

REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO

PARTE PRIMA - PARTE SECONDA

Roma, 10 febbraio 1999

Si pubblica normalmente il 10, 20 e 30 di ogni mese

DIREZIONE REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE PRESSO LA PRESIDENZA DELLA GIUNTA REGIONALE - VIA CRISTOFORO COLOMBO, 212 - 00147 ROMA

IL BOLLETTINO UFFICIALE si pubblica a Roma in due distinti fascicoli: 1) la Parte I (Atti della Regione) e la Parte II (Atti dello Stato e della U.E.); 2) la Parte III (Avvisi e concorsi)

Punti vendita e modalità di abbonamento:

Il Bollettino Ufficiale della Regione Lazio è in vendita presso le seguenti librerie: ROMA: Libreria dello Stato - Piazza Verdi n. 10, tel. 85081; Agenzia I.P.Z.S. - Via Cavour n. 102, tel. 4814910. Libreria "Il Tritone" - Via del Tritone n. 61/A, tel. 6794062; Cartolibreria Psaila G. - Via delle Sette Chiese n. 154-6-8, tel. 5134705. APRILIA (Latina): Libreria "Snidaro" di Snidaro Luciana - Via delle Margherite n. 93, tel. 06/9258038. FROSINONE: Libreria "Carinci" di Carinci Tonino - Piazza Madonna della Neve s.n.c., tel. 0775/270161. LATINA: Linea Ufficio S.a.s. - Via Umberto I n. 58/60, tel. 0773/692826. RIETI: Libreria Moderna di Spadoni Virgilio - Via Garibaldi n. 272, tel. 0746/204370. VELLETRI (Roma): Libreria "Gatta" di Gatta Assunta - Piazza Giovanni Falcone s.n.c., tel. 06/9631946. VITERBO: A.R. S.a.s. di Massi Rossana e C. - Palazzo Uffici Finanziari, località Pietrare, tel. 0761/305956. TIVOLI (Roma): Cartolibreria Mannelli - Via Mannelli n. 10, tel. 0774/317004.

L'abbonamento ai fascicoli del Bollettino Ufficiale si effettua secondo le modalità e le condizioni specificate in appendice e mediante versamento dell'importo, esclusivamente sul c/c postale n. 42759001 intestato: Regione Lazio abbonamento annuale o semestrale alla Parte I e II; alla parte III; alle parti I, II e III al Bollettino Ufficiale.

Riproduzione anastatica

PARTE I

ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 16 dicembre 1998,
n. 2244.

Approvazione ed adozione ex art. 27 della legge n. 142/1990 e successive modificazioni ed integrazioni dell'accordo di programma per il controllo delle centrali elettriche del polo energetico dell'Alto Lazio Pag. 3

PARTE I

ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 16 dicembre 1998, n. 2244.

Approvazione ed adozione ex art. 27 della legge n. 142/1990 e successive modificazioni ed integrazioni dell'accordo di programma per il controllo delle centrali elettriche del polo energetico dell'Alto Lazio.

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE

Premesso:

che al fine di arrivare ad una corretta gestione dei controlli ambientali previsti dalla normativa vigente e dai decreti di autorizzazione emanati dal Ministero industria, commercio ed artigianato ai sensi dell'art. 17 del D.P.R. n. 203/1988 per l'esercizio delle centrali termoelettriche Enel di Civitavecchia e Montalto di Castro (polo energetico Alto Lazio);

Considerato che si è svolta apposita conferenza di servizi il giorno 30 ottobre 1998 in Roma nel corso della quale sono stati esaminati ed approvati all'unanimità i criteri gestionali dei sistemi di rilevamento dell'inquinamento ambientale relativi all'inquinamento atmosferico;

Considerato che in merito ai criteri di controllo degli scarichi idrici si è ritenuto di dover rinviare la definizione del protocollo ad una successiva integrazione dell'accordo di programma;

Visto il conseguente accordo di programma concluso e sottoscritto alla stessa data tra i sottoindicati enti:

la Regione Lazio, rappresentata dall'assessore utilizzo tutela e valorizzazione delle risorse ambientali Giovanni Hermaninn, per delega del Presidente della Regione Lazio;

l'amministrazione provinciale di Viterbo rappresentata, per delega del presidente da Mara Ciambella;

l'amministrazione provinciale di Roma, rappresentata per delega del presidente da Romano Polesi;

l'azienda sanitaria locale di Viterbo, rappresentata per delega del direttore da Maria Teresa Topi;

il comune di Montalto di Castro, rappresentato dal sindaco Roberto Sacconi;

l'azienda sanitaria locale di Roma/B, rappresentata per delega del direttore da Gianfranco Bielli;

l'azienda sanitaria locale di Roma/F, rappresentata per delega del direttore da Nicoletta Pupp;

il comune di Civitavecchia, rappresentato per delega del sindaco da Enrico Bassanelli.

Ritenuto che occorre pertanto all'adozione ed approvazione di tale accordo ai sensi e per gli effetti dell'art. 27, della legge n. 142/1990;

Su proposta dell'assessore utilizzo tutela e valorizzazione delle risorse ambientali

Decreta:

ai sensi e per gli effetti dell'art. 27 della legge n. 142/1990, è adottato ed approvato l'accordo di programma per il controllo delle centrali elettriche del polo energetico dell'Alto Lazio concluso in data 30 ottobre 1998 tra i sottoindicati enti:

Regione Lazio;

amministrazione provinciale di Viterbo;

amministrazione provinciale di Roma;

azienda sanitaria locale di Viterbo;

comune di Montalto di Castro;

azienda sanitaria locale Roma/B;

azienda sanitaria locale Roma/F;

comune di Civitavecchia.

L'accordo di programma non preclude il diritto delle singole amministrazioni di espletare controlli sporadici od organizzati in campagne, secondo le necessità che le amministrazioni competenti ritengono di ravvisare.

L'accordo di programma, come sopra concluso è allegato al presente decreto di cui costituisce parte integrante; in questa forma i medesimi saranno pubblicati sul *Bollettino Ufficiale* della Regione Lazio.

Roma, 16 dicembre 1998

Il Presidente
BADALONI

1

U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION
WASHINGTON, D. C. 20535

1

1

1

ALLEGATO

PROTOCOLLO D'INTESA PER IL SISTEMA DI RILEVAMENTO DELL'INQUINAMENTO PRODOTTO DAGLI IMPIANTI ENEL DEL POLO ENERGETICO ALTO LAZIO.

PREMESSA

Il presente documento descrive, nelle sue linee di massima, i criteri gestionali dei sistemi di rilevamento dell'inquinamento ambientale, degli impianti ENEL di Montalto di Castro e Civitavecchia, al fine di una validazione e certificazione dei dati rilevati in ottemperanza alle prescrizioni dei decreti di autorizzazione all'esercizio emanati dal Ministero ICA ai sensi dell'art.17 del DPR 203/88.

1) EMISSIONI.

➡ Controlli in continuo.

I sistemi installati ai camini di emissione hanno la funzione di misurare in continuo le concentrazioni delle specie chimiche e le grandezze fisiche presenti nei fumi di scarico di ciascuna ciminiera con riferimento specifico alle prescrizioni contenute nel decreto di autorizzazione sopracitato.

La qualità dei dati viene garantita attraverso:

- le verifiche funzionali;
- le operazioni periodiche di calibrazione;
- le operazioni periodiche di taratura;
- le verifiche di accettazione e disponibilità eseguite all'atto della prima messa in servizio;
- la verifica della disponibilità dei dati elementari eseguita in automatico dal sistema;
- la raccolta documentata della manutenzione e degli interventi eseguiti;
- le procedure scritte di esecuzione di operazioni di tipo non routinario;
- la predisposizione di rapporti periodici sullo stato di funzionalità e sul confronto tra dati di emissione attesi sulla base delle analisi dei combustibili e i valori misurati.

Le attività di manutenzione e il controllo all'interno dell'impianto riguardano le attività di sorveglianza la cui competenza è del gestore dell'impianto. Tali attività dovranno essere verificate dall'organo di vigilanza della Regione, attualmente i PP.MM.PP. (Presidi Multizonali di Prevenzione), successivamente l'A.R.P.A. (Agenzia Regionale per la Prevenzione e l'Ambiente).

Al fine di facilitare la vigilanza, gli interventi di manutenzione, di calibrazione e le tarature automatiche del sistema, dovranno essere eseguite a fronte di procedure scritte o registrate su supporto informatizzato.

Il sistema di rilevamento deve inoltre permettere di eseguire una validazione automatica e manuale dei dati al fine di una loro certificazione.

Le procedure di massima sono riportate nell'allegato 1) al presente documento.

➡ Controlli discontinui.

Tali controlli attengono alla misurazione dei microinquinanti di cui all'allegato 3, paragrafo b) punti 5,6,7,8 del D.M. Ambiente 12/7/1990. Essi devono essere eseguiti una volta l'anno su ciascun sistema emittente; ogni misurazione dovrà essere correlata con l'analisi del combustibile in uso nella sezione al momento del controllo. Sulla base dei controlli annuali la Regione, sentite P.M.P. e Province, potrà indicare all'ENEL un ridotto numero di parametri tra quelli sopra indicati sui quali effettuare ulteriori misure.

2) IMMISSIONI.

➡ Rete di rilevamento.

Il sistema di rilevamento dell'inquinamento atmosferico è costituito dalla rete ENEL di Civitavecchia e dalla rete ENEL di Montalto di Castro. La finalità delle reti di monitoraggio è quella di fornire uno strumento per la verifica nel tempo della concentrazione di alcuni inquinanti nell'atmosfera e documentare il rispetto degli standards di qualità dell'aria.

Al fine di omogenizzare i criteri di validazione-invalidazione dei dati, la loro confrontabilità con i dati della rete regionale, l'ENEL dovrà adottare, per la rete di rilevamento delle centrali, gli stessi criteri di controllo e gestione effettuati per la rete regionale, sinteticamente riportati nell'allegato 2).

In particolare la rilevazione dovrà essere regolata come segue:

- le misure saranno approssimate all'unità;
- il periodo del ciclo di rilevazione sarà dalle ore 9,00 alle ore 8,00 del giorno successivo;
- gli orari delle calibrazioni saranno i seguenti:
 - SO₂ alle ore 5,00
 - NOX alle ore 3,00;
- i dati forniti dall'ENEL, saranno messi a disposizione della Regione entro le ore 10,30 di ogni giorno;
- le unità di misura dei parametri saranno espressi:

- CO	ppm
- SO ₂	ug/mc
- O ₃	ppb
- NOX/NO/NO ₂	ppb
- polveri	ug/mc.

➔ Campagne conoscitive speciali.

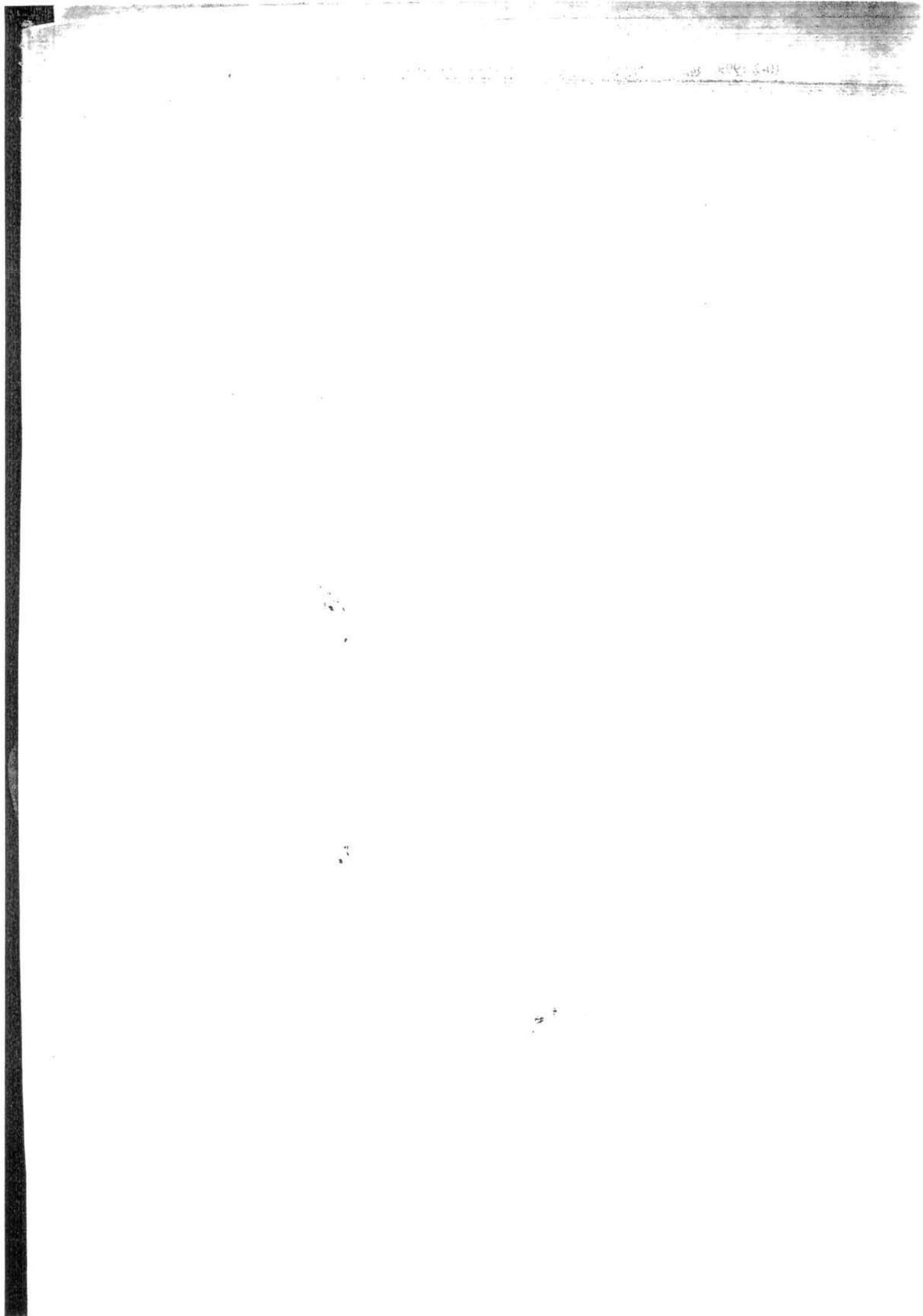
La Regione con gli altri enti firmatari si impegnano a definire, d'intesa con il Ministero Ambiente, l'estensione all'intero comprensorio del Polo Energetico Alto Lazio delle campagne di studi sulle ricadute dei microinquinanti di maggiore interesse sanitario e sul monitoraggio biologico attualmente prescritti per i singoli impianti.

3) COMUNICAZIONE DEI DATI.

Al fine di assicurare la omogeneità della banca dati del S.I.R.A. (Sistema Informativo Regionale Ambientale), sia la certificazione dei dati a fini fiscali che la comunicazione dei dati stessi dovranno seguire il circuito previsto dal S.I.R.A..

I dati raccolti dai centri ENEL, dovranno confluire nei centri zonalì (P.M.P.) territorialmente competenti, ove una volta effettuata la registrazione, saranno inviati al Centro Regionale.

Le Amministrazioni locali dovranno essere collegate in rete S.I.R.A..



ALLEGATO 1

CALIBRAZIONI E TARATURE AUTOMATICHE

Quadro normativo

In materia di calibrazioni automatiche, la legislazione vigente, richiamata in particolare dal DM Ambiente del 21/12/95 al punto 2.5 dell'Allegato relativo, con riferimento ai sistemi di rilevamento in continuo delle emissioni, intende per calibrazione di un analizzatore la procedura di verifica dei segnali sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), utilizzando sistemi di riferimento esterni quali bombole con concentrazione certificata.

In questo caso la calibrazione e la taratura coincidono.

Prevede inoltre che ogni analizzatore installato deve avere un sistema di calibrazione in campo, e, se tecnicamente possibile, la calibrazione deve essere di tipo automatico.

La procedura indicata nel seguito, oltre che ottemperare ai requisiti di legge, è frutto della esperienza maturata all'interno dell'ENEL nella realizzazione, gestione ed esercizio dei sistemi per la misura in continuo delle emissioni.

Aspetti generali

Su tutti gli strumenti di analisi di tipo estrattivo viene condotta la calibrazione periodica e automatica di zero e di span (fa eccezione il misuratore di polveri per il quale, trattandosi di uno strumento a lettura indiretta, vale quanto indicato nello specifico paragrafo) al fine di verificarne il corretto funzionamento.

Per l'esecuzione delle calibrazioni automatiche, all'analizzatore è associato un apparato per la generazione di aria di zero (si utilizza una bombola di N₂ certificata relativamente alla concentrazione del gas ed alla sua stabilità nel tempo) e un apparato per la generazione di un campione a concentrazione nota dell'inquinante misurato (gas di span con certificazione analoga alla precedente).

Le sorgenti di gas utilizzate per lo span sono certificate dal costruttore con apposita dichiarazione firmata.

Le operazioni sopra citate sono descritte nel dettaglio nei paragrafi relativi alle calibrazioni manuali periodiche e nelle procedure relative alla manutenzione.

Nel seguito sono descritti i criteri applicati per le calibrazioni automatiche e, per tipologia di analizzatori, vengono anche descritte prescrizioni specifiche.

Criteria generali di calibrazione e taratura automatica applicata agli strumenti di misura degli inquinanti gassosi

La calibrazione è avviata e gestita dal microprocessore di cabina in modo automatico, con cadenza giornaliera, ad un'ora preimpostata. E' impostato, inoltre, il numero di volte che deve essere ripetuta la calibrazione, qualora non vada a buon fine, prima di mettere lo strumento fuori servizio (generalmente due volte).

E' previsto un archivio storico presso il computer di cabina e presso il CRED, contenente per ciascuna calibrazione automatica (sia valida che invalida) le seguenti informazioni:

- data;
- ora;
- valore di concentrazione dell'aria di zero di riferimento;
- valore di concentrazione dell'aria di zero misurata;
- valore di concentrazione certificata per il gas di span;
- valore di concentrazione misurata.

Una calibrazione è ritenuta valida dal sistema quando soddisfa al seguente requisito impostato:

- differenza tra valore impostato (valore della sorgente) e valore letto entro lo scarto massimo definito del valore impostato.

A valle di ogni calibrazione non valida (invalidazione della calibrazione di zero e/o di span), il sistema utilizza l'ultima retta di calibrazione valida e lo strumento continua pertanto a funzionare.

Contemporaneamente viene inviata una segnalazione di allarme al CRED per notificare comunque l'anomalia.

Qualora la calibrazione sia valida, i valori misurati vengono corretti in base ai parametri di zero e di span.

Poichè tra le caratteristiche necessarie e certificate alla idoneità degli analizzatori vi è quella che prevede un segnale di uscita lineare, i valori misurati vengono ad essere corretti mediante una funzione lineare (retta di calibrazione) del tipo:

$$V_c = V_m \times m + q$$

dove:

V_c = valore corretto;

V_m = valore misurato;

m = coefficiente angolare della retta di correzione;

q = intercetta della retta di correzione.

Calibrazione dell'analizzatore di SO₂

Per la generazione di aria di zero è utilizzata una sorgente esterna (bombola) certificata di N₂. La calibrazione di span avviene, anch'essa con sorgente esterna (bombola) certificata di SO₂.

La certificazione ha anche in questo caso lo stesso significato descritto nel paragrafo precedente.

Calibrazione dell'analizzatore degli ossidi di azoto

Per la generazione di aria di zero è utilizzata una sorgente esterna (bombola) certificata di N₂.

La calibrazione di span avviene, anch'essa con sorgente esterna (bombola) certificata di ossidi di azoto.

Calibrazione analizzatore ossido di carbonio

Per la generazione di aria di zero è utilizzata una sorgente esterna (bombola) certificata di N₂.

La calibrazione di span avviene, anch'essa con sorgente esterna (bombola) certificata di ossido di carbonio.

Calibrazione analizzatore O₂

Per la generazione di aria di zero è utilizzata una sorgente esterna (bombola) certificata di N₂.

La calibrazione di span avviene, anch'essa con sorgente esterna (bombola) certificata di ossigeno.

Calibrazione analizzatore delle polveri

La calibrazione di zero viene eseguita con uno specchio interno mentre lo span viene eseguito con un filtro di estinzione nota, anch'esso interno allo strumento stesso e corrispondente a circa l'80% della lettura di fondo scala.

L'analizzatore di polveri utilizzato e denominato dalla sigla RM41 (opacimetro) è costruito dalla SICK ed è fondato sul principio ottico dell'attenuazione dell'intensità di un raggio luminoso "I" rispetto a quella di un raggio di riferimento "I₀". Le rispettive intensità luminose sono misurate da un rivelatore che determina la trasmittanza della luce "Tr", ovvero il rapporto:

$$Tr = \frac{I}{I_0}$$

la grandezza effettivamente misurata, e cioè, la densità ottica (D) è uguale a:

$$D = \text{Log} \frac{1}{Tr}$$

Tale grandezza, come noto per la legge di Lambert-Beer, è proporzionale alla concentrazione di polveri nel gas.

L'analizzatore effettua detta misura mediante due dispositivi uno dei quali suddivide il raggio luminoso (beam splitter) mentre l'altro, ruotante, lo rende impulsivo (chopper). La luce viene così modulata alla frequenza di 1,2 kHz.

Il raggio penetra quindi nel condotto dei gas effluenti e raggiunge il retroriflettore situato sul lato opposto del condotto come indicato in figura (Fig. 1).

L'analizzatore RM41 risponde ai requisiti stabiliti dall'Environmental Protection Agency - EPA-USA (Agenzia americana per la protezione dell'ambiente) per cui è insensibile alle interferenze luminose provenienti dalla sommità del condotto di scarico e da quelle dovute ad eventuali aperture nel percorso ottico dell'analizzatore stesso.

Inoltre lo strumento in oggetto è qualificato dall'Ente tedesco TÜV Bayern di Monaco di Baviera.

A fine di eliminare le interferenze è provvisto di un modulatore di luce che sopprime le interferenze luminose ambientali, non modulate, in modo tale che non determinino alterazioni del segnale (vedi Fig. 1).

Per quanto riguarda le calibrazioni l'analizzatore RM41 è provvisto di un sistema di simulazione di zero e di fondo scala (span).

La calibrazione di zero viene effettuata mediante uno specchio interno (chiamato riflettore di zero) che, mediante un motore, viene interposto nel percorso ottico del raggio incidente e riflesso sul rivelatore (detector) producendo un segnale di zero strumentale.

Attraverso un'apertura regolabile (iris), praticata sul riflettore di zero, si ottiene uno "zero reale" corrispondente ad un'atmosfera priva di polveri (vedi Fig. 2).

La calibrazione del fondo scala (span) viene eseguita con un filtro ad estinzione nota ("upscale calibration attenuator") anch'esso inserito, mediante l'azionamento di un motore, nel percorso ottico del raggio luminoso.

Tale azionamento determina un segnale di opacità corrispondente ad una percentuale del fondo scala dello strumento (vedi Fig. 3).

L'analizzatore è altresì provvisto di un sistema automatico di compensazione elettronica per la deriva causata da variazioni di tensione e di temperatura sia dello zero che del fondo scala (span) e per la verifica, con frequenza oraria, della stabilità dei rispettivi segnali.

Pertanto una volta eseguito il primo allineamento della strumentazione all'interno della ciminiera (e cioè l'allineamento del ricevitore con il riflettore) si può concludere che esso è del tutto automatico e autosufficiente nell'effettuazione della procedura in oggetto.

MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria comprende le attività di verifica funzionale dettagliata e messa a punto del sistema, verifica periodica, per ogni analizzatore, della risposta strumentale, controllo e correzione in campo delle derive strumentali, calibrazioni elettriche, controllo e regolazione di portate, ispezioni visive, sostituzione di materiali di consumo (carta, filtri, gas di riferimento, etc.). E' sostanzialmente suddivisa in sede di prima applicazione in bimestrale e semestrale.

L'esecuzione degli interventi è documentata e registrata mediante l'utilizzo della procedura "Richiesta di lavoro - Bolla di lavoro".

Manutenzione ordinaria bimestrale

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- pulizia filtro sonda;
- sostituzione filtri e carta su analizzatori O₂, SO₂, Nox, CO;
- verifica e/o sostituzione cartuccia filtro;
- verifica portate-aggiustamento valvole a spillo;

- sostituzione carica assorbitore SO3;
- calibrazione manuale;
- pulizia/sostituzione filtri della soffiante dell'opacimetro;
- controllo e allineamento e pulizie ottiche dell'opacimetro.

Manutenzione ordinaria semestrale

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- pulizia linea trasporto campione;
- pulizia tubo immersione sonda;
- verifica rientrate d'aria;
- pulizia scambiatore di calore;
- sostituzione membrana e verifica valvole pompa;
- taratura di zero opacimetro (offline) e riallineamento ottico;
- taratura trasmettitori di pressione;
- taratura convertitori per trasmettitori di temperatura.

CALIBRAZIONI E TARATURE MANUALI

Vengono eseguite da personale specializzato di Centrale, periodicamente ogni sei mesi, quando si sostituisce la sorgente e comunque ogni qualvolta non sia andata a buon fine una calibrazione automatica.

La calibrazione manuale non modifica la retta di correzione, pertanto, dopo averla eseguita va sempre eseguita una calibrazione automatica al fine di acquisire i nuovi parametri e la nuova retta di calibrazione.

La calibrazione manuale è un processo del tutto analogo a quello della calibrazione automatica con la sola differenza che l'ordine delle operazioni ed il comando di esecuzione delle stesse, viene impostato e seguito dall'operatore così come previsto nel manuale del costruttore delle apparecchiature.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Viene eseguita dal personale del Reparto Calcolatori della Centrale attraverso la procedura delle Bolle di lavoro ed è riconducibile a tutti gli interventi della seguente tipologia:

- sostituzione di componenti per difettosità o rottura manifesta;
- diagnostica per interventi richiesti da allarmi generati dall'auto-diagnostica del sistema;
- modifiche di parti derivanti da specifiche considerazioni.

Accanto a tali interventi devono inoltre essere annoverati quelli richiesti al costruttore delle apparecchiature per verifiche o manutenzioni specialistiche.

Anche nel caso della manutenzione straordinaria l'intervento viene condotto su "Richiesta di lavoro" e resta pertanto definito e documentato.

DOCUMENTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Nelle centrali termoelettriche ENEL gli interventi di manutenzione sulle apparecchiature funzionali per l'esercizio dell'impianto vengono richiesti ed eseguiti per iscritto.

I lavori vengono eseguiti su autorizzazione del Capo Sezione Manutenzione interessato per competenza (in questo caso il Capo Sezione Manutenzione ed Elettroregolazione) o in sua assenza dal Capo reparto interessato (in questo caso il Capo Reparto Calcolatori e sistemi di supervisione).

Per l'emissione del piano di lavoro viene utilizzata la Bolla di lavoro (B.d.L.) costituita in cinque copie e così articolata:

- la copia 1 è destinata al richiedente;
- la copia 2 è destinata al Reparto Programmazione, conservata sino ad intervento eseguito e digitata su supporto informatico (HP 3000);
- la copia 3 è destinata al Reparto che esegue l'intervento ed è utilizzata per memoria dei lavori da eseguire e/o in corso, oltre che per le informazioni tecniche necessarie;

- la copia 4 è destinata al Capo Turno ed ha la funzione di buono di consegna macchinario e dichiarazione di messa in sicurezza;
- la copia 5 viene utilizzata dal preposto diretto al lavoro.

Utilizzando tale schema procedurale e dal momento che viene individuato per ogni apparecchiatura il codice "A" (codice funzionale identificativo) si può reperire sul supporto informatico l'attività (le B.d.L. sono anche rintracciabili per singola numerazione). Presso il Reparto incaricato dell'esecuzione rimane copia della B.d.L. dell'intervento eseguito per esame, controllo e documentazione (copia 3).

Tutto ciò premesso, per il sistema di misura delle emissioni risulta:

- documentato ai sensi del punto 2.1 del capitolo 2 dell'allegato al DM 21/12/95 la modalità e l'avvenuta esecuzione degli interventi di manutenzione a cura del Reparto Calcolatori di Centrale;
- richiamabile da supporto informatico l'attività svolta con l'identificazione dell'apparecchiatura oggetto d'intervento;
- garantita la rintracciabilità delle operazioni manutentive eseguite.

VALIDAZIONE AUTOMATICA

Il sistema provvede automaticamente, sulla base di valori impostabili di verifica predefiniti, a validare sia i valori elementari acquisiti che i valori medi orari calcolati. L'insieme di queste operazioni costituisce il processo di validazione. La procedura utilizzata risponde ai seguenti requisiti:

- i dati elementari non sono validi se
 - . sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di allarme che hanno comportato l'inaffidabilità della misura (mancanza di tensione, non esecuzione della calibrazione al tempo stabilito con blocco della stessa, dati acquisiti in fase di calibrazione, etc.);
 - . lo scarto massimo tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente supera una soglia prefissata.

I dati elementari non vengono corretti, se non per la calibrazione ultima valida, ma vengono inviati all'unità centrale per l'effettuazione delle normalizzazioni (O2). La preelaborazione viene eseguita determinando la media aritmetica dei dati elementari validi.

- I dati medi orari non sono validi se:

- . il numero delle misure elementari valide che hanno concorso al valore medio orario è inferiore al 70% di quelle acquisite;
- . il massimo scarto tra gli estremi delle misure nell'ora è inferiore ad un valore prefissato;
- . il minimo scarto tra gli estremi delle misure è inferiore ad un valore prefissato;
- . il valore orario è inferiore ad una soglia minima prefissata;
- . il valore orario è superiore ad una soglia massima prefissata.

Il valore medio orario viene archiviato ed associato ad un indice di significatività (validità dello stesso) e di esclusione nel caso di accoglimento con impianto al di sotto del minimo tecnico.

Criteria di validazione utilizzati

Come già detto sono le condizioni che vengono rispettate per far sì che i dati elementari siano ritenuti validi ed i dati orari attendibili. I valori associati a ciascuna condizione sono appostabili per ogni strumento o grandezza. Riassumendo le condizioni sono:

- numero minimo di misure elementari disponibili e valide nell'ora (70%);
- scarto massimo tra due misure elementari consecutive;
- scarto minimo tra due misure elementari nell'ora;
- scarto massimo tra due misure elementari nell'ora;

- valore minimo per il dato orario;
- valore massimo per il dato orario;
- dato elementare non valido in presenza di una o più segnalazioni di anomalia di apparecchiature che possono influenzare la misura.

Ciascuna misura elementare è considerata valida e sottoposta a verifiche successive, solo se risulterà compresa nel campo di misura.

In ogni caso i valori orari sono calcolati ed archiviati con un codice di validità.

La Scheda 1 riporta esplicitamente i campi sopra definiti. Con riferimento alle note ivi contenute, fermo restando che nel corso delle prove di messa a punto del sistema ai sensi del DPR 203/88 verranno definitivamente appostati i valori in oggetto, si può precisare quanto segue:

- per la nota 1, i valori vengono definitivamente esplicitati in unità direttamente collegabili all'autorizzazione all'esercizio e cioè in mg/Nmc e % per l'ossigeno.

- per la nota 2, gli intervalli di preappostamento attuali (verranno definiti univocamente al termine delle prove) sono:

per lo scarto:

CO	70% f.s.
SO ₂	80% f.s.
Nox	80% f.s.
Polveri (Estinzione)	0,4
O ₂	20%

per il limite massimo e minimo:

CO	max 70% f.s.	min < 0 mg/Nmc
SO ₂	max 80% f.s.	min < 0 mg/Nmc
Nox	max 80% f.s.	min < 0 mg/Nmc
Polveri (Estinzione)	max 0,4	min < 0 mg/Nmc
O ₂	max 25%	min < 0 mg/Nmc

per la nota 3 l'elaborazione è oraria con le seguenti unità di misura:

°C per la temperatura,
kPa per la pressione.

Lo scarto tra le misure degli estremi è imputato a 200 °C per la temperatura e 111,3 kPa per la pressione.

L'invalidazione delle misure elementari può essere determinata da anomalie dei seguenti componenti:

- sistema di estrazione
- analizzatore
- concentratore
- CRED

Le anomalie del sistema di estrazione dei gas possono dipendere dalle seguenti cause:

- . bassa temperatura filtro ingresso campione agli analizzatori
- . bassa temperatura linea di estrazione del campione
- . bassa temperatura sonda di prelievo
- . anomalie portata flusso
- . formazione di condensa negli stadi refrigeratori
- . anomalie delle pompe peristaltiche di estrazione condensa

Le anomalie degli analizzatori possono dipendere dalle seguenti cause:

- . guasto analizzatori
- . guasto convertitore NO/NOx.

Le anomalie dei concentratori e del CRED possono dipendere dalle seguenti cause:

- . guasti CPU
- . guasti memoria
- . guasti schede di acquisizione segnali analogici e/o digitali (solo per i concentratori essendo il CRED non dotato di tale scheda)
- . mancanza di alimentazione elettrica.

VALIDAZIONE MANUALE

Viene eseguita sulla periferica del calcolatore centrale del CRED, e dal personale del Reparto Calcolatori di Centrale, dopo aver preventivamente avvisato il Capo Sezione competente.

A tale operazione è possibile accedere attraverso una password, riservata, conosciuta dal responsabile di sistema.

Le procedure di invalidazione manuali avvengono soltanto 48 ore dopo aver riscontrato l'anomalia, dopo, cioè, un tempo che si ritiene sufficiente ad eseguire un'analisi tecnica delle apparecchiature.

Al valore (media oraria) viene associato un codice di invalidità in modo che il dato venga gestito e presentato come invalido.

E' comunque sempre possibile, attraverso apposite utility, rivedere il dato originario.

Come già anticipato in premessa, i dati da invalidare manualmente sono soltanto quelli che derivano da un malfunzionamento dello strumento o da misure errate durante le fasi di manutenzioni programmata o straordinaria.

Dopo aver eseguito la validazione manuale è necessario eseguire il calcolo delle medie giornaliere, delle medie di 48 ore e mensili.

CERTIFICAZIONE DEI DATI IN CASO DI INDISPONIBILITA' DELLE MISURE IN CONTINUO

Come previsto dall'art.2 comma 3 del DM 21/12/95 l'esercente è tenuto, in caso di indisponibilità delle misure in continuo delle emissioni, ad attuare forme alternative di controllo basate su misure discontinue o correlazioni con parametri di esercizio e/o su specifiche composizioni delle materie prime utilizzate.

Per quanto riguarda la "determinazione degli ossidi di azoto la Centrale di Montalto di Castro ottempererà a quanto stabilito dal citato articolo 2 mediante la realizzazione, per ciascun gruppo a vapore, di una curva di correlazione potenza elettrica/ossidi di azoto ottenibile attraverso l'utilizzo di dati raccolti durante il normale esercizio. In alternativa alla predisposizione della curva di correlazione la concentrazione degli Nox può essere ottenuta attraverso:

a. il valore medio delle misure ottenute, per ciascun gruppo a vapore, in uscita dalle due semizioni dell'impianto di denitrificazione catalitica (Denox). Per il primo gruppo a vapore gli analizzatori sono contenuti negli armadi di analisi siti a quota 27,500 della struttura del denitrificatore annesso al gruppo (nel caso in cui uno dei due analizzatori risultasse fuori servizio potrà essere utilizzata la misura dell'altro);

b. il valore medio delle misure ottenute, per ciascun gruppo a vapore, a monte delle due semisezioni del Denox in caso di by-pass di quest'ultime. Per il primo gruppo a vapore gli analizzatori sono contenuti nei quadri localizzati anch'essi a quota 41,300 (nel caso in cui uno dei due analizzatori risultasse fuori servizio potrà essere utilizzata la misura dell'altro).

Per quanto riguarda la determinazione del biossido di zolfo si rimanda alla procedura di calcolo in *Scheda* 2. Tale procedura è utilizzata in campo internazionale con riferimento ad esempio al volume "Combustion of fuel power sistem" terza edizione del 1981.

Per la determinazione del monossido di carbonio, in assenza della misura in continuo, si ricorre al Sistema di Supervisione utilizzato per la gestione dell'impianto termoelettrico. Detto sistema è infatti dotato, per ciascuna delle due semisezioni di ciascun gruppo a vapore, di un analizzatore inserito a valle Ljungstrom. Per il primo gruppo a vapore gli analizzatori sono localizzati a quota 18,50 direttamente sulle linee. Si potrà quindi utilizzare il valore medio delle due determinazioni o il valore di un analizzatore qualora l'altro sia fuori servizio.

Anche per la determinazione dell'ossigeno nelle emissioni viene utilizzata la misura ottenuta dal sistema di supervisione attraverso uno analizzatore inserito, per ciascuna semisezione di ogni gruppo a vapore, a monte Ljungstrom. Si potrà quindi utilizzare il valore medio delle due determinazioni o il valore di un analizzatore qualora l'altro sia fuori servizio. Per il primo gruppo a vapore gli analizzatori sono contenuti nei medesimi quadri già citati per la misura degli ossidi di azoto a monte dell'impianto di denitrificazione catalitica.

Attraverso detta misura è possibile pervenire alla determinazione dell'ossigeno al camino utilizzando la seguente procedura di calcolo:

$$\text{O}_2\% \text{ al camino} = \frac{2 + A}{11} \times 0,1$$

dove A rappresenta il valore medio della percentuale di ossigeno misurata a monte Ljungstrom e riportata dal Sistema di Supervisione (oppure % di ossigeno misurata da un analizzatore qualora l'altro risultasse fuori servizio) e l'algoritmo derivato dal valore stimato a progetto della rientrata d'aria pari al 10% della portata di gas di esercizio.

Per quanto riguarda le polveri in assenza della misura in continuo si farà ricorso, per ciascun gruppo a vapore, alle curve di correlazione potenza elettrica/estinzione appositamente realizzate durante i periodi di normale funzionamento dell'impianto.

Scheda 7

TABELLA J.1 - Criteri di validazione e preelaborazione dei dati

PARAMETRO	PREELABORAZIONE DEI DATI ORARI			VALIDAZIONE DEI DATI ORARI	NOTE
	Validati dati elementari	Validati dati elementari	Validati dati elementari		
Concentrazioni di SO ₂	Scatto max tra 2 misure elementari consecutive	Scatto tra gli estremi delle misure nell'ora	Scatto tra gli estremi delle misure nell'ora	Scatto tra gli estremi delle misure nell'ora	<p>1) I valori sono la qualità, cioè così come determinati dagli analizzatori, con la sola correzione derivante dalle curve di calibrazione, le normalizzazioni (tempe di O₂ validi, ecc.) saranno effettuate dall'elaboratore centr.</p> <p>2) Queste voci vanno compilate in funzione delle apparecchiature e di particolari caratteristiche di impianto.</p> <p>3) Dipende dal tipo di misura e dalle caratteristiche di impianto.</p>
Concentrazioni di NO _x	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	
Concentrazioni di Polveri (opacità)	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	
Concentrazioni di O ₃	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	
Altri parametri caratterizzanti l'aria (temperatura, pressione, ecc.)	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	30 V del fondo scala	

Scheda 2

CALCOLO CONCENTRAZIONE STECHIOMETRICA SO2 con MIX COMBUSTIBILI

Calorie % prodotte O.C.D. =

Calorie % prodotte G.N. =

COMBUSTIBILE UTILIZZATO

Analisi Elementare Olio Combustibile	Analisi Elementare Gas Naturale
C % = <input type="text"/>	C % = <input type="text"/> sez.13 C% = 72
H % = <input type="text"/>	H % = <input type="text"/> sez.13 H% = 23
S % = <input type="text"/>	
N % = <input type="text"/>	N % = <input type="text"/> sez.13 N% = 5
O % = <input type="text"/>	

Volume di gas stechiometrico secco per Kg di combustibile:

$$VOGS = 8,88 \cdot C\%/100 + 21 \cdot H\%/100 + 3,31 \cdot S\%/100 + 0,8 \cdot N\%/100 - 2,63 \cdot O\%/100 \quad (\text{Nmc})$$

Calcolo eccesso aria che determina O2 = 3% al camino:

$$POAS = (11,51 \cdot C\%/100 + 34,28 \cdot H\%/100 + 4,31 \cdot S\%/100 - 4,32 \cdot O\%/100) \quad \text{Peso aria stechiometrica}$$

$$PEA = (POAS \cdot 3)/(20,95 - 3) \quad \text{Peso eccesso d'aria umida}$$

$$PEAS = PEA/(1 + 0,013) \quad \text{Peso eccesso d'aria secca}$$

$$VEAS = PEAS/1,292 \quad \text{Volume eccesso d'aria secca}$$

Volume dei gas secchi riferiti al 3% di O2 sul secco (Nmc/Kg):

$$VGS = VOGS + VEAS$$

$$\text{Concentrazione stechiometrica} = 20000 \times S\% / VGS = \dots\dots(\text{mg/Nmc})$$

ALLEGATO 2

PROCEDURA PER LA MANUTENZIONE DELLA RETE RILEVAMENTO QUALITA' ARIA

1. PREMESSA

La finalità della rete di monitoraggio è quella di fornire uno strumento per la verifica nel tempo della concentrazione di alcuni inquinanti nell'atmosfera e documentare il rispetto delle normative vigenti per quanto riguarda le immissioni imputabili all'impianto.

Le manutenzioni ordinarie sono state suddivise in mensili, trimestrali, semestrali, annuali. Vengono svolte dal personale di Centrale appositamente addestrato attraverso corsi specialistici tenuti dai fornitori dei vari sistemi ed apparecchiature.

La Centrale si è dotata di un parco ricambi e materiale di consumo sia per le manutenzioni ordinarie che straordinarie (eventi accidentali) in modo da poter intervenire per risolvere i problemi in tempi brevi.

Al termine di ogni manutenzione ordinaria, vengono compilati moduli prestampati firmati dall'operatore che è intervenuto. Inoltre, sia sul diario di cabina che sul registro di rete viene segnalata l'avvenuta manutenzione.

Settimanalmente, viene eseguito il salvataggio dei dati su appositi supporti magnetici che vengono conservati sull'impianto.

2. MANUTENZIONE ORDINARIA

La manutenzione ordinaria comprende le attività di verifica funzionale e messa a punto del sistema, quali calibrazioni elettriche, controllo e regolazione di portate, ispezioni visive, sostituzione dei materiali di consumo (carta, filtri, gas di riferimento, etc.).

Con riferimento alla frequenza degli interventi programmati, è suddivisa in mensile, trimestrale, semestrale e annuale.

2.1 MANUTENZIONE ORDINARIA MENSILE (ALL.1)

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- misuratore di polveri
- analizzatore NOX
- calibratore NOX
- analizzatore SO2
- calibratore SO2
- generatore di aria pura
- condizionatore
- teste di prelievo
- bombola di calibrazione
- personal computer
- stampante
- DMS5
- radio
- cabina.

Per ogni apparecchiatura elencata, gli interventi sono diversificati ed eseguiti con le modalità precisate nei manuali di manutenzione del costruttore. Nell'allegato 1 è riportato l'elenco dettagliato dei controlli eseguiti.

2.2 MANUTENZIONE ORDINARIA TRIMESTRALE (ALL.2)

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- misuratore polveri
- analizzatore NOX
- calibratore NOX
- analizzatore SO2
- calibratore SO2
- postazione meteorologica
- CRED

Anche in questo caso le modalità procedurali di intervento sono riportate nei manuali del costruttore. Nell'allegato 2 è riportato l'elenco dettagliato dei controlli eseguiti.

2.3 MANUTENZIONE ORDINARIA SEMESTRALE (ALL.3)

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- misuratore polveri
- analizzatore SO₂
- generatore di aria pura
- DMS5
- radio
- UPS.

Nell'allegato 3 è riportato l'elenco dettagliato dei controlli eseguiti.

2.4 MANUTENZIONE ORDINARIA ANNUALE (ALL.4)

Viene eseguita sulle apparecchiature di seguito elencate:

- analizzatore SO₂
- analizzatore NOX
- calibratore NOX
- cabina
- VAX.

Nell'allegato 4 è riportato l'elenco dettagliato dei controlli eseguiti.

3. MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Viene eseguita da personale di Centrale, attraverso la procedura delle Bolle di Lavoro. Pertanto, a seguito della segnalazione di intervento (automatica da parte del sistema stesso o su indicazione degli operatori addetti al controllo), l'attività viene programmata e registrata su supporto cartaceo ed informatico.

Nel caso di rilevanti fuori servizio che comportino la perdita dell'analisi di uno degli inquinanti sotto controllo, nell'area di Centrale è stata attivata una stazione di rilevamento uguale a quelle installate nel territorio, con a bordo le stesse apparecchiature. Tali apparecchiature vengono tenute in regolare servizio, in modo da poter disporre di una unità calda pronta per le sostituzioni rapide. In tal modo si può procedere alla sostituzione di un intero complesso di analisi rimandando a tempi successivi la riparazione/indagine sull'evento accaduto.

Accanto a tali interventi devono essere annoverati quelli richiesti al costruttore delle apparecchiature per verifiche o manutenzioni specialistiche. Anche in tale caso viene utilizzata la procedura Bolle di Lavoro e pertanto l'avvenuta manutenzione viene documentata e registrata.

ALLEGATO I

MANUTENZIONE MENSILE RAQA A CURA ENEL

CABINA N.

Strumento	Verifiche	Esito	Valori letti	Sostituito
Misuratore Polveri Mod. MPSI 100	depressione pompa strumento controllo nastro filtro			
Analizzatore NOx Mod. 42	vuoto pompa interna funzionamento ventole temperatura interna temperatura fotomoltiplicatore temperatura convertitore temperatura camera di reazione filtro ingresso GPT			
Analizzatore SO2 Mod. 43A	vuoto pompa strumento funzionamento ventole flusso interno tensione lampada			
Calibratore SO2 Mod. 145	temperatura fornello controllo Carbone Attivo filtro Oriente			
Calibratore NOx Mod. 146	verifica display verifica flussi Pressione bombola			
Apparecchiature di cabina	Radio condizionatore tubi teste di prelievo PC e stampante DMS5 sostituzione filtri antipolvere			
Generatore aria pura	pressione di esercizio scarico condense compressore			

NOTE:

.....

.....

.....

DATA:

MANUTENTORE ENEL

ALLEGATO 2

MANUTENZIONE TRIMESTRALE RAQA A CURA ENEL

CABINA N.

Strumento	Verifiche	Esito	Valori letti	Sostituito
Misuratore Polveri Mod. MPSI 100	controllo sorgente radioattiva			
	controllo calibraz. con Std. Foil			
	controllo portata pompa			
Analizzatore NOx Mod. 42	sostituzione membrana pompa			
	pulizia capillari			
	taratura manuale chimica			
Analizzatore SO2 Mod. 43A	sostituzione membrana pompa			
	pulizia capillari			
	taratura manuale chimica			
	misura flusso interno			
Calibratore SO2 Mod. 145	controllo flusso			
	sostituzione filtro Bairston			
	sostituzione carbone attivo			
	sostituzione Purafil			
	pulizia filtro ventola			
Calibratore NOx Mod. 146	controllo flussi			
	generatore di ozono			
Postazione Meteorologica	sensori			
CRED	stampante allarmi			
	stampante sistemista			
	sinottico			
Centro Informazioni	periferica			
	sinottico			

NOTE:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DATA:

MANUTENTORE ENEL

ALLEGATO 3

MANUTENZIONE SEMESTRALE RAQA A CURA ENEL

CABINA N.

Strumento	Verifiche	Esito	Valori letti	Sostituito
Misuratore Polveri Mod. MPSI 100	sostituzione palette pompa			
	pulizia Gayger Muller			
	pulizia testa di prelievo			
	taratura			
	allineamento elettrico			
Analizzatore SO2 Mod. 43A	taratura Pulse Test			
	taratura Span Test			
	taratura elettrica			
Generatore aria pura	sostituzione Purafil			
	sostituzione carbone attivo			
	sostituzione filtri			
	pulizia filtro ventola			
DMSS + RADIO	funzionalita'			
	test diagnostici			
UPS	stato batterie			

NOTE:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DATA:

MANUTENTORE ENEL

ALLEGATO 4

MANUTENZIONE ANNUALE RAQA A CURA ENEL

CABINA N.

Strumento	Verifiche	Esito	Valori letti	Sostituito
Analizzatore SO2 Mod. 43A	pulizia filtri ventola			
Analizzatore NOx Mod. 42	sostituzione filtro scarico Ozono			
	sostituzione filtro Ozonizzatore			
	taratura elettrica			
	pulizia camera di misura			
	sostituz. convertitore NOx/NO			
	pulizia filtri ventole			
	taratura Test			
Calibratore NOx Mod. 146	controllo M.F.C.			
Apparecchiatura di Cabina	ventole estrattive			
	allarmi			
VAX				
	diagnostiche			

NOTE:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

DATA:

MANUTENTORE ENEL

PROCEDURA DI CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE DELLA RETE RILEVAMENTO QUALITA' ARIA

1. PREMESSA

La presente procedura descrive i criteri e le metodologie di calibrazione degli strumenti facenti parte della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, al fine di garantire la qualità dell'aria, al fine di garantire la qualità delle misure.

In particolare vengono trattate le sequenze direttamente dal sistema ed alle periodiche operazioni di taratura manuale.

2. GENERALITA'

La RRQA della Centrale di Montalto di Castro è costituita da 5 postazioni di rilevamento, ognuna delle quali corredata di strumenti per la misura di SO₂, NO₂ e polveri. Fa eccezione la postazione n.2 (Campo Scala) la quale, su espressa richiesta dell'Ufficio Ambiente della Regione Lazio, è stata dotata, oltre che degli strumenti suddetti, anche di un misuratore di ozono attualmente in fase di messa a punto. L'attuale revisione del documento non tratta pertanto la calibrazione di quest'ultimo.

3. CALIBRAZIONI AUTOMATICHE

3.1 QUADRO NORMATIVO

In materia di calibrazioni automatiche, la legislazione vigente, richiamata in particolare dal DM 20/5/91 nell'allegato 1 con riferimento alle reti per aree industriali, prescrive, di norma, una taratura quotidiana dell'analizzatore per due punti (zero e span), con le seguenti indicazioni specifiche:

- ossidi d'azoto: zero, NO ed Nox separatamente (DPR 203/88)
- ozono: zero e 50%-90% del f.s. (DPCM 28/3/83)

Ovvero più in generale si può dire che la taratura degli analizzatori chimici deve essere effettuata: automaticamente ed a un'ora prefissata di ogni giorno; automaticamente dopo una mancata alimentazione elettrica dopo che sia trascorso il tempo di riscaldamento dello strumento; su richiesta manuale dell'operatore dal pannello locale o da posto centrale. Tale definizione è in accordo con quanto richiesto nel manuale ISTISAN 87/5. Le procedure indicate nel seguito, oltre ad ottemperare alle suddette norme sono frutto della vasta esperienza maturata all'interno dell'ENEL nella realizzazione, gestione ed esercizio di sistemi per il rilevamento della qualità dell'aria.

3.2 ASPETTI GENERALI

Su tutti gli strumenti di analisi della qualità dell'aria viene condotta la calibrazione periodica e automatica di zero e span (fa eccezione il misuratore di particolato aerodisperso per il quale vale quanto indicato nello specifico paragrafo) al fine di verificarne il corretto funzionamento.

Per l'esecuzione delle calibrazioni automatiche all'analizzatore è associato un apparato per la generazione di aria di zero (cioè priva dell'inquinante misurato dall'analizzatore stesso) e un apparato per la generazione di un campione a concentrazione nota dell'inquinante misurato (gas di span).

Le sorgenti di gas utilizzate per lo span sono certificate dal costruttore, inoltre ad intervalli regolari e in seguito ad anomalie riconducibili agli apparati di calibrazione, sono effettuate le seguenti operazioni:

- controllo dei rapporti di diluizione e delle portate;
- controllo dell'efficienza del generatore di aria di zero.

Le operazioni sopra citate sono descritte nel dettaglio nei paragrafi relativi alle calibrazioni manuali periodiche del costruttore e nelle procedure relative alla manutenzione.

Nel seguito sono descritti i criteri applicati per le calibrazioni automatiche e, per tipologia di analizzatori, vengono anche descritte prescrizioni specifiche.

3.3 CRITERI GENERALI DI CALIBRAZIONE AUTOMATICA APPLICATA AGLI STRUMENTI DI MISURA DEGLI INQUINANTI GASSOSI

La calibrazione è avviata e gestita dal microprocessore di cabina in modo automatico, con cadenza giornaliera, ad un'ora preinpostata (tra le 1.00 e le 2.00). L'ora di inizio delle calibrazioni è differenziata tra le varie cabine al fine di evitare l'indisponibilità contemporanea delle misure. E' impostato, inoltre, il numero di volte che deve essere ripetuta la calibrazione, qualora non vada a buon fine, prima di mettere lo strumento fuori servizio.

E' previsto un archivio storico presso il computer di cabina e presso il CRED, contenente, per ciascuna calibrazione automatica (sia valida sia invalida), le seguenti informazioni:

- data
- ora
- valore di concentrazione dell'aria di zero di riferimento (0)
- valore di concentrazione dell'aria di zero misurata
- valore di concentrazione certificata per il gas di span
- valore di concentrazione misurata

Una calibrazione è ritenuta valida dal sistema quando soddisfa al seguente requisito impostato:

- differenza tra valore impostato (valore della sorgente) e valore letto entro il 20% del valore impostato

A valle di ogni calibrazione non valida (invalidazione della calibrazione di zero e/o di span) lo strumento viene dichiarato fuori scansione dal microprocessore ed inviata segnalazione di allarme al CRED.

Qualora la calibrazione sia valida, i valori misurati vengono corretti in base ai parametri di zero e di span.

Poichè tra le caratteristiche necessarie alla idoneità degli analizzatori vi è quella che prevede un segnale di uscita lineare, i valori misurati vengono ad essere corretti mediante una funzione lineare (retta di calibrazione) del tipo:

V_c = valore corretto

V_m = valore misurato

m = coefficiente angolare della retta di correzione

q = intercetta della retta di correzione

3.4 CALIBRAZIONE DELL'ANALIZZATORE DI SO₂

Per la generazione di aria di zero è utilizzato un filtro di carbone attivo per SO₂. La calibrazione di span avviene con calibratore interno a tubo di permeazione.

3.5 CALIBRAZIONE ANALIZZATORE OSSIDI DI AZOTO

Per la generazione di aria di zero è utilizzato un filtro PURAFIL seguito da un filtro di carbone attivo.

Per lo span è utilizzato un apparato costituito da una bombola certificata dal fornitore più diluatore e da un sistema GPT (Gas Phase Titration) per la verifica dell'efficienza del convertitore NO₂-NO.

Le bombole utilizzate sono ad alta concentrazione di NO in N₂ certificate sia per il contenuto di NO che per il contenuto di NO₂. Attraverso il sistema di diluizione si imposta il corretto rapporto di diluizione e, per il controllo delle portate, si utilizzano i "mass flow controller" di cui è dotata l'apparecchiatura.

Il sistema GPT, attraverso la produzione di ozono consente la trasformazione di parte dell'NO proveniente dalla bombola in NO₂.

In questo, pur restando invariata la concentrazione di Nox si varia il rapporto NO/NO₂: l'incremento di NO₂ corrisponde al decremento di NO. Il valore di efficienza che caratterizza il convertitore corrisponde alla percentuale di NO₂ in ingresso che il converter trasforma in NO.

3.6 CALIBRAZIONE ANALIZZATORE OZONO

La calibrazione automatica dell'analizzatore di ozono comprende solo la verifica dello zero. Per la generazione di aria di zero è utilizzato un filtro di carbone attivo.

3.7 CALIBRAZIONE ANALIZZATORE POLVERI SOSPESI

Lo strumento effettua un controllo automatico dello zero ad ogni avanzamento del filtro (ogni 2 ore circa). Trattandosi di misura radiometrica si tratta di sottrarre l'intensità di radiazione così rilevata ai valori misurati durante il periodo di conteggio.

4. CALIBRAZIONI MANUALI

Vengono eseguite dal personale specializzato del Rep. Calcolatori di Centrale periodicamente ogni sei mesi, allorché si sostituisce la sorgente e comunque ogni qualvolta non sia andata a buon fine una calibrazione automatica.

Tutti gli strumenti installati nelle cabine sono predisposti per comandare una calibrazione manuale. La calibrazione manuale non modifica la retta di correzione, pertanto, dopo averla eseguita va sempre eseguita una calibrazione automatica al fine di acquisire i nuovi parametri e la nuova retta di calibrazione.

ANALIZZATORE SO₂

1.4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Campi di misura:	0÷100 ppb. 0÷200 ppb. 0÷500 ppb 0÷1000 ppb. 0÷2000 ppb
Tempo di salita/discesa (0-95%):	2 minuti (tempo di risposta veloce) 4 minuti (tempo di risposta lento)
Rumore di fondo (a zero):	0.5 ppb (tempo di risposta veloce) 0.3 ppb (tempo di risposta lento)
Limite di rilevabilità:	1 ppb (tempo di risposta veloce) 0.6 ppb (tempo di risposta lento)
Deriva di zero:	< 1 ppb/ 24 ore
Deriva di span:	0.5% / 7 giorni
Interferenze (livelli EPA):	Inferiore al limite di rilevabilità ad eccezione di: · NO < 3 ppb · M-Xylene < 2 ppb · H ₂ O < 2% della lettura (come quenching)
Deriva termica:	· zero: ± 0,05%/°C · span: ± 0,1%/°C
Linearità:	1% del campo
Precisione:	1% della lettura o 1 ppb
Portata campione:	0.5 lit/min
Temperatura di esercizio:	± 10°C ± 30°C

Uscite:	analogica: in tensione selezionabile display digitale
Alimentazione:	220 V 50 Hz. 100 Watt
Dimensioni:	432 x 222 x 584 mm (l x h x p)
Peso:	19.5 Kg ca.

Nota: 1- ppm di SO₂ corrisponde a 2.62 mg. di biossido di zolfo per metro cubo d'aria a 25°C e 1013 millibar

ANALIZZATORE NO2

1.7. CARATTERISTICHE TECNICHE

Campi di misura:	0 - 50 ppb, 0 ÷ 200 ppb, 0 - 500 ppb, 0 ÷ 1000 ppb, 0 ÷ 2000 ppb, 0 - 5000 ppb, 0 ÷ 10000 ppb, 0 - 20000 ppb (selezionabili indipendentemente per NO, NO ₂ , NO _x)
Costante di tempo:	Selezionabile da 10 a 300 sec.
Tempo di salita/discesa (0-95%):	40 - 300 sec. in funzione del valore della costante di tempo
Rumore di fondo:	0,25 ppb RMS (costante di tempo = 60 sec)
Limite di rilevabilità:	0,5 ppb (costante di tempo = 60 sec)
Deriva di zero:	0,5 ppb/24 ore
Deriva di span:	± 1 % f.s./24 ore
Equivalente di interferenza: . per ogni singolo interferente: . totale	< 10 ppb < 20 ppb
Linearità:	± 1 % f.s.
Precisione:	± 0,5 ppb
Portata campione:	0.7 lit/min
Temperatura di esercizio:	15°C - 35°C (campo di sicurezza: 5°C - 40°C)
Uscite:	* Analogica: In tensione selezionabile display digitale
Alimentazione:	220 V 50 Hz, 300 Watt
Dimensioni:	432 x 222 x 584 mm (l x h x p)
Peso:	24 kg. ca

ANALIZZATORE POLVERI

3.4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Sorgente radioattiva

Elemento radioattivo:	Pm 147
Tossicità:	Gruppo II B
Attività:	250 u Ci
Energia:	0.225 MeV
Tempo di dimezzamento:	2.62 anni
Costruzione:	Sigillata

Unità di Misura

Metodo standardizzato:	AFNOR NFX 43017
Capacità di misura:	1350 campioni con filtro di lunghezza pari a 30 metri
Filtro standard:	Fibra di vetro; larghezza 35 µm; lunghezza 30 m
Dimensioni del deposito:	1 cm ²
Distanza tra i depositi:	22 mm
Pompa:	a palette grafitate uscita nominale: 6 m ³ /h
Portata standard:	1,5 m ³ /h = 2.5 %
Compensazione dell'occlusione del filtro:	200 mbar
Cicli di misura **:	30 min., 1 h., 2 h., 4 h., 8 h., 12 h., 24 h.
Periodi di osservazione **:	0 min., 30 min., 1 h., 2 h.
Tempo di misura:	T _s =200 sec (tempo di conteggio del

ANALIZZATORE NO₂

2.4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Campi di misura:	0 - 50 ppb, 0 - 200 ppb, 0 - 500 ppb, 0 - 1000 ppb, 0 - 2000 ppb, 0 - 5000 ppb, 0 - 10000 ppb, 0 - 20000 ppb (selezionabili indipendentemente per NO, NO ₂ , NO _x)
Costante di tempo:	Selezionabile da 10 a 300 sec.
Tempo di salita/discesa (0-95%):	40 - 300 sec. in funzione del valore della costante di tempo
Rumore di fondo:	0,25 ppb RMS (costante di tempo = 60 sec)
Limite di rilevabilità:	0,5 ppb (costante di tempo = 60 sec)
Deriva di zero:	0,5 ppb/24 ore
Deriva di span:	± 1 % f.s./24 ore
Equivalente di interferenza: per ogni singolo interferente: totale	< 10 ppb < 20 ppb
Linearità:	± 1 % f.s.
Precisione:	± 0,5 ppb
Portata campione:	0.7 lit/min
Temperatura di esercizio:	15°C - 35°C (campo di sicurezza: 5°C - 40°C)
Uscite:	Analogica: In tensione selezionabile display digitale
Alimentazione:	220 V 50 Hz, 300 Watt
Dimensioni:	432 x 222 x 584 mm (l x h x p)
Peso:	24 kg. ca

	tubo GM)
Campo di misura:	0 ÷ 4000 ug/m ³
Limite inferiore di misura:	1 ug/m ³ su ciclo di 24 ore
Ripetibilità:	= 3% del valore indicato
Linearità:	= 2% del valore indicato
Deriva di zero:	Compensata
Deriva di span:	Trascurabile
<u>Dati generali</u>	
Valori calcolati:	<ul style="list-style-type: none"> . concentrazione media per ciclo di misura . concentrazione media per periodo di osser.
Allarmi:	<ul style="list-style-type: none"> . fine del filtro . rottura del filtro . esaurimento della sorgente beta . guasto al rivelatore Geiger-Müller
Limiti di temperatura di esercizio:	10 - 40°C
Uscita:	in tensione selezionabile
Alimentazione:	220 V 50 Hz
Assorbimenti:	<ul style="list-style-type: none"> . dispositivo elettronico di avanzamento filtro 110 VA . unità di regolazione della portata 30 VA . pompa 500 VA
Dimensioni in mm (l x h x p):	<ul style="list-style-type: none"> . unità di misura 483 x 270 x 351 . unità di regolazione della portata 320 x 235 x 150 . pompa 270 x 170 x 270
Peso:	<ul style="list-style-type: none"> . unità di misura 16 kg ca . unità di regolazione della portata 6 kg ca . pompa 16 kg ca

ANALIZZATORE OZONO

4.4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Campi di misura	0-500, 0-1000, 0-2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite rilevabilità	4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tempo di ritardo	10 sec.
Tempo di salita	20 sec. (10%-90%)
Tempo di discesa	20 sec. (90%-10%)
Linearità	$\pm 2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Portata campione	1-3 lit/min
Lunghezza banco ottico	due celle da 38 cm
Temperatura operativa	0 - 45 °C
Uscita	selez. 0-10 mv, 0-100 mv, 0-1 v, 0 - 5 v, 0 - 10 v
Alimentazione	220 Vca 50 Hz
Dimensioni	432 x 222 x 584 mm (l x p x h)
Peso	16 kg ca.

* Il ciclo di misura indica il tempo globale di uno o più campionamenti (periodo di osservazione) al termine del quale viene elaborato e fornito all'uscita il valore medio della concentrazione del ciclo completo.

** Il periodo di osservazione è un tempo intermedio di campionamento del ciclo di misura al termine del quale viene elaborato e presentato all'uscita il valore medio della concentrazione di particolato presente nell'aria.

PROCEDURA PER LA VALIDAZIONE E CERTIFICAZIONE DEI DATI DELLA RETE RILEVAMENTO QUALITA' ARIA

1. PREMESSA

Il sistema di rilevamento della qualità dell'aria permette di eseguire una validazione automatica e manuale dei dati.

La validazione automatica, oltre che sulle medie orarie è eseguita anche sui dati elementari.

E' necessaria una validazione manuale quando, per malfunzionamenti dello strumento o durante la manutenzione, da parte di personale specializzato, vengano a crearsi situazioni tali da acquisire valori errati.

La base temporale di preelaborazione e archiviazione dei dati è quella oraria per tutte le grandezze. L'indicazione dell'ora associata ai dati orari è un valore da 1 a 24, dove 1 indica la media oraria dei dati elementari acquisiti tra le 0.00 e le 1.00 e così di seguito. Questa procedura descrive i criteri generali di validazione e di preelaborazione automatica, di validazione e di certificazione dei diversi parametri misurati dalle postazioni chimiche.

2. VALIDAZIONE AUTOMATICA

La validazione automatica per una rete di qualità dell'aria è richiesta dai decreti del Ministero dell'Ambiente applicabili in materia ed è definita dal rapporto ISTISAN 89/10.

Secondo tale rapporto per validazione si intendono infatti l'insieme delle operazioni di controllo eseguite dall'operatore manualmente o dal sistema di acquisizione dati in modo automatico, sui valori numerici delle concentrazioni medie degli inquinanti. Tali operazioni possono essere schematizzate come segue:

a- verifica del corretto funzionamento dei sistemi di misura;

- b- verifica che condizioni della cabina e della sonda di prelievo non presentino anomalie;
- c- verifica del corretto funzionamento del sistema centrale e periferico di acquisizione dati.

Nel seguito viene descritto, per ogni parametr, la condizione o le condizioni, se più di una, di validazione.

2.1 MODALITA' DI ELABORAZIONE

Per modalità di elaborazione si intende:

- il tipo di elaborazione oraria;
- l'unità di misura;
- l'intervallo massimo di scansione.

2.2 CRITERI DI VALIDAZIONE APPLICABILI A TUTTE LE MISURE

Sono le condizioni che vengono rispettate per far sì che i dati elementari siano ritenuti validi ed i dati orari attendibili. I valori associati a ciascuna condizione sono modificabili in qualsiasi momento per ogni strumento o grandezza. le condizioni sono:

- numero minimo di misure elementari disponibili e validi nell'ora (74%)
- scarto massimo tra due misure elementari successive
- scarto minimo tra due misure elementari nell'ora
- valore minimo per il dato orario
- valore massimo per il dato orario.

Ciascuna misura elementare è considerata valida e sottoposta a verifiche successive, solo se risulterà compresa nel campo di misura.

2.3 CRITERI DI VALIDAZIONE DIPENDENTI DAL TIPO DI GRANDEZZA

Per alcune grandezze sono state fissate condizioni aggiuntive rispetto a quanto indicato nel precedente paragrafo:

- dato elementare non valido in presenza di una o più segnalazioni di anomalia di apparecchiature che possono influenzare la misura;
- dato elementare non valido per mancanza del dato elementare "contemporaneo" relativo ad un'altra grandezza;
- dato orario non attendibile quando non sono verificate contemporaneamente condizioni prestabilite.

In ogni caso i valori orari sono calcolati e archiviati con un codice di validità.

2.4 DATI DELLE POSTAZIONI CHIMICHE

I dati provenienti dalle apparecchiature di misura sono elaborati, a livello di dato elementare, in funzione delle curve di calibrazione (zero-span - rif. "Procedura di calibrazione della strumentazione della RRQA") e del campo di misura in atto.

Per quanto riguarda la misura delle polveri, tenendo presente che il rilevamento automatico in continuo è ottenuto utilizzando il principio di misura radiometrico, è stato adottato l'intervallo di campionamento di due ore al fine di garantire una adeguata precisione e rappresentatività della misura.

Relativamente agli ossidi di azoto, si acquisiscono sia il segnale proveniente dal canale di NO che quello proveniente dal canale di Nox. Il calcolo del valore di NO₂ è eseguito come differenza tra i valori contemporanei di Nox e NO già elaborati con le rispettive rette di calibrazione.

2.5 DATI DELLA POSTAZIONE METEOROLOGICA

Per le misure meteorologiche valgono le seguenti considerazioni:

- la direzione del vento è la direzione di provenienza ed è espressa in gradi sessagesimali da N in senso orario (con valori da $0 \frac{1}{2}$ a $359 \frac{1}{2}$);
- a livello di dato elementare, velocità e direzione del vento devono essere validi contemporaneamente altrimenti vengono invalidati entrambi.

2.6 DATI SODAR

La preelaborazione e la validazione dei dati forniti dal SODAR viene effettuata all'interno del sistema di elaborazione "dedicato", proprio per le specifiche caratteristiche del metodo di misura. Si tratta di verifiche di congruenza dei segnali (onda trasmessa e riflessa).

2.7 DATI DELLE POSTAZIONI DI IMPIANTO

In merito alla temperatura dei fumi, i criteri adottati fanno particolare riferimento a ciminiera multiflusso (1 canna interna per sezione), con più sensori di temperatura per ogni canna interna (3 sensori a $120 \frac{1}{2}$ l'uno dall'altro). Per quanto riguarda i dati relativi ai combustibili sono, ovviamente, attivi solo quelli relativi ai combustibili utilizzati.

3. VALIDAZIONE MANUALE

Viene eseguita sulla periferica del calcolatore centrale del CRED, da personale specializzato di Centrale del Rep. Calcolatori, dopo aver preventivamente ottenuto il nulla osta da parte della Direzione di Centrale.

Al valore (media oraria) viene associato un codice di invalidità in modo che il dato venga gestito e presentato come invalido. E' sempre possibile, attraverso apposite utility, rivedere il dato originario. Come già anticipato in premessa, i dati da invalidare manualmente sono soltanto quelli che derivano da un malfunzionamento dello strumento o da misure errate durante le fasi di manutenzione programmata o straordinaria.

Dopo aver eseguito la validazione manuale è necessario eseguire il calcolo delle medie giornaliere e/o mensili.