

**D.M. 21 dicembre 1995**

# **Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali**

**Publicato nella Gazzetta Ufficiale 8 gennaio 1996, n. 5.**

Art. 1.

Campo di applicazione.

Il presente decreto disciplina i metodi di valutazione dei risultati ottenuti con sistemi di rilevamento in continuo delle emissioni derivanti dagli impianti che ricadono nel campo di applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e successivi decreti di attuazione.

I metodi di valutazione di cui al presente decreto si applicano per la verifica del rispetto dei limiti di emissione dichiarati o prescritti ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, ed in particolare:

alle misure continue effettuate dall'esercente dell'impianto ai sensi degli articoli 7 e 8 dello stesso decreto del Presidente della Repubblica;

alle verifiche effettuate dall'autorità competente per il controllo.

Ai fini dell'applicazione di quanto previsto al comma 14 dell'art. 3 del decreto ministeriale 12 luglio 1990, l'esercente dell'impianto dichiara all'autorità competente i parametri che caratterizzano i periodi di avviamento e di arresto, come definiti al punto 1 dell'allegato al presente decreto.

Art. 2.

Misure continue.

Fino all'emanazione degli atti conseguenti alle attività previste dal decreto ministeriale 6 maggio 1992, alle misure in continuo si applica l'allegato al presente decreto.

Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie come definito ai punti 4.3.1. e 4.3.2. dell'allegato al presente decreto. Nel caso tale valore non venga raggiunto, l'esercente è tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare la disponibilità del sistema di misura, dandone comunicazione all'autorità preposta al controllo.

In caso di indisponibilità delle misure in continuo, l'esercente è tenuto, ove possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue o correlazioni con parametri di esercizio e/o su specifiche composizioni delle materie prime utilizzate. L'esercente propone all'autorità competente al controllo le procedure adottate per la stima delle emissioni. Nel caso si configuri l'indisponibilità di una o più misure per periodi superiori a 48 ore continuative, l'esercente è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità preposta al controllo.

I dati misurati o stimati con le modalità di cui al precedente comma concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite.

Art. 3.

Disposizioni transitorie.

Fatto salvo quanto previsto al successivo comma, i sistemi di rilevamento in continuo installati e/o in funzione alla data del 31 dicembre 1994 devono essere adeguati alle disposizioni di cui all'allegato al presente decreto entro il 30 giugno 1996. L'esercente comunica all'autorità preposta al controllo l'avvenuto adeguamento.

In attesa di quanto previsto al precedente comma continuano a valere le modalità di misura e valutazione già concordate con l'autorità preposta al controllo.

In attesa della definizione di metodi normalizzati di rilevamento in continuo delle emissioni, ai fini della verifica del rispetto dei valori limite si fa riferimento alle procedure di calibrazione concordate con l'autorità preposta al controllo.

Art. 4.

Aggiornamenti.

I metodi di campionamento, analisi e valutazione oggetto del presente decreto sono sottoposti ad aggiornamenti e/o integrazioni almeno quinquennali.

Il presente decreto sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

**ALLEGATO**

Criteri di valutazione dei risultati ottenuti con sistemi di rilevamento in continuo delle emissioni finalizzati alla

verifica del rispetto dei limiti di emissioni fissati ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203

## DEFINIZIONI

Le seguenti definizioni si applicano, ai fini di quanto previsto nel presente allegato.

### Carico di processo

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

### Impianto in avviamento

Un impianto viene considerato in fase di avviamento, salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa, quando viene gradualmente messo in servizio fino al superamento del minimo tecnico.

### Impianto in fermata (o fase di arresto)

Un impianto viene considerato in fermata quando, per varie cause, viene (gradualmente) messo fuori servizio ed escluso dal ciclo produttivo. Salvo diversa disposizione normativa o autorizzativa la fase di arresto inizia al di sotto del minimo tecnico.

### Minimo tecnico

È il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizione di regime. Il minimo tecnico viene dichiarato dall'esercente alle autorità competenti tramite la definizione dei parametri di impianto che lo caratterizzano.

### Misura diretta

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

### Misura indiretta

Misura effettuata con analizzatori che forniscono un segnale di risposta direttamente proporzionale ad un parametro da correlare alle concentrazioni dell'inquinante con ulteriori misure (è il caso ad esempio degli analizzatori di tipo ottico basati sulla misura di trasmittanza o di estinzione).

## REQUISITI E PRESCRIZIONI FUNZIONALI

### Aspetti di carattere generale

Nella realizzazione e nell'esercizio dei sistemi di rilevamento devono essere perseguiti per la misura di ogni singolo parametro elevati livelli di accuratezza e di disponibilità dei dati.

Il sistema di rilevamento deve essere realizzato con una configurazione idonea al funzionamento continuo non presidiato in tutte le condizioni ambientali e di processo.

L'esercente è tenuto a garantire la qualità dei dati mediante l'adozione di procedure che documentino le modalità e l'avvenuta esecuzione degli interventi manutentivi programmati e delle operazioni di calibrazioni e taratura. Dette procedure devono essere concordate con le autorità di controllo. I criteri di gestione da adottare devono prevedere in particolare:

la verifica periodica, per ogni analizzatore, della risposta strumentale su tutto l'intervallo di misura tramite prove e tarature fuori campo;

il controllo e la correzione in campo delle normali derive strumentali o dell'influenza sulla misura della variabilità delle condizioni ambientali;

l'esecuzione degli interventi manutentivi periodici per il mantenimento dell'integrità ed efficienza del sistema riguardanti ad esempio la sostituzione dei componenti attivi soggetti ad esaurimento o pulizie di organi filtranti, ecc.;

la verifica periodica in campo delle curve di taratura degli analizzatori.

### Configurazioni di misura

La misura in continuo delle grandezze deve essere realizzata con un sistema che espleta le seguenti funzioni:

campionamenti ed analisi;

calibrazione

acquisizione, validazione, elaborazione automatica dei dati.

Le suddette funzioni possono essere realizzate con sottosistemi a se stanti, eventualmente comuni a più analizzatori, oppure possono essere raggruppati all'interno di una singola apparecchiatura di analisi.

I sistemi di misura si classificano in :

estrattivi, basati sull'estrazione del campione di gas dal flusso effluente, e si suddividono a loro volta in sistemi ad estrazione diretta e sistemi con diluizione del campione;  
non estrattivi (in situ), basati sulla misura eseguita direttamente su un volume definito di effluente all'interno del condotto; si suddividono a loro volta in sistemi con misura lungo un diametro del condotto fumi, detti strumenti in situ lungo percorso (o in situ path) e in sistemi con misura in un punto o in un tratto molto limitato del flusso di effluente detti strumenti in situ puntuale (o in situ point).

#### Modalità di campionamento

La sezione di campionamento deve essere posizionata secondo la norma UNI 10169 (e giugno 1993). Ove ciò non è tecnicamente possibile la sezione di campionamento viene concordata con le autorità preposte al controllo.

La sezione di campionamento deve essere resa accessibile e agibile per le operazioni di rilevazione con le necessarie condizioni di sicurezza.

#### Misure

Gli analizzatori utilizzati devono essere provvisti di certificazione.

In attesa del rilascio della certificazione ai sensi del D.M. 6 maggio 1992 (CENIA) possono essere utilizzati analizzatori certificati da Enti di certificazione esteri riconosciuti.

Quando in un processo di produzione è stato verificato che nelle emissioni la concentrazione di NO<sub>2</sub> è inferiore o uguale al 5% della concentrazione totale di NO<sub>x</sub> (NO<sub>x</sub> + NO<sub>2</sub>), è consentita la misura del solo monossido (NO). In tal caso la concentrazione degli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> si ottiene tramite il seguente calcolo  $NO_x = NO/0,95$ .

Ove del caso un analogo criterio, può essere adottato per la misura degli ossidi di zolfo ( $SO_x = SO_2 + SO_3$ ).

#### Calibrazioni

Ai fini del presente decreto si intende per calibrazione di un analizzatore a risposta lineare la procedura di verifica dei segnali sullo zero e su un prefissato punto intermedio della scala (span), tipicamente l'80% del fondo scala.

Ogni analizzatore installato deve avere un sistema di calibrazione in campo. Il sistema di calibrazione, quando tecnicamente possibile in relazione al tipo di analizzatore utilizzato, deve essere di tipo automatico e può utilizzare sistemi di riferimento esterni (ad esempio bombole con concentrazioni certificate e calibratore dinamico) o in subordine sistemi interni agli analizzatori stessi.

#### Sistema di acquisizione validazione ed elaborazione dati

Il sistema nel suo complesso oltre a svolgere le funzioni descritte nei seguenti sotto paragrafi, deve consentire:

la gestione delle segnalazioni di allarme e/o anomalie provenienti dalle varie apparecchiature;

la gestione delle operazioni di calibrazione automatica, ove previsto;

l'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i limiti secondo le indicazioni riportate nel paragrafo 4.2. seguente.

#### Acquisizioni

Tale funzione presiede alla lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o di altri sensori ed alla traduzione in valori elementari espressi in opportune unità ingegneristiche nonché alla memorizzazione dei segnali validi. La funzione presiede altresì al rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie per lo svolgimento delle funzioni gestionali sopra richiamate.

Per lo svolgimento delle funzioni gestionali previste dal sistema e per le elaborazioni sui segnali acquisiti è ammessa l'interattività del sistema con l'operatore; quest'ultimo può fornire dati ed informazioni. Tali dati ed informazioni devono essere archiviati e visualizzati con gli stessi criteri degli altri parametri misurati.

#### Validazione delle misure

Il sistema deve provvedere automaticamente, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori medi orari calcolati.

Le procedure di validazione adottate in relazione al tipo di processo e ad ogni tipologia di analizzatore, devono essere concordate con le autorità competenti per il controllo.

Per i grandi impianti di combustione un esempio di procedura di validazione può essere la seguente:

I dati elementari non sono validi se:

sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;

i segnali elettrici di risposta dei sensori sono al di fuori di tolleranze predefinite;

lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente supera una soglia massima prefissata.

I dati medi orari sono validi se:

il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;

il massimo scarto tra le misure elementari nell'ora non è inferiore a un valore prefissato;

il massimo scarto tra le misure elementari nell'ora non è superiore a un valore prefissato;

il valore orario non è inferiore a una soglia prefissata;

il valore orario non è superiore a una soglia prefissata;

Le soglie di validità devono essere fissate in funzione del tipo di processo e del sistema di misura.

I valori medi orari archiviati devono essere sempre associati ad un indice di validità che permetta di escludere automaticamente i valori non validi o non significativi dalle elaborazioni successive (ad esempio, ove dal caso, avviamenti e fermate).

#### Preelaborazione dei dati

Per preelaborazione dei dati si intende l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire, partendo dai valori elementari acquisiti espressi in unità ingegneristiche di sistema, i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte.

Nel caso in cui è prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la preelaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell'ultima calibrazione valida.

Se la misura di concentrazione è effettuata sui fumi umidi, e deve essere riportata ad un valore riferito ai fumi secchi si applica la seguente formula:

$$C_s = C_u / [ 1 - (U_f / 100) ]$$

dove:

C<sub>s</sub> è la concentrazione riferita ai fumi secchi;

C<sub>u</sub> è la concentrazione riferita ai fumi umidi;

U<sub>f</sub> è il contenuto di vapor d'acqua nei fumi espresso come percentuale in volume (% v/v).

Per i sistemi di misura di tipo estrattivo dotati di apparato di deumidificazione del campione con umidità residua corrispondente all'umidità di saturazione ad una temperatura non superiore a 4 °C, le concentrazioni misurate possono essere considerate come già riferite ai fumi secchi e pertanto non è necessaria la correzione sopra descritta.

Ove le caratteristiche del processo sono tali che la percentuale di umidità dipende da altri parametri definibili a priori è ammessa la determinazione del tenore di umidità a mezzo calcolo tramite dati introdotti nel sistema dall'operatore.

#### TARATURE E VERIFICHE

##### Verifiche periodiche

Tali verifiche, da effettuarsi a carico dell'esercente, consistono nel controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale.

Tale tipo di verifica può essere necessaria anche dopo interventi manutentivi conseguenti a guasto degli analizzatori.

##### Tarature

Nel caso di analizzatori utilizzati nei sistemi estrattivi la taratura coincide con le operazioni di calibrazione strumentale.

La periodicità dipende dalle caratteristiche degli analizzatori e dalle condizioni ambientali di misura, può essere necessaria anche una calibrazione giornaliera.

Nel caso di analizzatori in situ (per la misura di gas o polveri) che forniscono una misura indiretta del valore della concentrazione, la taratura consiste nella determinazione in campo della curva di correlazione tra risposta strumentale ed i valori forniti da un secondo sistema manuale o automatico.

In questo caso tale curva di taratura viene definita con riferimento al volume effluente nelle condizioni di pressione, temperatura e percentuale di ossigeno effettivamente presenti nel condotto e senza detrazioni della umidità (cioè in mg/m<sup>3</sup> e su tal quale). I valori determinati automaticamente dal sistema in base a tale curva sono riportati alle condizioni di riferimento prescritte in fase di preelaborazione dei dati (cfr. paragrafo 2.6.3.).

La curva di correlazione si ottiene per interpolazione col metodo dei minimi quadrati (o altri criteri statistici), dei valori rilevati con più misure su diversi livelli emissivi, tipicamente 9 misure (3 misure x 3 livelli emissivi). A seconda del numero dei livelli emissivi esaminati, del tipo di inquinante misurato e del tipo di processo, l'interpolazione può essere di primo grado (lineare) o di secondo grado (parabolica). La scelta del tipo di curva è dettata dalla necessità di avere un coefficiente di correlazione quanto più possibile prossimo all'unità.

Per l'effettuazione di dette tarature è richiesta una periodicità almeno annuale.

Nei casi di analizzatori in situ con misura diretta in occasione delle fermate degli impianti è necessario verificare la risposta strumentale sullo zero.

#### Verifiche in campo

Le verifiche in campo sono le attività destinate all'accertamento della correttezza delle operazioni di misura. Esse sono condotte direttamente dalle autorità preposte al controllo o effettuate dall'esercente sotto la loro supervisione.

Per gli analizzatori in situ che forniscono una misura indiretta le verifiche in campo coincidono con le operazioni di taratura indicate nel precedente paragrafo 3.2.

Per le misure di inquinanti gassosi basati su analizzatori di tipo in situ con misura diretta e di tipo estrattivo, la verifica in campo consiste nella determinazione dell'indice di accuratezza relativo da effettuare come descritto nel paragrafo 3.4. seguente e con periodicità almeno annuale.

#### Verifica di accuratezza

La verifica di accuratezza di una misura si effettua confrontando le misure rilevate dal sistema in esame con le misure rilevate nello stesso punto o nella stessa zona di campionamento da un altro sistema di misura assunto come riferimento.

L'accordo tra i due sistemi si valuta, effettuando almeno tre misure di confronto, tramite l'indice di accuratezza relativo (IAR) calcolato come segue.

Si ritiene che il sistema in esame abbia un sufficiente grado di accuratezza relativo se tale indice è superiore all'80%.

L'indice di accuratezza relativo si calcola dopo aver determinato i valori assoluti delle differenze delle concentrazioni misurate dai due sistemi nelle N prove effettuate.

Indicato con  $X_i$  il valore assoluto di detta differenza si ha:

$$IAR = 100 \cdot [1 - (M + I_c) / M_r]$$

dove:

$M$  è la media aritmetica degli N valori  $X_i$

$M_r$  è la media dei valori delle concentrazioni rilevate dal sistema di riferimento;

$I_c$  è il valore assoluto dell'intervallo di confidenza calcolato per la media degli N valori  $X_i$ ; ossia

$$I_c = t_n (S / \sqrt{N})$$

dove:

$N$  è il numero delle misure effettuate

$t_n$  è il t di Student calcolato per un livello di fiducia del 95% e per (n) gradi di libertà pari a (N-1). I valori di  $t_n$  sono riportati nella tabella seguente in funzione del numero N delle misure effettuate.

$S$  è la deviazione standard dei valori  $X_i$  cioè

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (X_i - M)^2}{(N - 1)}}$$

N	$t_n$	N	$t_n$	N	$t_n$
		7	2.447	12	2.201
3	4.303	8	2.365	13	2.179
4	3.182	9	2.306	14	2.160
5	2.776	10	2.262	15	2.145
6	2.571	11	2.229	16	2.131

## ELABORAZIONI, PRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI

### Elaborazioni

#### Criteria generali di elaborazione

Ai fini della elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati si intende per periodo di osservazione l'intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo, a seconda della normativa da applicare, può quindi essere orario, giornaliero, di 48 ore, di sette giorni, di un mese, di un anno.

In relazione ad un determinato periodo di osservazione si intende per ore di normale funzionamento il numero delle ore di funzionamento del processo produttivo, con l'esclusione dei periodi di avviamento ed arresto e dei periodi di guasto salvo ove non diversamente specificato dalle norme o in sede di autorizzazione.

Relativamente ad un valore medio orario di una misura si definisce disponibilità dei dati elementari la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisiti nell'arco dell'ora.

In fase di preelaborazione dei dati la media oraria deve essere invalidata se la disponibilità dei dati elementari è inferiore al 70% (cfr. le funzioni di preelaborazione automatica descritte nel paragrafo 2.6.3).

Tutte le elaborazioni finalizzate al calcolo dei valori medi da confrontare con i limiti di legge hanno il dato orario come base di partenza, salvo diversa disposizione.

I dati medi orari calcolati, sono utilizzabili nelle elaborazioni successive ai fini della verifica dei limiti, se, oltre ad essere validi relativamente alla disponibilità dei dati elementari (> del 70%), sono relativi ad ore di normale funzionamento. Il sistema di acquisizione e/o elaborazione dati deve essere pertanto in grado di discriminare automaticamente, in fase di calcolo delle medie per periodi di osservazione superiori all'ora, la validità o meno del dato orario in funzione dello stato dell'impianto.

I valori di concentrazione che devono essere riportati a determinate condizioni di riferimento, sono ritenuti validi se sono valide contemporaneamente tutte le grandezze necessarie alla loro determinazione, fatto salvo quanto precisato nel paragrafo 2.6.3.

I periodi temporali di riferimento sono i seguenti:

Ora, Valore orario: va sempre considerata l'ora solare, la media oraria si riferisce alla media aritmetica delle misure istantanee valide campionate nel corso dell'ora trascorsa: ad esempio la media oraria delle 24 ore di una determinata grandezza va intesa come la media aritmetica dei dati istantanei validi campionati tra le 23:00:01 e le 24:00:00 (hh: mn: ss).

Giorno, Valore giornaliero, Media di 24 ore: per giorno si intende il giorno di calendario. Il valore giornaliero (o la media di 24 ore) di una determinata grandezza è inteso come la media aritmetica dei valori orari validi rilevati dalle ore 00: 00:01 alle ore 24:00:00 (hh: mn: ss).

Valore di 48 ore: il valore medio di 48 ore è inteso come la media aritmetica dei dati orari validi rilevati nel corso di 48 ore di normale funzionamento anche non consecutive.

Mese, Valore mensile: per mese, ove non diversamente specificato, si intende il mese di calendario. Per valore medio mensile si intende la media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso del mese.

Anno, Valore annuale: per anno si intende il periodo dal primo gennaio al 31 dicembre successivo. Per valore medio annuale si intende la media aritmetica dei valori medi orari rilevati nel corso dell'anno.

Periodi "mobili": In alcuni casi sono richieste elaborazioni su periodi di tempo mobili. Nel caso di periodi mobili plurigiornalieri, le elaborazioni devono essere effettuate al termine di ogni giorno.

Ad esempio la media mensile "mobile" viene determinata a partire dagli ultimi 30 giorni interi, vale a dire alle 24 ore di ogni giorno è possibile calcolare una media "mobile" ottenuta come media aritmetica dei valori orari validi rilevati durante gli ultimi 30 giorni interi. La media mobile di sette giorni deve essere calcolata alle 24 ore di ogni giorno utilizzando i dati orari validi rilevati durante gli ultimi 7 giorni interi.

Elaborazioni secondo D.P.R. 24 maggio 1988 n. 203

In funzione del tipo di impianto i limiti all'emissione si applicano alle concentrazioni mediate su periodi temporali differenti (medie mobili di 7 giorni, mensili, giornalieri ecc.)

#### Medie giornalieri

Allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione medi giornalieri (medie di 24 ore). Nel caso che la disponibilità dei dati nel giorno sia inferiore al 70% il valore medio è invalidato. La media giornaliera non deve essere calcolata nel caso che le ore di normale funzionamento nel giorno sono inferiori a 6. In tali casi si ritiene non significativo il valore della media.

Allo scadere di ogni giorno devono essere altresì aggiornate, ove specificamente richiesto, le variabili che registrano i casi di eventuali superamenti dei limiti massimi definiti come percentuali di incremento rispetto al limite medio fissati su periodi temporali inferiori al mese (è il caso ad esempio della media mobile di 7 giorni

per gli inceneritori).

#### Media mobile di sette giorni

Allo scadere di ogni giorno devono essere calcolati ed archiviati i valori di concentrazione media degli ultimi sette giorni trascorsi (media mobile di sette giorni). Nel caso che la disponibilità dei dati relativi ai sette giorni sia inferiore al 70% il valore medio è invalidato. La media dei sette giorni non deve essere calcolata nel caso che le ore di normale funzionamento nei sette giorni sono inferiori a 42. In tali casi si ritiene non significativo il valore della media.

#### Media mensile

Allo scadere di ogni mese da gennaio a dicembre devono essere calcolati ed archiviati il valore limite relativo al mese trascorso (ove applicabile) ed il valore medio di emissione relativo allo stesso periodo. La media mensile non deve essere calcolata nel caso che le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 144. In tali casi si ritiene non significativo il valore di media mensile.

Nel caso che la disponibilità delle medie orarie nel mese sia inferiore all'80%, il valore medio mensile calcolato automaticamente non deve essere considerato direttamente utilizzabile per la verifica del rispetto del valore limite. In questi casi la verifica del rispetto del limite mensile deve essere effettuata come precisato nel seguente paragrafo 4.3.

#### Media mensile (lettere A e B Allegato 3 al D.M. 12 luglio 1990)

Per mese, salvo diversa specifica prescrizione, si intende una sequenza di 720 ore di normale funzionamento (30 giorni). Il valore medio mensile è la media aritmetica dei valori medi orari validi rilevati nel corso delle 720 ore considerate.

A scopo esemplificativo si riporta di seguito una possibile procedura di calcolo. Si attiva un apposito contatore (variabile del data base) di ore di normale funzionamento. Quando tale contatore raggiunge il valore di 720 si calcola la media dei valori validi relativi alle ultime 720 ore di normale funzionamento e si azzerava il contatore. I valori medi mensili così calcolati sono archiviati (e/o presentati) unitamente ai riferimenti di inizio e fine periodo del calcolo nonché al numero dei dati validi che concorrono al calcolo stesso.

Nel caso che la disponibilità delle medie orarie valide nelle 720 ore considerate sia inferiore all'80%, il valore medio mensile calcolato automaticamente non è considerato direttamente utilizzabile per la verifica del rispetto del valore limite. In questi casi la verifica del rispetto del limite mensile è effettuata come precisato nel seguente paragrafo 4.3.

#### Elaborazione secondo il D.M. 8 maggio 1989

Relativamente agli inquinanti SO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub> e polveri si procede sia al calcolo dei valori medi di concentrazione rilevati da confrontare con i limiti, sia, ove necessario, al calcolo dei limiti stessi con la procedura di calcolo riportata nell'articolo 9 del D.M. 8 maggio 1989.

Detto decreto prevede infatti per i nuovi impianti una differenziazione dei limiti in funzione del tipo combustibile utilizzato e nei casi di contemporanea utilizzazione di diversi tipi di combustibile un limite proporzionale alle quantità di combustibili effettivamente impiegate. Il limite di riferimento è pertanto funzione dell'assetto di combustione nel periodo di osservazione considerato, può cioè risultare diverso nel succedersi dei periodi di 48 ore e dei mesi.

#### Media mensile

Allo scadere di ogni mese da gennaio a dicembre sono calcolati ed archiviati il valore limite relativo al mese trascorso ed il valore medio di emissione relativo allo stesso periodo. Fermo restando il calcolo delle medie delle 48 ore e salvo diversa disposizione, la media mensile non viene calcolata nel caso che le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 240. In tali casi si ritiene non significativo il valore di media mensile.

Nel caso che la disponibilità delle medie orarie nel mese sia inferiore all'80%, il valore medio mensile calcolato automaticamente non è considerato direttamente utilizzabile per la verifica del rispetto del valore limite. In questi casi la verifica del rispetto del limite mensile è effettuata come precisato nel seguente paragrafo 4.3.

#### Medie di 48 ore

Il calcolo delle medie di 48 ore farà riferimento ad una sequenza di 48 ore di normale funzionamento.

A scopo esemplificativo si riporta di seguito una possibile procedura di calcolo. Si attiva un contatore (variabile del data-base) di ore di normale funzionamento. Quando tale contatore raggiunge il valore 48 si calcola la media aritmetica dei valori validi relativi alle ultime 48 ore di normale funzionamento e si azzerava il contatore. Tale media è archiviata in corrispondenza del giorno in cui il calcolo è stato effettuato.

Contestualmente viene calcolato e archiviato il valore limite relativo alle 48 ore di normale funzionamento che hanno concorso al calcolo del valore medio di emissione.

Nel caso che la disponibilità delle medie orarie nelle 48 ore considerate sia inferiore al 70% il valore medio non è considerato valido ai fini della verifica del rispetto del limite sulle medie di 48 ore.

Contemporaneamente ai calcoli sopraindicati, si provvede ad aggiornare le variabili che dall'inizio dell'anno registrano il numero dei casi in cui le medie di 48 ore hanno superato il 110% del limite corrispondente ed il numero totale delle medie di 48 ore valide nel periodo.

Nel calcolare le percentuali dei valori medi di 48 ore da sottoporre a verifica; segnatamente il 97% per SO<sub>2</sub> e polveri e il 95% per l'NO<sub>X</sub>, si fa riferimento alle medie di 48 ore valide e si approssima il numero risultante per eccesso o per difetto al numero intero più vicino.

#### Presentazione dei risultati

L'Esercente è tenuto a conservare a disposizione dell'autorità preposta al controllo, per un periodo minimo di 5 anni, salvo diversa disposizione autorizzativa, i dati rilevati ed elaborati secondo quanto previsto al punto 4.1 con appositi formati concordati con le autorità preposte al controllo.

Si riporta di seguito un esempio di massima di rappresentazione dei dati per gli impianti di combustione disciplinati dal D.M. 8 maggio 1989.

#### TABELLA DEI DATI GIORNALIERI

##### Dati di riferimento:

numero delle ore di normale funzionamento nelle 48 ore trascorse (dalle 24 del giorno corrente alle ore 0 del giorno precedente);

frazione della potenza media generata (elettrica o termica) con i diversi combustibili nel giorno e nelle 48 ore trascorse (proporzione in ragione del calore prodotto dai diversi combustibili);

tenore di ossigeno di riferimento nelle 48 ore trascorse;

tenore medio di ossigeno misurato nelle 48 ore trascorse;

##### Dati per inquinante:

limiti applicabili nelle 48 ore;

concentrazione media nelle 48 ore trascorse;

numero delle medie orarie valide nelle 48 ore trascorse;

#### TABELLA DEI DATI MENSILI E DI SINTESI

La tabella riporta i valori medi mensili di consuntivo e i dati di sintesi per i parametri da valutare su base annuale.

##### Dati di riferimento:

numero delle ore di normale funzionamento nel mese;

tenore di ossigeno di riferimento (può essere variabile nel caso di impianti policombustibile);

tenore medio di ossigeno misurato;

frazione della potenza generata (elettrica o termica) con i diversi combustibili nel mese.

##### Dati per inquinante:

concentrazioni medie mensili rilevate;

numero delle medie orarie valide rilevate nel mese;

limiti applicabili nel mese;

numero delle 48 ore caratterizzate da media valida;

numero delle medie delle 48 ore che nel mese hanno superato il 110% del limite corrispondente.

#### TABELLA DEI DATI ANNUALI

La tabella riporta il riepilogo di tutti i valori mensili consuntivati ed il consuntivo per inquinante dei dati da valutare su base annuale.

##### Dati su base annuale:

numero delle ore di normale funzionamento nell'anno;

numero delle 48 ore caratterizzate da media valida ed il calcolo del 5% o del 3% di tale numero (cioè del complemento al 95 e al 97%);

numero delle medie delle 48 ore che nell'anno hanno superato il 110% del limite corrispondente.

#### 4.3. Valutazione dei risultati

##### 4.3.1. Valutazione della disponibilità dei dati



L'indice di disponibilità mensile delle medie orarie del singolo inquinante, si calcola nel seguente modo:

$$I_d = 100 \times (N_s / O_n f)$$

dove:

$N_s$  è il numero delle medie orarie valide registrate dal sistema di acquisizione.

$O_n f$  sono le ore di normale funzionamento dell'impianto nel mese.

L'esercente è tenuto a riportare su un apposito registro le cause di indisponibilità dei dati.

#### 4.3.2. Verifica del rispetto dei limiti

I criteri di seguito riportati si riferiscono alle valutazioni da effettuare esclusivamente sulla base delle misure in continuo, non riguardano cioè le misure discontinue effettuate o fatte effettuare dalle autorità competenti.

Per tutti gli impianti, qualsiasi sia la disciplina applicabile, nel caso che per uno o più inquinanti l'indice di disponibilità mensile sia inferiore all'80%, la verifica del rispetto dei valori limite deve essere effettuata integrando i dati rilevati automaticamente con i dati e le informazioni raccolti ai sensi dei commi 3 e 4 dell'articolo 2 del presente decreto. A tale scopo l'esercente può redigere un proprio rapporto da sottoporre alle autorità competenti per il controllo. Tale procedura può essere estesa, ove del caso, ai limiti giornalieri.