti di emissione fino ad esaurimento del rifiuto nel forno che comunque deve avvenire entro il termine massimo di **4 ore**.

Facendo riferimento ad analoghi sistemi già installati su altri termovalorizzatori del Gruppo Herambiente, si descrivono di seguito le schermate tipiche che saranno visualizzate nel PC SME ritenute più significative così come le modalità operative da adottare.

### 3.1 SCHERMATA 1 (MISURE FTIR FISCALE)

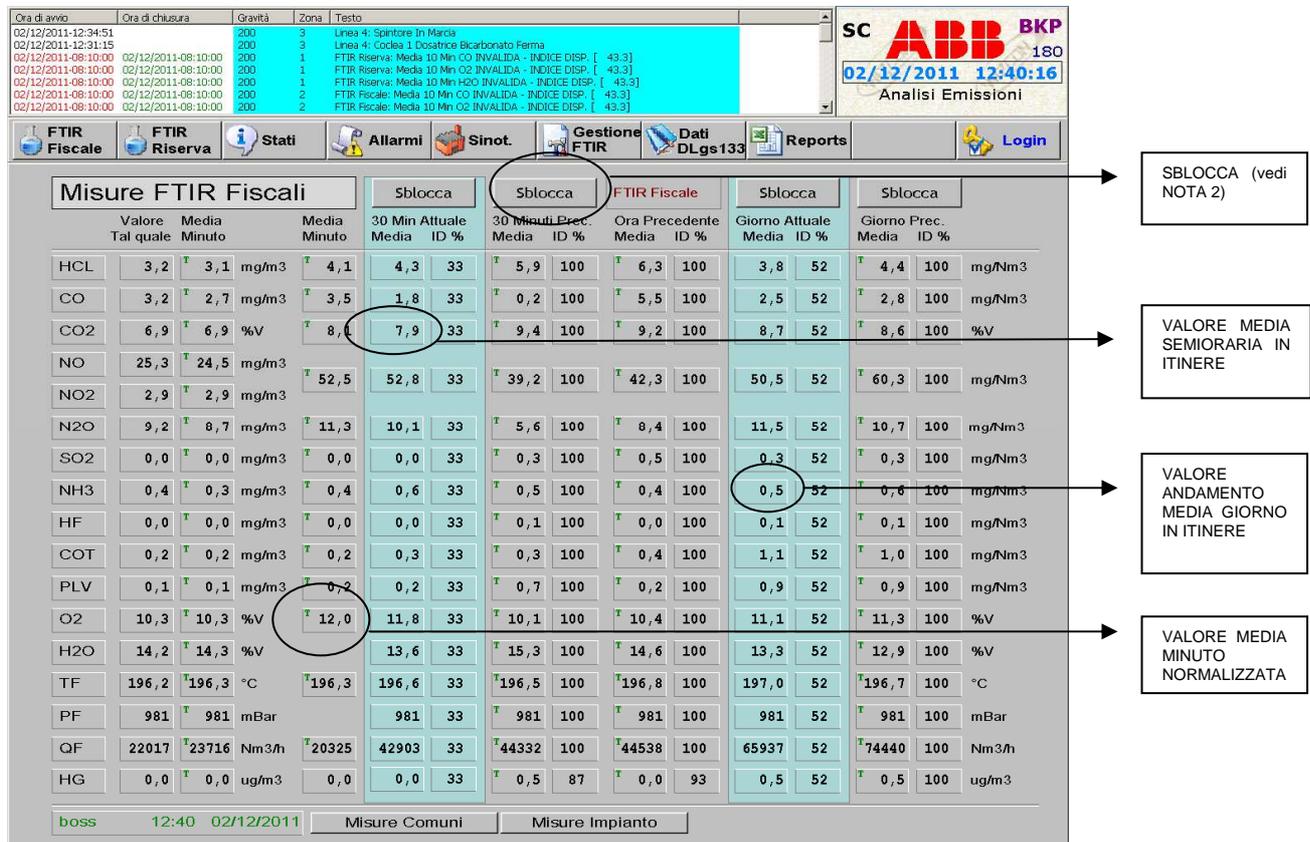


Figura 1 : schermata 1 (misure FTIR fiscale)

Per ogni parametro sono visualizzati i seguenti dati (da sinistra a destra nella figura):

- il valore tal quale aggiornato ogni 35 secondi, la media minuto e la media del minuto normalizzato (le prime 3 colonne grigie)
- il valore tendenziale semiorario (a seguire le 2 colonne azzurre)
- il valore della semiora e dell'ora precedenti (4 colonne grigie)
- il valore tendenziale della media giornaliera (2 colonne azzurre)
- il valore della media giornaliera della giornata precedente ( 2 colonne grigie in fondo)

Le celle corrispondenti ai valori delle semiore attuali, colonna "30 minuti media", assumono le seguenti variazioni cromatiche in funzione dell'andamento della media semioraria in costruzione:

- GIALLO CHIARO (fisso): tendenza al superamento della media giornaliera (1<sup>a</sup> soglia di allarme)
- GIALLO FORTE (intermittente): tendenza al superamento del 85% del limite semiorario (2<sup>a</sup> soglia di allarme)
- ROSSO: superamento del limite semiorario (3<sup>a</sup> soglia di allarme)
- BARRATO ROSSO: anomalia in atto (v. punto C.1.1)

Nel caso di raggiungimento della 3<sup>a</sup> soglia di allarme (superamento del limite semiorario) compare la schermata anomalie (vedi punto C.1.1 del presente documento) e si attiva l'avviso acustico sul PC SME. Devono essere adottate le seguenti misure:

1. controllare l'andamento della media semioraria tendenziale
2. verificare il funzionamento regolare degli apparati di depurazione
3. controllare i parametri in camera di combustione

Nel caso venga superato il limite semiorario compare la schermata anomalie (vedi punto C.1.1 del presente documento) e si attiva l'avviso acustico sul PC SME, viene bloccato automaticamente il caricamento di rifiuti in tramoggia e si attivano i seguenti allarmi:

- La cella corrispondente al valore della "soglia semioraria" del parametro oggetto di superamento assume una colorazione rossa intermittente.
- Nella schermata 5 "Misure Impianto" gli indicatori di "blocco superamento limite" e "interblocco tramoggia" da verdi diventano rossi.

**Nota 1:** per la temperatura al camino e la portata volumetrica le celle assumono le stesse colorazioni degli inquinanti. Relativamente alla temperatura dei fumi a camino si segnala che nel primo periodo (7-10 giorni) successivo all'operazione di pulizia periodica del generatore di vapore (che dovrà risultare da apposita annotazione sul registro di conduzione in Sala Controllo) tale temperatura potrebbe assumere valori inferiori al valore atteso di 140 °C.

**Nota 2:** nel caso in cui il valore limite semiorario sia rientrato, dopo un superamento della semiora precedente con blocco del carico di rifiuto in tramoggia, il Capo Turno dovrà cliccare manualmente il pulsante "Sblocca" posto sopra la colonna della media precedente (si veda schermata 1).

**Nota 3:** nel caso in cui si verifichi un superamento del valore limite della semiora del parametro CO si deve verificare nella schermata 3 "Stati FTIR Fiscale" il valore nella casella % Media Inf. Limite dei 10 minuti.

Come prescritto Dal D.Lgs. 152/2006, in caso di superamento del valore limite della semiora, il 95% dei valori medi su 10 minuti in un qualsiasi periodo di 24 ore deve rispettare il valore di 150

mg/Nm<sup>3</sup>. Quando compare < 95 % nella casella “% medie inferiore al limite” si deve procedere alla fermata dell’impianto entro 4 ore.

### 3.1.1 MISURE FTIR FISCALE ANOMALIA

In caso di anomalia, rilevata nel sistema di acquisizione ed elaborazioni dati e/o nello SME, nel PC SME compare un pannello rosso con un simbolo di esclamazione e la descrizione dell'anomalia rilevata.

Il Capo Turno deve verificare la causa dell'anomalia e provvedere alla risoluzione. Nel caso in cui per procedere alla sistemazione della criticità si debba accedere alle restanti schermate, ad esempio un superamento del limite semiorario di emissione, si dovrà cliccare il pulsante "cancella".

The screenshot displays the 'Misure FTIR Fiscali' interface. A red alarm popup is centered, indicating a 'Non riconosciuto' (unrecognized) error for CO2. The popup text includes: 'Allarmi : 1', 'Data : 13/11/2009', and 'Ora : 09:26:48'. Below the popup, a small table shows the current measurement data for CO2: '13/11/2009-09:26:48', '4', 'CABINA: Porta Aperta'. The main interface shows a table of various gas measurements with columns for 'Valore Tal quale', 'Media Minuto', 'Media Minuto', '30 Min Attuale', '30 Minuti Prec.', 'Ora Precedente', 'Giorno Attuale', and 'Giorno Prec.'. The CO2 measurement is highlighted in red, showing a value of 43.5 and a media of 41.9. The interface also includes a top navigation bar with buttons for 'FTIR Fiscale', 'FTIR Riserva', 'Stati', 'Allarmi', 'Sinot.', 'Gestione FTIR', 'Dati DLgs133', 'Reports', and 'Login'.

Figura 2 : schermata 1 (misure FTIR fiscale anomalia)

### 3.2 SCHERMATA 3 (STATI FTIR FISCALE)

In caso di anomalia, la cella corrispondente alla tipologia di anomalia lampeggia ed il testo della medesima viene evidenziato in colore rosso.

The screenshot shows the 'Stati - FTIR Fiscale' interface. At the top, there is a table with columns: Ora di arrivo, Ora di chiusura, Gravità, Zona, and Testo. The table contains several rows of data, with the first row highlighted in red. Below the table is a navigation bar with icons for FTIR Fiscale, FTIR Riserva, Stati, Allarmi, Sinot., Gestione FTIR, Dati DLgs133, Reports, and Login. The main content area is divided into several sections:

- Stati - FTIR Fiscale**: A list of status items, some of which are highlighted in red (e.g., 'Amesa: Funzionamento Regolatore').
- Stati Impianto**: A section with three buttons: SPENTO, SENZA RIFIUTO, and CON RIFIUTO.
- Media CO**: A section showing 'Media 10 Minuti CO' as 8,9 mg/Nm3, 'N. Medie Valide' as 62, and '% Medie Infer. Limite' as 100,0 %.

Callouts on the right side of the interface point to specific anomalies:

- ANOMALIE POLVERI
- ANOMALIE ALIMENTAZIONE CAB.
- ANOMALIE IDROGENO
- ANOMALIE AMESA E MERCURIO
- ANOMALIE TPA CABINA
- ULTIMA MEDIA CO DEI 10 MINUTI
- MEDIE VALIDE NEL CORSO DELLE 24 ORE PRECEDENTI
- PERCENTUALE RISPETTO LIM.10 MINUTI
- ANOMALIE ANALIZZATORI

Figura 3: schermata 3 (Stati FTIR fiscale)

Si descrivono di seguito le modalità operative da adottare in funzione dell'anomalia riscontrata:

- ANOMALIE ANALIZZATORI: procedere all'abilitazione dello FTIR di riserva come FTIR fiscale (vedi punto C.3) e attivare telefonicamente il servizio di assistenza tecnica del fornitore.

- ANOMALIE POLVERI: togliere l'alimentazione dell'analizzatore in cabina ed effettuare il reset. Se dopo 10 minuti dal reset l'anomalia permane, ripetere una seconda volta l'operazione. Se l'anomalia permane, attivare telefonicamente il servizio di assistenza tecnica del fornitore.
- ANOMALIE AMESA E MERCURIO: attivare telefonicamente il servizio di assistenza tecnica del fornitore.
- ANOMALIE TEMPERATURA CABINA: verificare lo stato di funzionamento dei condizionatori. In caso di guasto/malfunzionamento, richiedere l'intervento al Servizio Manutenzione/ Squadra di Reperibilità.
- ANOMALIE ALIMENTAZIONE CABINA: verificare l'alimentazione in cabina. In caso di guasto/malfunzionamento, richiedere l'intervento al Servizio Manutenzione/ Squadra di Reperibilità.
- ANOMALIE IDROGENO: se tali anomalie comportano in automatico il blocco dell'alimentazione elettrica alla cabina, avvisare il Responsabile Impianto e aprire la porta della cabina per ventilare il locale e ripristinare l'alimentazione elettrica dopo circa 1 ora. Se l'anomalia permane, chiudere manualmente le bombole e successivamente riavviare il monitoraggio senza la misura del COT. L'operatore deve avere cura di non avvicinarsi alla cabina con fiamme libere e/o apparecchiature elettromagnetiche.

Ogni evento di cui sopra dovrà essere registrato sul Registro Impianto presente in Sala Comando.

### **3.3 SCHERMATA 4 (STATI E GESTIONE FTIR DI RISERVA/BACKUP)**

Sono visualizzate le anomalie riscontrate dal sistema (si evidenzia il testo in colore rosso e lampeggia fino a che non si è risolta la criticità), dei valori rilevati dallo FTIR di back up e dello stato delle bombole.

Inoltre è visualizzata l'indicazione dello FTIR che effettua le funzioni dello FTIR "Fiscale".

In caso di necessità (indisponibilità dello FTIR fiscale) il passaggio dallo FTIR denominato "fiscale" allo FTIR "di riserva" avverrà nel modo di seguito indicato:

- selezionare lo FTIR di back up con apposito comando locale presente in Cabina Analisi.
- la cella relativa allo FTIR che compie le funzioni di FTIR fiscale compare evidenziata in colore rosa.

Orario di arrivo	Orario di chiusura	Gravità	Zona	Testo
02/12/2011-12:34:51		200	3	Linea 4: Sbrinatori In Marcia
02/12/2011-12:31:15		200	3	Linea 4: Coda 1 Dosatrice Bicarbonato Ferma
02/12/2011-08:10:00	02/12/2011-08:10:00	200	1	FTIR Riserva: Media 10 Min CO INVALIDA - INDICE DISP. [ 43,3]
02/12/2011-08:10:00	02/12/2011-08:10:00	200	1	FTIR Riserva: Media 10 Min O2 INVALIDA - INDICE DISP. [ 43,3]
02/12/2011-08:10:00	02/12/2011-08:10:00	200	1	FTIR Riserva: Media 10 Min H2O INVALIDA - INDICE DISP. [ 43,3]
02/12/2011-08:10:00	02/12/2011-08:10:00	200	2	FTIR Fiscale: Media 10 Min CO INVALIDA - INDICE DISP. [ 43,3]
02/12/2011-08:10:00	02/12/2011-08:10:00	200	2	FTIR Fiscale: Media 10 Min O2 INVALIDA - INDICE DISP. [ 43,3]

SC **ABB** BKP 180

02/12/2011 12:42:27

Analisi Emissioni

FTIR Fiscale
FTIR Riserva
Stati
Allarmi
Sinot.
Gestione FTIR
Dati DLgs133
Reports
Login

### Stati e Gestione FTIR Riserva

Bombole	ORIGINE DATI			SME	FTIR Riserva
	FTIR	Fiscale	Riserva	FTIR Fiscale	
1a Bassa Pressione Bombola N2	HCL	3,0	2,9	3,0	mg/m3
2a Bassa Pressione Bombola N2	CO	4,9	4,5	4,9	mg/m3
1a Bassa Pressione Bombola C3H8	CO2	6,8	6,9	6,8	%V
2a Bassa Pressione Bombola C3H8	NO	23,9	22,9	23,9	mg/m3
1a Bassa Pressione Bombola H2	NO2	2,8	2,9	2,8	mg/m3
2a Bassa Pressione Bombola H2	N2O	10,4	11,0	10,4	mg/m3
	SO2	0,0	0,0	0,0	mg/m3
	NH3	0,4	0,2	0,4	mg/m3
	HF	0,0	0,0	0,0	mg/m3
	COT	0,2	0,6	0,2	mg/m3
	O2	10,8	11,0	10,8	%V
	H2O	13,8	13,6	13,8	%V

Linea Selezionata

**FTIR Riserva**

**FTIR Fiscale**

Anomalia FTIR

Anomalia Analizzatore FTIR Riserva

Anomalia Analizzatore FTIR Fiscale

Anomalia Temperatura Linea

Anomalia Temperatura Probe

Anomalia Temperatura MGL

Anomalia Temperatura MG

Basso Flusso Pompa Aspirazione

Anomalia Analizzatore FID

Richiesta Manutenzione Anal. FID

Manutenzione Analizzatore FID

Anomalia Analizzatore O2

Richiesta Manutenzione Anal. O2

Manutenzione Analizzatore O2

Anomalia Analizzatore FTIR

Richiesta Manutenzione FTIR

Manutenzione Analizzatore FTIR

Valvola Y06

PASSAGGIO A FTIR RISERVA

Figura 4: schermata 4 (Stati e gestione FTIR Riserva)

### 3.4 **SCHERMATA 5 (MISURE IMPIANTO)**

Cliccando il pulsante “Misure Impianto” presente in basso nella schermata 1 (schermata “misure FTIR fiscale”) si accede alla schermata dove sono visualizzati i gli stati e i valori dei principali parametri di processo.

Sono visualizzate le informazioni relative all’andamento dei seguenti parametri:

- Temperatura in camera di post-combustione
- Ossigeno umido in uscita dalla camera di post-combustione
- Temperatura gas in ingresso al DeNOx SCR
- $\Delta P$  filtri a maniche
- Blocco alimentazione rifiuti

Sono inoltre indicati gli stati correnti (ON/OFF) delle seguenti apparecchiature:

- Stato di funzionamento ON-OFF delle pompe dosatrici soluzione ammoniacale SNCR
- Stato di funzionamento ON-OFF delle coclee di alimentazione calce
- Stato di funzionamento ON-OFF delle coclee di alimentazione al mulino del Bicarbonato
- Stato di funzionamento ON-OFF delle coclee del carbone attivo ai reattori
- Stato di funzionamento ON-OFF delle pompe dosatrici soluzione ammoniacale SCR

Lo stato ON corrisponde al colore “verde” mentre lo stato OFF “corrisponde al colore “rosso”.

E’ necessario verificare che questi segnali siano sempre presenti in quanto, in caso di guasto che pregiudichi il funzionamento anche di un solo impianto di depurazione/limite di processo, si ha tempo un’ora per ripristinare la corretta funzionalità, altrimenti viene interrotto in automatico il caricamento dei rifiuti in tramoggia.

### 3.5 **MALFUNZIONAMENTI SME**

In caso di malfunzionamento di entrambi i sistemi SME (fiscale e riserva) che rendano indisponibili le misurazioni in continuo di uno o più inquinanti dovranno essere messe in atto le seguenti azioni:

1. **Nel più breve tempo possibile:** darne comunicazione all'Autorità Competente e all'ARPA
2. **Dopo le prime 8 ore di mancanza dati SME:** allertare il laboratorio chimico incaricato per programmare misure discontinue sostitutive dopo le prime 24 ore di mancanza dati.
3. **Durante le prime 24 ore di mancanza dati SME:** mantenere in funzione gli strumenti che registrano il funzionamento del sistema di depurazione fumi.
4. **Dopo le prime 24 ore di mancanza dati SME:** eseguire una misura discontinua, della durata di almeno 120 minuti, almeno per Polveri, Ossidi di Azoto e Acido Cloridrico e per i parametri di processo necessari al calcolo delle concentrazioni normalizzate (% Ossigeno, % CO<sub>2</sub>, % vapore acqueo, temperatura, pressione, portata).
5. **Dopo le prime 48 ore di mancanza dati SMCE:** eseguire 2 misure discontinue al giorno come al precedente punto 4 ed inoltre una misura discontinua al giorno della durata di almeno 120 minuti per i rimanenti inquinanti.

Il funzionamento dell'impianto in caso di assenza di monitoraggio in continuo per un periodo superiore a 96 ore sarà vincolato a nulla-osta preventivo dell'Autorità Competente.

## 4 REGISTRAZIONI

Documento	Ente/funzione che archivia e/o riferimenti	Luogo di archiviazione	Tempo di conservazione
Verifica limiti alle emissioni: stampa giornaliera del registro fiscale	Personale di conduzione	Archivio impianto	5 anni
Annotazione anomalie su registro fiscale	Personale di conduzione	Archivio impianto	5 anni
Annotazione pulizia generatore di vapore su registro conduzione	Personale di conduzione	Archivio impianto	5 anni