



Centrale di Fiume Santo

ISTRUZIONE OPERATIVA  
**COPIA NON CONTROLLATA**

FO-IO-07  
Pagina 1 di 17  
Rev. 4 del 15/01/2009

SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI

**TITOLO:**  
**Sistema di monitoraggio immissioni**

Copia n.

Rev. N	Data	DESCRIZIONE MODIFICA	Red.	Contr. (RD)	Appr. (CC)
0	08/05/01	Prima emissione			
1	05/05/04	Cambio societario e aggiornamento			
2	30/10/04	Revisione a seguito audit interno e riesame del 30/9/04			
3	28/02/06	Revisione a seguito sostituzione analizzatori polveri	R.Urtis		
4	15/01/09	Revisione a seguito sostituzione elaboratori	R.Urtis		
5					



Centrale di Fiume Santo

ISTRUZIONE OPERATIVA  
**COPIA NON CONTROLLATA**

FO-IO-07  
Pagina 2 di 17  
Rev. 4 del 15/01/2009

SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI

LISTA DI DISTRIBUZIONE

COPIE PER DISTRIBUZIONE INTERNA

Destinatari	N°	Destinatari	N°
Archivio Ambientale	1	Preposto linea ambiente Sicurezza	14
Capo Centrale	2	Preposto al Desox	15
Vice Capo Centrale	3		
Rappresentante della Direzione	4		
Capo Sezione Esercizio	5		
Capo Sezione Manutenzione. .	6		
Coordinatore manutenz elettrica.	7		
Preposto al Controllo Economico Dati Esercizio	8		
Supervisore conduzione in turno CMR	9		
Supervisore conduzione in turno Sez. 3 e 4	10		
Preposto Servizi Comuni	11		
Preposto al Laboratorio Chimico Ambientale	12		
Supervisore conduzione in turno Sez. 1 e 2	13		



Centrale di Fiume Santo

ISTRUZIONE OPERATIVA  
**COPIA NON CONTROLLATA**

FO-IO-07  
Pagina 3 di 17  
Rev. 4 del 15/01/2009

SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI

<b>1. SCOPO E AMBITO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. RIFERIMENTI.....</b>	<b>4</b>
<b>3. GENERALITA' .....</b>	<b>4</b>
<b>4. MODALITA' PROCEDURALI.....</b>	<b>4</b>
4.1 Descrizione del funzionamento del sistema.....	6
4.2 Stazioni di rilevamento.....	6
4.3 Stazioni acquisizione dati d'impianto.....	7
4.4 Postazione centrale (CRED).....	7
4.5 Terminale operatore.....	8
4.6 Terminale Autorità.....	8
4.7 Modalità in caso di guasti nel sistema .....	8
<b>4.8 MONITORAGGIO, MISURE E CONTROLLI.....</b>	<b>8</b>
4.8.1 Stampe .....	8
4.8.2 Segnalazioni su video.....	8
4.8.3 Limiti di legge e validità.....	8
4.8.4 Manutenzione del sistema.....	9
4.8.5 Elenco report e trend del sistema.....	9
<b>5. RESPONSABILITA' .....</b>	<b>9</b>
<b>6 REGISTRAZIONE/ARCHIVIAZIONE .....</b>	<b>10</b>
<b>7 ALLEGATI :</b>	
ALLEGATO 1 Layout del sistema .....	11
ALLEGATO 2 Dislocazione postazioni .....	12
ALLEGATO 3 Principio di funzionamento analizzatori SO2 HORIBA APSA-350E .....	13
ALLEGATO 4 Principio di funzionamento analizzatori NOx HORIBA APNA-350E .....	14
ALLEGATO 5 Principio di funzionamento analizzatori PM10 Environnements MC101M .....	15
ALLEGATO 6 Vista cabina .....	16
ALLEGATO 7 Layout cabina .....	17

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 4 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

## 1. SCOPO E AMBITO DI APPLICAZIONE

La presente procedura fornisce i riferimenti per la manutenzione e la gestione della rete di rilevamento qualità dell'aria (RRQA). Si applica all'insieme della RRQA che è costituita dalle cinque postazioni per la misura in continuo della concentrazione al suolo di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10, da una postazione per la rilevazione dei dati meteorologici e dal sistema di raccolta, elaborazione e presentazione dei dati. Il sistema è schematicamente riportato in Allegato 1.

## 2. RIFERIMENTI

- Regolamento CE n° 761/01
- Registro delle Norme
- Manuale del sistema di gestione ambientale e della sicurezza
- D.M. n° 60 del 02/04/2002
- Allegati all'istruzione operativa FO-IO-14: "Piano di manutenzione programmata del monitoraggio ambientale" e "Registrazione interventi sul monitoraggio ambientale"
- Regolamento interno per la radioprotezione
- Elenco del personale autorizzato all'ingresso nelle centraline
- Regolamento interno per l'accesso alle postazioni

## 3. GENERALITA'


La presente procedura indica le responsabilità e le modalità per garantire che:

- l'assetto del sistema sia tale da fornire un sufficiente grado di accuratezza e disponibilità delle misure;
- documentare il rispetto dei valori limiti dettati dalla normativa in materia di controllo delle immissioni;
- in caso di guasti accidentali l'assetto standard venga ripristinato nel più breve tempo possibile;
- venga assicurata la corretta comunicazione dei dati e delle informazioni alle Autorità competenti.

La Rete Rilevamento Qualità dell'Aria (RRQA), oltre che documentare nel tempo lo stato dell'ambiente nel territorio circostante, è stata progettata per consentire di correlare i dati chimico-meteorologici tra le sorgenti di emissione e le concentrazioni al suolo nei punti di misura.

## 4. MODALITA' PROCEDURALI

La RRQA della centrale di Fiume Santo esegue le misure in continuo delle ricadute al suolo dei principali inquinanti prodotti dalla combustione.

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 5 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

I gas emessi contengono principalmente di-ossido di carbonio, di-ossido di azoto, di-ossido di zolfo e particelle sospese.

Per permettere le interpolazioni tra la zona di ricaduta e la fonte di inquinamento (nel territorio insistono altri siti industriali ed urbani), la rete è dotata di una postazione meteorologica che esegue misurazioni in continuo dei parametri ambientali (direzioni e velocità vento, pioggia, temperature etc.) e di postazioni dedicate all'acquisizione dei dati di impianto.

Le misure delle concentrazioni al suolo consentono di:

- controllare eventuali situazioni anomale dando la possibilità ai gestori dell'impianto di mettere in atto tutte le misure necessarie a limitare gli effetti nell'ambiente in caso di allarme riconducibile alla centrale;
- fornire i dati necessari che garantiscono il rispetto dei limiti fissati dalla norme legislative;
- documentare l'evoluzione della situazione ambientale del sito.

Le postazioni remote del sistema di misura dei parametri chimici di immissione al suolo sono cinque disposte nel territorio circostante come riportato in Allegato 2.

Ogni postazione è predisposta per rilevare in continuo le concentrazioni di:

- di-ossido di zolfo (SO<sub>2</sub>);
- di-ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>);
- particelle sospese (PM10).

Ciascuna grandezza viene misurata da apposita apparecchiatura, una breve descrizione del loro principio di funzionamento è riportata rispettivamente negli Allegati, 3, 4 e 5. Le modalità di campionamento e le certificazioni degli analizzatori sono conformi alle normative tecniche internazionali (UNICHIM, ISO, UNI).

Le postazioni sono dotate di una unità intelligente interna che provvede alle funzioni di:

- gestione della strumentazione di misura;
- calibrazione giornaliera o a richiesta, degli analizzatori chimici;
- verifica dell'attendibilità delle misure;
- calcolo delle medie periodiche orarie;
- archiviazione locale dei dati;
- trasmissione dei dati alla postazione centrale;
- diagnostica della stazione.

n° 1 stazione remota di rilevamento parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperature, umidità, etc.);

n° 4 postazioni di acquisizione dati d'impianto

n° 1 postazione centrale (CRED);

n° 1 terminale autorità.

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 6 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

#### 4.1 Descrizione del funzionamento del sistema

Il valore misurato dagli analizzatori subisce il processo di validazione (verifica del rispetto dei limiti prefissati, assenza di anomalie dell'analizzatore, ecc.) nell'unità di elaborazione.

Il dato validato partecipa al calcolo della media oraria che, archiviato nell'unità di elaborazione viene trasmesso al centro tramite GSM, allo scadere di ogni ora.

Per ottimizzare il monitoraggio della rete vengono trasmessi al CRED, durante il normale ciclo di interrogazione (Polling) le segnalazioni di anomalie sul funzionamento della postazione e i valori di calibrazione per le postazioni chimiche.

I dati ricevuti dal calcolatore centrale vengono archiviati presso i server della Rete Informatica Aziendale e stampati presso il terminali locale (sezioni 1 e 2) e remoti (Autorità).

Il monitoraggio del sistema avviene su terminali locali con l'ausilio di pagine video e di riepilogo

I dati residenti presso il centro possono essere utilizzati per l'esecuzione di calcoli di tipo statistico orientate alla verifica dell'impatto del sito di produzione sul territorio.

#### 4.2 Stazioni di rilevamento

Le stazioni di rilevamento sono realizzate da una struttura prefabbricata in alluminio e acciaio separate in tre vani, Allegato 6, destinati al contenimento delle apparecchiature, del UPS e delle batterie e sono dislocate nelle seguenti località:

1.	Li Punti	Lat. 40°45.270'N	Log. 8°29,996E
2.	Platamona	Lat. 40°48.816'N	Log. 8°27,466E
3.	Campanedda	Lat. 40°46.230'N	Log. 8°20,657E
4.	Pozzo San Nicola	Lat. 40°50.291'N	Log. 8°14,659E
5.	Stintino	Lat. 40°54.919'N	Log. 8°13,991E
6.	Cabu Aspru (meteo)	Lat. 40°51.370'N	Log. 8°17,404E (torre meteo)
		Lat. 40°51.414'N	Log. 8°17,458E (palo meteo)

Le postazioni chimiche per il rilievo continuo della concentrazione al suolo, sono costituite dalle seguenti apparecchiature:

- |    |  |                        |
|----|--|------------------------|
| a) | analizzatore di SO <sub>2</sub>          | (Horiba APSA 350 E)    |
| b) | analizzatore di NO <sub>2</sub>          | (Horiba APNA 350 E)    |
| c) | analizzatore di particolato sospeso PM10 | (Environnement MP101M) |
| d) | calibratori                              | (CIM versione ATS CH)  |
| e) | diluitori                                | (Horiba SGGU-514)      |

La postazione meteo è dotata canali di trasduzione per il rilevamento dei seguenti parametri meteorologici:

- a terra:
  - a) pressione atmosferica;
  - b) temperatura ambiente;
  - c) umidità relativa;
  - d) radiazione solare;
  - e) quantità di pioggia;

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 7 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

- a 10 m di altezza su palo anemometrico:
  - a) velocità orizzontale vento;
  - b) direzione orizzontale vento;
- 100 m di altezza su torre meteorologica:
  - a) velocità orizzontale vento quota 100 m;
  - b) direzione orizzontale vento quota 100 m;
  - c) N° 3 sensori di temperatura dislocati alle seguenti quote: 10 m, 50 m e 100 m.

Ogni postazione è dotata inoltre di:

- un sottosistema di acquisizione realizzato da Unità di acquisizione ADAM5000 connesso LAN ad un elaborazione Windas composta da Personal Computer Windows XP Pro. Il sottosistema assolve alla funzione di acquisizione, validazione, elaborazione, archiviazione e trasmissione al CRED dei dati acquisiti, degli allarmi e dei valori di calibrazione per il quale provvede all'esecuzione automatica degli strumenti di analisi del di-ossido di zolfo e del di-ossido di azoto;
- Modem GSM per la trasmissione dei dati verso il CRED;
- sistema ininterrompibile di alimentazione (UPS) che garantisce un funzionamento della postazione in condizioni di mancanza di tensione in rete per una durata di 12 ore (solo nelle postazioni chimiche);
- impianto di condizionamento per il locale strumenti mentre i vani batterie ed UPS sono dotati di ventilazione forzata.

### 4.3 Stazioni acquisizione dati d'impianto

Il sottosistema assolve alla funzione di acquisizione, validazione, elaborazione, archiviazione e trasmissione al CRED dei dati acquisiti dagli impianti come:

- a) potenza elettrica prodotta;
- b) portate combustibili;
- c) temperature fumi al camino.

Le stazioni, posizionate presso le singole unità termoelettriche, sono dotate da Unità di acquisizione ADAM5000 connesso in LAN della rete Informatica Aziendale ad un elaborazione Windas composta da Personal Computer Windows XP Pro, posizionata presso sala Apparati della rete Informatica Aziendale, alimentato dagli UPS della rete stessa.

### 4.4 Postazione centrale (CRED)

La postazione centrale è posizionata presso sala Apparati della rete Informatica Aziendale. Il CRED è alimentato dagli inverter di della rete stessa.

L'unità di elaborazione centrale Windas è composta da 2 Personal Computer Windows Server 2003 ridondati.

Il sottosistema assolve alla funzione di raccolta dei dati processati dalle stazioni, archiviazione dati e allarmi su data base Microsoft SQL Server installato su Server della Rete Informatica Aziendale, della quale è parte. Il sottosistema provvede inoltre all'invio delle stampe automatiche.

La postazione centrale comunica con le postazioni tramite Modem GSM

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 8 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

#### 4.5 Terminale operatore

La presentazione dei valori acquisiti, delle calibrazioni, degli allarmi nonché della richiesta delle tabelle, è disponibile su un terminale della Rete Informatica Aziendale in sala manovra gr° 1 e 2 nella quale è stato installato il pacchetto software Windas.

#### 4.6 Terminale Autorità.

L'unità di elaborazione è composta da Personal Computer completo di modem/fax e stampante. Il sistema assolve alla funzione di ricezione, archiviazione e stampa dei fax che vengono trasmessi automaticamente dal CRED con cadenza giornaliera.

#### 4.7 Modalità in caso di guasti nel sistema

Nel caso che il normale assetto del sistema di misura si modifichi in conseguenza di un guasto accidentale, le condizioni preesistenti devono essere ripristinate nel più breve tempo possibile, seguendo la prassi manutentiva degli Avvisi/Ordini di lavoro .

### 4.8 MONITORAGGIO, MISURE E CONTROLLI

#### 4.8.1 Stampe

Il sistema provvede autonomamente ad eseguire alle ore 2.30 di ogni giorno, stampe di riepilogo delle grandezze medie inquinanti, meteo e di impianto giornaliere presso la stampante della sala manovra gr° 1 e 2 e inviare un fax al terminale autorità installato presso il laboratorio del ARPAS di Sassari.

Sono disponibili, a richiesta dell'operatore, ulteriori tipologie di elaborati descritti nel paragrafo 4.8.5.

#### 4.8.2 Segnalazioni su video

Nei terminali delle sezioni 1 e 2 e del CRED sono disponibili:

- pagine video rappresentanti sinottici e trend;
- pagine allarmi dove vengono riportate le segnalazioni di allarmi, superamenti ecc.;
- pagina riportanti i risultati delle calibrazione automatica degli strumenti.

#### 4.8.3 Limiti di legge e validità

Il sistema provoca la comparsa di allarmi al superamento delle seguenti soglie:

Descrizione	valore ( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	Riferimento
VALORE MEDIO GIORNALIERO SO <sub>2</sub>	<b>125</b>	D.M. 60 del 02/04/2002
VALORE MEDIO ORARIO SO <sub>2</sub>	<b>350</b>	D.M. 60 del 02/04/2002
VALORE MEDIO GIORNALIERO POLVERI	<b>50</b>	D.M. 60 del 02/04/2002
VALORE MEDIO ORARIO NO <sub>2</sub>	<b>200</b>	D.M. 60 del 02/04/2002



 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 9 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

#### 4.8.4 Manutenzione del sistema

La manutenzione del sistema è basata su seguenti tipi di intervento:

- manutenzione accidentale destinata al ripristino in tempi brevi della funzionalità completa del sistema;
- La manutenzione programmata eseguita secondo una norma tecnica allegato2 della istruzione operativa FO-IO-14 “Piano di manutenzione programmata del monitoraggio ambientale” destinato a mantenere efficienti gli analizzatori e i sensori del sistema. La frequenza degli interventi è quella indicata dal costruttore delle apparecchiature (tipicamente settimanali, mensili, trimestrali, semestrali e annuali). A programma vengono eseguiti controlli delle parti accessorie (UPS, condizionamento, ecc.).

#### 4.8.5 Elenco report e trend del sistema

<b>Tabelle (ex S.T.115)</b>	
	Tabella 8.1/60: Media giornaliera SO <sub>2</sub> e Polveri, medie orarie NO <sub>2</sub> e SO <sub>2</sub>
	Tabella 8.2/60: Frequenze semplici e cumulate, suddivise in classi di conc. SO <sub>2</sub> (medie giornaliere)
	Tabella 8.2.1/60: Frequenze semplici e cumulate, suddivise in classi di conc. SO <sub>2</sub> (medie orarie)
	Tabella 8.3/60: Frequenze semplici e cumulate, suddivise in classi di conc. Polveri
	Tabella 8.4/60: Frequenze semplici e cumulate, suddivise in classi di conc. NO <sub>2</sub>
	Tabella 8.5: Evoluzione giornaliera della situazione ambientale (SO <sub>2</sub> e Polveri)
	Tabella 8.5 bis: Evoluzione oraria della situazione ambientale (NO <sub>2</sub> )
Tabella 8.6:	Tabella 8.6.1: Grandezze climatiche – valori giornalieri
	Tabella 8.6.2: Direzione e velocità del vento prevalente – Anemometri a quota 10 m
	Tabella 8.6.3: Direzione e velocità del vento prevalente – Anemometri a quota 100 m
	Tabella 8.6.6: Classi di stabilità – Distribuzione delle frequenze orarie
	Tabella 8.6.9: Grandezze climatiche – valori giornalieri e mensili
	Tabella 8.7: Valori giornalieri – dati di impianto
	Tabella 23: Medie orarie NO <sub>2</sub>

## 5. RESPONSABILITA'

Il responsabile della procedura e del suo aggiornamento è il Capo Sezione Manutenzione. Egli nell'espletare le sue funzioni si avvale della collaborazione dei suoi Coordinatori e Tecnici Specialisti

Per la gestione della procedura, vengono definiti i seguenti compiti.

Il personale della Sezione Esercizio, sezioni 1 e 2, sorveglia che il sistema di misura permanga nell'assetto di normale funzionamento. In particolare l'Operatore al Banco sovrintende alla gestione delle apparecchiature, effettua le verifiche di congruità delle misure, provvede ad informare tempestivamente il Supervisore alla Conduzione in Turno di riferimento, di ogni anomalia che si verifichi per l'avvio delle azioni correttive previste.

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 10 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
<b>SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI</b>		

Il Supervisore alla Conduzione in Turno provvede, nelle giornate non lavorative, a verificare che, nelle stampe giornaliere, non compaiano valori anomali<sup>1</sup> eventualmente avvisando il Supervisore alla Conduzione in Turno con Compiti di Maggior Rilievo di quanto riscontrato.

In caso di superamento dei limiti di legge il Supervisore alla Conduzione in Turno con Compiti di Maggior Rilievo informa il reperibile direzionale se fuori dal normale orario di lavoro.

Al persistere di allarmi di mancanza tensione delle stazioni per un tempo superiore alle 2 ore, il Supervisore alla Conduzione in Turno con Compiti di Maggior Rilievo provvede alla segnalazione alla società ENEL Distribuzione tramite il numero telefonico di segnalazione guasti.

E' responsabilità del Coordinatore dell'area manutenzione elettro-regolazione la programmazione, con l'aggiornamento e la custodia del "*Piano di manutenzione programmata*", l'esecuzione delle normali attività di manutenzione, provvedere agli interventi manutentivi su richiesta del personale di esercizio e la custodia delle registrazioni cartacee relative agli interventi manutentivi.

Il personale della linea Calcolatori, oltre a svolgere le normali attività di manutenzione (interventi programmati o in accidentale), è responsabile della corretta esecuzione delle attività di diagnostica "fuori linea" da svolgersi a programma o su richiesta del personale di esercizio in caso di incongruenza dei dati.

Provvede, nelle prime ore delle normali giornate lavorative, a verificare lo stato della rete di rilevamento, segnalare alla direzione eventuali situazioni anomale per emettere l'informativa verso gli Enti preposti (ARPAS).

L'esecuzione del salvataggio dei dati, BACK UP, è demandato alla normale prassi di salvataggio dei dati nel Sistema Informatico Aziendale la quale politica è governata da apposite strutture all'interno dell'azienda.

## 6 REGISTRAZIONE/ARCHIVIAZIONE

Le operazioni di manutenzione vengono registrate secondo quanto previsto dalla norma tecnica allegato1 della istruzione operativa FO-IO-14 "Registrazione interventi sul monitoraggio ambientale"

I fax, inviati al ARPAS per la segnalazione di anomalie alle postazioni della RRQA, sono archiviati nel protocollo di segreteria.

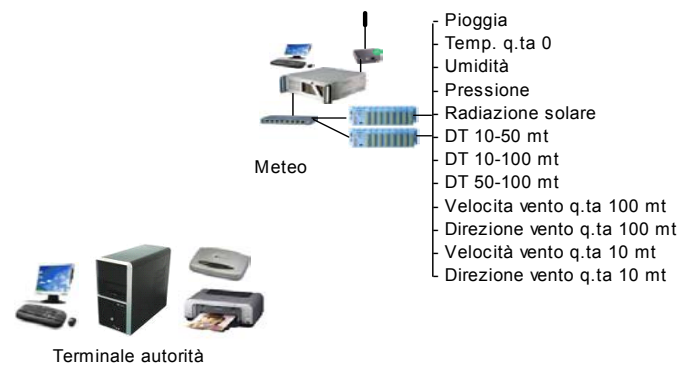
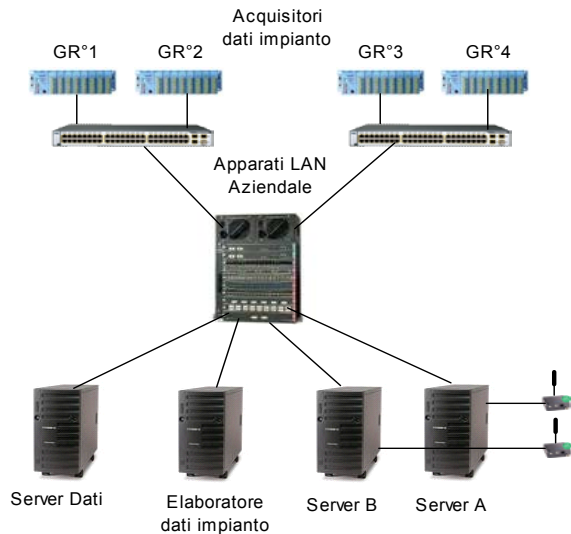
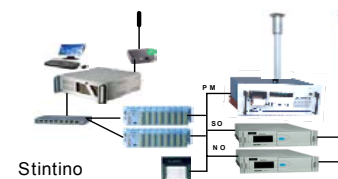
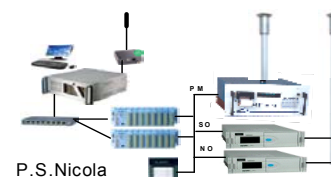
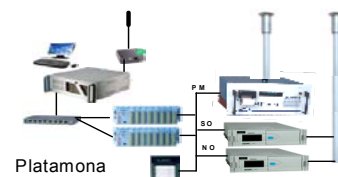
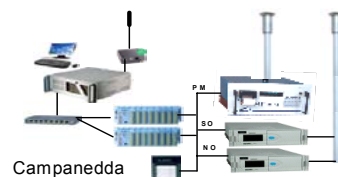
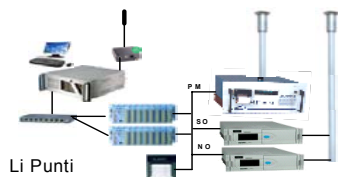
## 7 ALLEGATI

<b>ALLEGATO 1</b>	<b>Layout del sistema.....</b>
<b>ALLEGATO 2</b>	<b>Dislocazione postazioni .....</b>
<b>ALLEGATO 3</b>	<b>Principio di funzionamento analizzatori SO2 HORIBA APSA-350E .....</b>
<b>ALLEGATO 4</b>	<b>Principio di funzionamento analizzatori NOx HORIBA APNA-350E.....</b>
<b>ALLEGATO 5</b>	<b>Principio di funzionamento analizzatori PM10 Environnements MC101M .....</b>
<b>ALLEGATO 6</b>	<b>Vista cabina .....</b>
<b>ALLEGATO 7</b>	<b>Layout cabina .....</b>

<sup>1</sup> Superamenti limiti di legge, dati invalidi, etc

**ALLEGATO 1**

**SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI**



## SISTEMA DI MONITORIAGGIO IMMISSIONI

## ALLEGATO 2



Tipo di postazione:

▲ METEO

■ SO<sub>2</sub>● PM<sub>10</sub>■ NO<sub>2</sub>

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 13 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI		

### ALLEGATO 3

#### Principio di funzionamento analizzatori SO<sub>2</sub> HORIBA APSA-350E

Quando i raggi ultravioletti (215 nm) irradiano il campione contenente biossidi di zolfo, quest'ultimo emette raggi UV di una differente lunghezza d'onda (picco 320 nm, 240-420 nm) dipendente dalla quantità di SO<sub>2</sub>.

In questo processo, il grado della **fluorescenza** è funzione della quantità di SO<sub>2</sub> contenuta nel campione e della intensità di luce emessa dalla lampada.


Il sensore principale, posizionato perpendicolarmente alla direzione della luce, rileva la fluorescenza emessa selezionando l'emissione fluorescente dalla luce emessa dalla lampada.

Il sensore di riferimento, posizionato in direzione della lampada, rileva la luce emessa dalla stessa.

La lampada (allo Zinco) a raggi ultravioletti è 'chopperata' per la produzione di un segnale alternato.

Un 'HC Cutter' posizionato all'ingresso del campione elimina gli idrocarburi aromatici che possono influenzare la misura.

Eventuali variazioni della quantità di fluorescenza, dovuta a variazioni di quantità della luce eccitante, vengono compensati dall'elettronica che, acquisendo il segnale da entrambi i sensori, genera un segnale elettrico, direttamente proporzionale alla quantità di SO<sub>2</sub>, destinato al sistema locale di elaborazione.

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 14 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI		

## ALLEGATO 4

### Principio di funzionamento analizzatori NO<sub>x</sub> HORIBA APNA-350E

All' interno della camera di reazione l' NO reagisce con Ozono producendo NO<sub>2</sub>\* + O<sub>2</sub>, l'NO<sub>2</sub> eccitato emette una radiazione luminosa (**chemiluminescenza**) che, attraversando un filtro ottico, viene misurata da un sensore.

La quantità di luce misurata è proporzionale alla quantità di NO<sub>2</sub> presente nel campione.


Il gas campione viene diviso su due linee; sulla prima il flusso di gas viene ridotto da NO<sub>2</sub> ad NO tramite un convertitore al Molibdeno, sulla seconda viene lasciato invariato.

Le linee vengono selezionate alternativamente da valvole a solenoide con 0,5 secondi d'intervallo per essere introdotti nella camera di reazione. Il flusso del campione nella camera di reazione è controllato tramite capillari.

La luminescenza dovuta alla reazione del campione con O<sub>3</sub> all' interno della camera di reazione è rilevata da un fotodiodo.

Processando il segnale elettrico del fotodiodo è possibile avere due segnali continui di NO e NO<sub>x</sub> da destinare al sistema locale di elaborazione che per differenza calcola il valore di NO<sub>2</sub>.

L' Ozono necessario alla reazione, viene generato da un apposito generatore a portata costante posto all' interno dello strumento che utilizza, per alimentazione, aria ambiente appositamente deumidificata da un 'DRY UNIT' a silica-gel autorigenerante.

 Centrale di Fiume Santo	ISTRUZIONE OPERATIVA <b>COPIA NON CONTROLLATA</b>	FO-IO-07 Pagina 15 di 17 Rev. 4 del 15/01/2009
SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI		

## ALLEGATO 5

### Principio di funzionamento analizzatori PM10 Environnements MC101M

L' analizzatori ENVIRONNEMENT MP101M valuta il contenuto di polvere sospeso in aria ambiente.

La misura avviene secondo il principio dell' assorbimento delle radiazioni Beta prodotte da una sorgente in Carbonio14 ( $C_{14}$ ) a bassa intensità  $<100 \mu\text{Ci}$  avente tempo di dimezzamento di 5730 anni.

Il campione viene aspirato, a portata costante, da una pompa a vuoto e le particelle di polvere si depositano su un nastro filtrante.

La differenza tra l'intensità di radiazione, misurata da un contatore Geiger Muller, valutata sul filtro prima e dopo il deposito della polvere, rappresenta la quantità di polvere depositata.

In funzione dell'impattatore installato sulla sonda di campionamento della aria ambiente possono essere misurate le concentrazioni di particolato sospeso PM<sub>2,5</sub> PM<sub>10</sub> e totali.

La calibrazione del analizzatore avviene con l'ausilio di un Standard Foil in dotazione dell'analizzatore che produce una attenuazione dell'intensità delle radiazione Beta che lo attraversano.

Lo strumento è stato certificato, ai sensi del D.M. n°60 del 2/4/2002, nel 2004 dal C.N.R Istituto Inquinamento Atmosferico come "equivalente al metodo di riferimento" per misura del particolato PM<sub>10</sub>.

Gli analizzatori sono configurati per eseguire un ciclo di misura di 2 ore in un unico periodo di campionamento e le loro sonde montano impattatori per la misura del particolato PM<sub>10</sub>.



Centrale di Fiume Santo

ISTRUZIONE OPERATIVA **COPIA  
NON CONTROLLATA**

FO-IO-07

Pagina 16 di 17

Rev. 4 del 15/01/2009

SISTEMA DI MONITORAGGIO IMMISSIONI

### ALLEGATO 6

