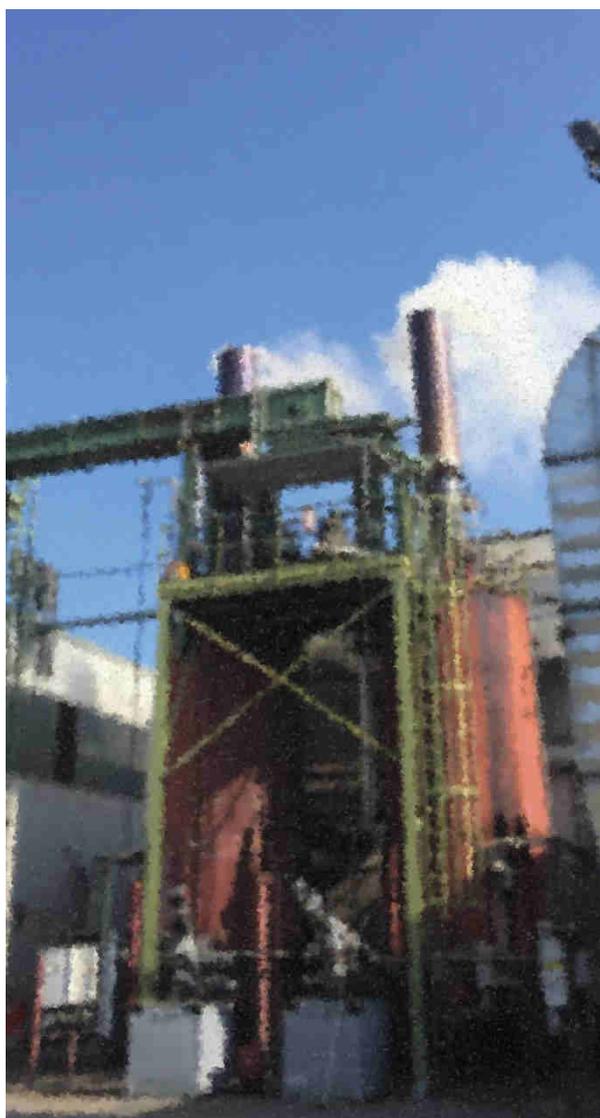


Linea Guida Arpa Piemonte

**Implementazione dei
Sistemi di Analisi in continuo
delle Emissioni in atmosfera (S.A.E.)
ai sensi del DM 14/04/2017**



Rev.1

PAGINA BIANCA

PREMESSA

Il documento illustra le indicazioni di Arpa Piemonte ai gestori per l'implementazione e la gestione del Sistema di Analisi delle Emissioni (di seguito SAE) da realizzarsi al fine di accedere all'incremento dell'incentivazione prevista dal decreto ministeriale 6 luglio 2012 per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati a biomasse di cui all'art. 8 comma 7 del DM 06/07/2012 di potenza termica minore o uguale a 15 MWt.

Il documento recepisce le indicazioni del DM 14 aprile 2017 (decreto SAE) e, per quanto non in contrasto, i dettami dell'allegato VI alla parte V del D.Lgs. 152/06.

Oltre a specificare le caratteristiche dei punti di misura, i requisiti degli analizzatori e le modalità di elaborazione dei dati, fornisce indicazioni di dettaglio per la visualizzazione dei dati e per le procedure di gestione del sistema di misura, avvalendosi dell'esperienza maturata in oltre 15 anni di controllo dei sistemi di monitoraggio in continuo, che ha dato origine alle linee guida di Arpa Piemonte "Implementazione dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni", di cui il presente documento costituisce semplificazione e adattamento.

Il documento deve essere inteso quale strumento di riferimento nel percorso di progettazione del SAE.

Per gli impianti di taglia superiore ai 15 MWt, ai fini dell'extraincentivazione, è richiesta l'installazione di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SMCE) gestito in accordo con le procedure di assicurazione qualità di cui alla norma UNI EN 14181:2015

Le indicazioni di Arpa Piemonte per la realizzazione di tale sistema sono contenute nell'apposita linea guida "Implementazione dei sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni"

Indice generale:

1. INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEL SAE

- 1.1 Analizzatori: certificazione, principi di misura e requisiti prestazionali
- 1.2 Sezione e punto di campionamento
- 1.3 Elaborazione e gestione dei dati acquisiti

2. INDICAZIONI SULLA VISUALIZZAZIONE DEI DATI SAE

- 2.1 Indicazioni generali sulle modalità di visualizzazione dei dati
- 2.2 Specifiche per la trasmissione dei dati all'arpa

3. LA GESTIONE DEL SAE: TARATURE E VERIFICHE

- 3.1 Calibrazione / taratura
- 3.2 Verifiche periodiche
- 3.3 Verifiche in campo ai sensi dell'allegato vi del d.lgs 152/06

4. INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL MANUALE SAE

- 4.1 Premessa
- 4.2 Contenuto del manuale SAE

1 INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEL SAE

1.1 ANALIZZATORI: CERTIFICAZIONE, PRINCIPI DI MISURA E REQUISITI PRESTAZIONALI

1.1.1 Certificazione

Gli analizzatori installati, che misurano parametri indicati nella tabella di cui All. 5 del DM 06/07/2012 o dei parametri necessari alla normalizzazione di tali valori di concentrazione la cui misura è richiesta dal decreto SAE, devono essere conformi alla norma UNI EN 15267:2009

1.1.2 Requisiti prestazionali degli analizzatori

I requisiti degli analizzatori sono quelli previsti dalla norma UNI EN 15267:2009.

Il campo di misura deve soddisfare quanto previsto dal punto 6 – Sezione I - All. III del decreto SAE.

In particolare il valore limite deve ricadere tra il 40 % e il 50 % del fondo scala.

Ai sensi del punto 7 - sezione 1- All.III del decreto SAE non sono ammessi sistemi a scansione.

1.2 SEZIONE E PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Il riferimento per l'individuazione del piano di misura e del punto di campionamento, è la norma **UNI EN 15259:2008** da integrare alla **UNI EN 16911:2013**.

1.2.1 Sito di misura e sezione di misura del SAE e del SRM

Il sito di misura e la sezione di campionamento devono essere idonei al fine di ottenere risultati di misure delle emissioni affidabili e comparabili.

La misura delle emissioni richiede appropriate prese di campionamento e piattaforma di lavoro, da prevedere in fase di progettazione.

Il riferimento per l'individuazione la sezione di misura e delle porte di campionamento è il capitolo 6.2 della norma UNI EN 15259:2008.

Nella sezione di misura devono essere individuati i piani di campionamento del SAE e del SRM utilizzato per le misure in parallelo, quando non coincidenti.

1.2.2 Piano di campionamento dello SRM

Nel piano di campionamento individuato deve essere dimostrata la condizione di omogeneità del flusso convogliato al fine di consentire la rappresentatività dei campionamenti puntuali da effettuarsi nel piano.

La condizione di omogeneità nel flusso convogliato deve essere accertata secondo le indicazioni presenti nel capitolo 8.3 della norma UNI EN 15259:2008.

1.2.3 Punti di campionamento e misura

Il riferimento per l'individuazione del punto di misura e campionamento del SAE sul piano di misura sopra individuato è il capitolo 8.4 della norma UNI EN 15259:2008.

Gli eventuali scostamenti rispetto alle indicazioni della norma tecnica devono essere documentati e giustificati nel Manuale di gestione del SAE .

1.2.4 Parametri oggetto di misura in continuo

Secondo quanto disposto dal punto 2 – Sezione I-Allegato III del decreto SAE devono essere misurati in continuo e registrati i seguenti parametri:

- NOx (espressi come NO2)
- NH3
- CO
- SO2
- COT
- Polveri
- Tenore di ossigeno libero
- Tenore di vapore acqueo
- Temperatura all'emissione
- Portata fumi
- Stato impianto (da definirsi secondo le indicazioni del paragrafo 1.3.4.3 “Minimo tecnico e impianto fermo”).

Devono altresì essere monitorati e registrati in continuo i parametri di processo (es. potenza elettrica erogata, portata di vapore....) utilizzati dal SAE per caratterizzare lo stato impianto.

1.3 Elaborazione e gestione dei dati acquisiti

1.3.1 Premessa

Nel presente paragrafo sono incluse indicazioni inerenti la gestione dei dati acquisiti dal sistema relativamente al calcolo e alla validazione dei valori medi e dei flussi di massa a partire dai dati istantanei rilevati.

Richiamando le definizioni di cui al punto 3.7.1. dell'allegato VI al D.Lgs. 152/06 e smi, per **dato istantaneo** si intende la lettura istantanea, con opportuna frequenza, dei segnali elettrici di risposta degli analizzatori o di altri sensori. Il **dato elementare** consiste invece nella traduzione del segnale elettrico nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata.

Il dato elementare rappresenta l'unità minima di calcolo e memorizzazione dei valori medi da parte del sistema e deve essere conservato per almeno 40 giorni, rendendolo disponibile all'ente di controllo anche tramite esportazione.

Molti sistemi SAE che prevedono un'elevata frequenza di acquisizione del dato istantaneo, al fine di limitare la mole di dati da registrare, calcolano e registrano le medie al minuto. In tali casi le medie minuto vengono considerate a tutti gli effetti dati elementari.

Le informazioni relative alla frequenza di acquisizione dei dati istantanei e l'eventuale utilizzo delle medie minuto andranno illustrate nel Manuale di gestione del SAE.

Il sistema SAE deve essere realizzato in modo da non permettere la manipolazione dei dati rilevati. Eventuali inserimenti manuali di note esplicative e/o inserimento/modifica di dati/configurazioni del sistema devono essere preventivamente autorizzate dall'ente di controllo e potranno essere effettuate solo tramite accesso con sistema di identificazione (es. password) da persona autorizzata. Il sistema deve in ogni caso mantenere traccia delle modifiche effettuate e dei dati originari.

1.3.2 Presenza contemporanea di SMCE e SAE

Nel caso in cui l'impianto sia già dotato di SMCE prescritto su alcuni parametri dall'autorizzazione ambientale è facoltà del gestore utilizzare gli analizzatori già esistenti ai fini del decreto SAE, installando nuovi analizzatori solo per i parametri mancanti.

Tuttavia le modalità di elaborazione dei dati per le finalità del decreto SAE sono differenti da quelle discendenti da autorizzazioni ambientali, così come possono essere diversi i valori limite cui fare riferimento; pertanto è necessario che il SAE sia dotato di una modalità di elaborazione dei dati propria rispetto al SMCE.

1.3.3 Validazione dei dati elementari

Il processo di validazione dei dati elementari è di tipo strumentale, cioè finalizzato ad escludere quei valori acquisiti dalla strumentazione che si ritengono errati a causa di anomalie del sistema di monitoraggio: risulta quindi assolutamente ininfluente se tali dati si riferiscano o meno a periodi di normal funzionamento dell'impianto a cui lo SAE è asservito.

Il sistema SAE deve rilevare e memorizzare la causa di invalidità di ogni singolo dato elementare per almeno 40 giorni; la causa di invalidità deve essere identificata riconducendola al verificarsi di una delle seguenti circostanze codificate da apposite sigle:

- avaria generale dello SAE (sigla "avr")
- presenza di segnali di allarme (sigla "al")
- calibrazione o taratura degli analizzatori (sigla "tar")

- manutenzione del sistema di monitoraggio (sigla “man”)
- intervento di criteri di validazione di tipo numerico (sigla “crit”); tali criteri (ad es. valore minimo, scarto massimo,...), la cui implementazione deve essere resa possibile dal sistema tramite accesso con sistema di identificazione(es. password), vengono stabiliti dall’ente di controllo sentito il gestore (punto 3.7.2 dell’allegato VI); in attesa della loro definizione, detti criteri devono risultare disattivati.
- altre motivazioni (sigla “altro”)

In assenza di una delle sopra elencate cause di invalidità, il dato elementare viene considerato strumentalmente valido (sigla “v”).

In caso di valori acquisiti che superino i valori di fondo scala dello strumento, questi vanno sostituiti con un valore pari al 105% del fondo scala e considerati in tal modo nel calcolo della media oraria ai fini del confronto con il valore limite. Tali dati vanno inoltre contrassegnati con la sigla (“ovrange”)

Per quanto riguarda i sistemi che utilizzano come dati elementari le medie minuto, la normativa, non prevedendo di fatto la presenza di un livello intermedio di aggregazione dei dati, tra il singolo dato acquisito e la media oraria, non disciplina le modalità di validazione delle medie minuto che in molti casi vengono invece utilizzate. In assenza di indicazioni cogenti, si ritiene dunque che in caso di calcolo delle medie minuto ogni dato elementare rilevato nel minuto debba essere singolarmente validato identificando la causa di eventuale invalidità secondo le modalità già illustrate. La media minuto sarà considerata strumentalmente valida se risultano strumentalmente validi almeno il 70 % dei valori teoricamente acquisibili nel minuto. Se la media minuto viene invalidata, deve essere registrata per 40 giorni la causa di invalidità prevalente.

1.3.4 Calcolo e validazione della media oraria

La **media oraria** viene calcolata mediando i valori elementari strumentalmente validi acquisiti nell’ora di riferimento.

Al fine di promuovere la coerenza dei dati acquisiti dallo SAE con quelli rilevati dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria, si suggerisce l’adozione delle seguenti convenzioni:

- la media oraria, calcolata come sopra indicato, va attribuita all’ora che contraddistingue il termine del periodo temporale di riferimento; ad esempio, il valore medio tra i dati elementari strumentalmente validi acquisiti dalle ore 17:01 alle ore 18:00 viene attribuito alla media oraria delle ore 18 (18° ora).
- il sistema SAE dovrebbe avere come riferimento temporale l’ora solare.

Deve essere tuttavia in ogni caso garantita la coerenza temporale tra i dati in emissione e quelli di processo, entrambi visualizzati dal sistema SAE.

Le convenzioni adottate devono essere esplicitate nel manuale SAE

Il calcolo dei valori orari nelle condizioni fisiche di riferimento, tenuto conto di quanto previsto dalle linee guida Ispra e da quella di Arpa per gli SMCE (così come meglio esplicitato al punto 1.3.3. della Linee Guida Arpa Piemonte) può essere eseguito

- applicando gli algoritmi di normalizzazione sui singoli dati elementari
- applicando gli algoritmi di normalizzazione sui singoli dati medi orari

Ogni singolo dato normalizzato è considerato strumentalmente valido se tutte le grandezze che rientrano nell’algoritmo di calcolo risultano strumentalmente valide

Ogni singolo dato elementare normalizzato è considerato strumentalmente valido se tutte le grandezze che rientrano nell'algoritmo di calcolo risultano strumentalmente valide.

Ad ogni media oraria (tal quale o normalizzata) va associato:

- **un indice di disponibilità** della media oraria, calcolato come rapporto tra il numero di dati elementari strumentalmente validi e il numero di dati teoricamente acquisibili nell'ora. Per le medie normalizzate l'indice di disponibilità è ottenuto dal rapporto tra numero di dati elementari normalizzati strumentalmente validi e numero di dati normalizzati teoricamente acquisibili nell'ora di riferimento. Si evidenzia come l'indice di disponibilità della media oraria normalizzata possa differire (per difetto) da quello della media oraria tal quale. La media oraria è valida se l'indice di disponibilità è almeno del 70 %; viceversa non è valida.

Ai sensi del punto 3 dell'allegato III del decreto SAE, in caso di dati non validi non si applicano le forme alternative di controllo previste dai punti 2.5 e 5.5.1 dell'allegato VI alla parte V del D. Lgs 152/06.

Al fine della determinazione dei valori dell'indice di disponibilità, lo stato di funzionamento dell'impianto a cui è asservito lo SAE è ininfluente.

Se la media oraria è valida deve esserne sempre visualizzato il valore.

1.3.4.1 Indicazione delle cause di invalidità strumentale delle medie orarie

Il punto 5.5 dell'allegato VI al D. Lgs 152/06 prevede che il gestore indichi le cause di indisponibilità dei dati. Si richiede dunque che per ogni media oraria calcolata sui dati tal quali caratterizzata da un indice di disponibilità inferiore al 100%, il sistema SAE visualizzi (secondo le modalità illustrate al capitolo "Pagina contenente i dati su base giornaliera") la causa di invalidità dei dati strumentali, identificata come una tra le possibilità di cui al capitolo 1.3.3.

In caso si verificano all'interno della stessa ora più cause di invalidità, il sistema dovrà essere in grado di computare ed evidenziare il numero di dati elementari non validi associati ad ogni causa di invalidità.

1.3.4.2 Valori orari dei parametri di stato

Col termine "parametri di stato" ci si riferisce a quei parametri caratterizzanti il processo produttivo che possono assumere solo un insieme limitato di valori relativi a stati di funzionamento (es. on/off, alto/medio/basso).

Nel caso in cui lo SAE debba monitorare un parametro di stato, e qualora nell'ora di riferimento si verifichi una modifica dello stato di detto parametro, come valore orario si assumerà lo stato prevalente nell'ora. In tal caso dovrà essere associato al valore indicato un simbolo grafico (es. "p") ad indicazione che si tratta dello stato prevalente e dovrà apparire una finestra esplicativa che riporti le seguenti informazioni:

- la percentuale di presenza di ciascuno stato di funzionamento rispetto al totale dei valori acquisiti nell'ora;
- il valore assunto dalla variabile all'inizio dell'ora e le tempistiche con cui si è verificato il passaggio da uno stato all'altro.

Tali informazioni devono essere conservate per almeno 5 anni.

1.3.4.3 Minimo tecnico e impianto fermo

Il **minimo tecnico** è definito come "il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'attività a cui l'impianto è destinato" (lettera ee) art 268 comma 1 del D.Lgs 152/06 e smi).

E' dunque necessario individuare una o più variabili di processo il cui valore, rilevato dallo SAE, definisca lo stato di funzionamento dell'impianto in relazione al minimo tecnico; il funzionamento dell'impianto al di sotto del minimo tecnico può avvenire, per definizione, solo per un periodo transitorio, la cui durata massima deve essere precedentemente stabilita.

Il gestore deve inoltre definire lo **stato di impianto fermo**, tenuto conto che l'impianto viene normalmente considerato fermo quando non vi è alimentazione del materiale da processare o uscita del materiale lavorato, non vi sono organi in movimento, non vi è somministrazione di calore o assorbimento di energia e non si producono emissioni in atmosfera. Lo stato di impianto fermo deve essere sempre desumibile dai valori assunti dai parametri di processo rilevati dallo SAE, la cui registrazione deve essere sempre mantenuta attiva anche in casi di spegnimenti di lunga durata con eventuale/contestuale spegnimento degli analizzatori.

1.3.4.4 Ora di accensione/spegnimento dell'impianto

L'ora in cui avviene il passaggio da impianto fermo ad impianto acceso o viceversa, va considerata come ora di esercizio in fase transitoria (o in servizio regolare se la messa a regime è istantanea).

La relativa media oraria verrà calcolata prendendo a riferimento l'intera ora solare, come previsto alla lettera e) punto 1 dell'allegato VI alla parte V del D Lgs 152/06. Alcuni sistemi SAE non acquisiscono o non elaborano i dati elementari durante i periodi di spegnimento dell'impianto; in tali casi è opportuno che l'algoritmo di calcolo della media oraria tenga comunque conto dei dati mancanti.

1.3.4.5 Ora di attraversamento della soglia di minimo tecnico

In relazione all'applicabilità del valore limite, particolare attenzione deve essere riposta nella gestione delle ore "ibride", cioè quelle caratterizzate dall'attraversamento (in un senso o nell'altro) della soglia di minimo tecnico.

Le procedure di calcolo della media oraria e della sua validazione non differiscono da quelle già viste; la media oraria viene dunque calcolata utilizzando tutti i dati elementari strumentalmente validi acquisiti nell'ora (senza considerare lo stato impianto) e ad essa vengono associati gli indici di disponibilità e validazione.

Il sistema determinerà inoltre lo stato impianto da associare all'ora ibrida: se lo stato impianto individua una fase di transitorio, lo SAE non effettuerà il confronto con il valore limite; viceversa, se lo stato impianto associato è di servizio regolare, il sistema dovrà effettuare il confronto della media oraria, calcolata come sopra indicato, con il valore limite. I criteri in base ai quali stabilire se considerare l'ora ibrida come relativa ad un transitorio o all'impianto a regime potranno essere specificati dall'ente autorizzante; in attesa della definizione di tali criteri da parte dell'ente autorizzante, si ritiene che le ore ibride debbano essere considerate come transitorio.

1.3.5 Calcolo della media mensile

Successivamente alla determinazione delle medie orarie, il sistema SAE deve calcolare i valori medi mensili dei parametri in emissione, Le medie mensili vanno calcolate a partire dai singoli valori orari (punto 5.1.1 all. VI parte V D.Lgs 152/06) e considerando solo i valori orari strumentalmente validi che si riferiscono alle ore di normal funzionamento dell'impianto (punto 5.1.2 all. VI parte V D.Lgs 152/06).

Nel dettaglio le elaborazioni richieste vanno effettuate come di seguito indicato; in ragione di quanto sopra specificato, d'ora innanzi con il termine "ora valida" si intenderà un'ora che soddisfa entrambi i requisiti, ovvero essere strumentalmente valida e corrispondere ad un periodo di normal funzionamento dell'impianto.

1.3.5.1 Grandezze mensili

Il sistema deve calcolare le seguenti grandezze mensili:

Media mensile dei valori di concentrazione, dei parametri fisici e dei parametri di processo (ad esclusione dei parametri di stato di cui al capitolo 1.3.4.2: la media mensile è la media dei valori orari validi, ossia dei dati orari SAE strumentalmente validi (acquisiti con impianto sopra il minimo tecnico nel mese di riferimento).

Ad essa va associato l'**indice di disponibilità** calcolato come rapporto tra ore valide e le ore di normal funzionamento nel mese. La media mensile è valida se l'indice di disponibilità è pari ad almeno l'80 %.

Il confronto con il limite di concentrazione media mensile in emissione viene effettuato se la media mensile è valida, qualunque sia il numero di ore di funzionamento dell'impianto nel mese. (punto 3 art. 9 del decreto SAE).

2 INDICAZIONI SULLA VISUALIZZAZIONE DEI DATI SAE

2.1 INDICAZIONI GENERALI SULLE MODALITA' DI VISUALIZZAZIONE DEI DATI

2.1.1 Premessa

Si riportano nel seguito le indicazioni dell'ente di controllo, ai sensi del combinato disposto dei punti 3.7 e 5.4 dell'allegato VI al D.Lgs 152/06, inerenti le modalità di visualizzazione dei dati rilevati ed elaborati dal SAE.

2.1.2 Aspetti generali

La visualizzazione dei dati deve essere tale da rendere immediatamente verificabile il rispetto dei valori limite

Tutti i parametri visualizzati devono essere identificati da sigle univocamente definite e, ove necessario, chiaramente indicate unitamente alle relative unità di misura utilizzate.

Sia i dati che caratterizzano l'emissione a camino sia quelli inerenti la gestione del processo devono confluire in un unico sistema di visualizzazione dei dati.

Lo stato impianto, rilevato dal sistema sulla base della definizione del minimo tecnico, deve sempre essere associato alle singole medie orarie secondo le indicazioni del presente elaborato.

Eventuali superamenti dei valori limite -- vanno opportunamente evidenziati, ad esempio mediante apposita colorazione del relativo campo.

Qualora il dato tal quale orario acquisito dall'analizzatore debba essere normalizzato alle condizioni previste per il confronto con il valore limite (es. correzione di umidità, ossigeno, ecc), il SAE deve visualizzare sia i dati tal quali che quelli normalizzati.

2.1.3 Stato impianto – applicazione dei valori limite

Il SAE deve essere in grado di distinguere i seguenti stati di funzionamento dell'impianto da associare alle medie orarie:

- impianto fermo (F)
- transitorio al di sotto del minimo tecnico (tipicamente trattasi delle fasi di avviamento e spegnimento) (TR; oppure AV e SP)
- servizio regolare (SR): le ore di funzionamento in "servizio regolare", definite anche "ore di normal funzionamento", corrispondono all'esercizio dell'impianto al di sopra della soglia di minimo tecnico.

2.1.4 Visualizzazione dei dati

La visualizzazione dei dati deve essere effettuata mediante la creazione delle seguenti pagine html opportunamente linkate tra di loro:

- A. Pagina di visualizzazione dei dati su base giornaliera (contiene le singole medie orarie in un giorno e l'indicazione dello stato impianto)
- B. Pagina di visualizzazione dei dati su base annua (contiene le singole medie mensili in un anno)

Le pagine devono aggiornarsi ora per ora

Tutte le pagine devono contenere dei campi di note esplicative riferite ai valori rappresentati dallo SAE, che possano, all'occorrenza, essere compilati dal gestore (a cura di persona autorizzata e con accesso tramite sistema di identificazione).

Di seguito vengono descritti i requisiti specifici delle diverse pagine sopra definite.

A) Pagina contenente i dati su base giornaliera.

Tale pagina visualizza le medie orarie in un giorno; per ogni ora del giorno deve contenere i seguenti elementi:

- lo stato impianto relativo ad ogni ora considerata, definito in apposita colonna utilizzando le sigle già descritte al *paragrafo Stato Impianto*;
- i valori medi orari di tutti i parametri chimico-fisici e di processo rilevati o calcolati dallo SAE, in particolare:
 - medie dei parametri in emissione soggetti a valore limite
 - medie dei parametri in emissione per cui non è fissato un valore limite, ma che sono coinvolti negli algoritmi utilizzati al fine di permettere il confronto tra i dati misurati dallo SAE e i relativi limiti fissati (es. temperatura fumi, portata fumi, umidità, pressione, O₂ libero, ecc.)
 - la pagina deve visualizzare sia i dati tal qual quali sia quelli normalizzati (in caso di funzionamento al di sotto del minimo tecnico, è facoltà del gestore omettere la visualizzazione del dato normalizzato)
 - medie dei parametri di processo, compresi quelli di stato
- ad ogni valore medio orario deve essere associato l'indice di disponibilità; nel caso in cui l'indice di disponibilità sia inferiore al 100%, posizionando il mouse sulla cella che visualizza l'indice di disponibilità, deve comparire una finestra che illustri le cause che hanno portato al valore di tale indice. In caso di media oraria strumentalmente non valida:
 - l'indice di disponibilità riporta sempre la percentuale di dati strumentalmente validi rilevata dallo SAE (che sarà inferiore al 70 %)
 - il valore numerico della media viene omissso (al suo posto può essere indicato il simbolo “*”)

B) Pagina contenente i dati analitici su base annua

Tale pagina visualizza le medie mensili; per ogni mese dell'anno deve contenere i seguenti elementi:

- numero di ore di normal funzionamento dell'impianto nel mese;
- il valore limite mensile per ogni parametro
- i valori medi mensili di tutti i parametri chimico-fisici e di processo rilevati o calcolati dallo SAE (concentrazioni in emissione, riferite ai parametri di normalizzazione, parametri di processo);
- ad ogni valore medio mensile deve essere associato l'indice di disponibilità. Se tale indice è inferiore all'80 % la media mensile non è valida e va graficamente evidenziata.
- il valore medio mensile deve sempre essere visualizzato anche se non valido.

2.2 SPECIFICHE PER LA TRASMISSIONE DEI DATI ALL'ARPA

Il gestore trasmette all'Arpa in formato digitale entro il termine del primo mese successivo (art. 2 comma 3, con rimando al comma 7 del DM 14/04/17) il contenuto della pagina di visualizzazione dei dati su base annua aggiornata al mese precedente, unitamente alle singole medie orarie del mese oggetto di validazione del monitoraggio.

Le medie orarie devono essere comunque conservate presso l'impianto per almeno 5 anni ed essere rese disponibili a richiesta dell'ente di controllo.

3 LA GESTIONE DEL SAE: TARATURE E VERIFICHE

Il gestore deve indicare, inserendole nel manuale di gestione del SAE, le procedure di calibrazione/taratura, garanzia di qualità dei dati, ai sensi dell'art. 2 comma 1 lett b) e punto 4 allegato 3 del DM 14/04/2017, secondo le disposizioni dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs 152/06 e smi (agg. D.Lgs 183/2017) - punti 2.9, 3.1, 3.7.2 e 4 - ed in linea con le indicazioni contenute nella presente linea guida.

3.1 CALIBRAZIONE / TARATURA

I termini taratura e calibrazione sono qui da intendersi equivalenti.

In riferimento al **punto 4.2** dell'Allegato VI, la taratura/calibrazione della strumentazione deve essere eseguita con frequenza non inferiore alle *performance* certificate dello strumento, in riferimento al "maintenance interval" ossia il massimo intervallo di tempo ammissibile nel quale le prestazioni caratteristiche rimangono all'interno dei *range* predefiniti senza necessità di intervento esterno (ricambi, tarature, aggiustamenti, ecc). Non possono dunque essere previste calibrazioni (automatiche e/o manuali) meno frequenti di quanto indicato sulla certificazione a corredo dei singoli strumenti in uso.

3.2 VERIFICHE PERIODICHE

3.2.1 Controllo Zero e Span

In riferimento al **punto 3.1 b)** della norma, è opportuno vengano previste attività di verifica/controllo di Zero e Span al fine di garantire il controllo delle derive strumentali e della corretta funzionalità dei singoli analizzatori. Tali verifiche devono essere condotte nel periodo di funzionamento dello strumento tra una taratura e l'altra, con cadenze tali da garantire un adeguato controllo dello stesso (frequenza tra settimanale e trimestrale a seconda delle applicazioni, in relazione alle tempistiche di "maintenance interval").

A seguito della definizione iniziale del livello di accettabilità delle derive strumentali, la verifica deve essere condotta sulla base dello scarto tra il valore rilevato e il valore della concentrazione del gas standard utilizzato. La correzione del valore strumentale letto al valore atteso (operazione di taratura/calibrazione) deve essere eseguita quando le derive di Zero e Span risultino esterne all'intervallo accettato, che comunque non può essere superiore al 2% del fondo scala impostato; nel caso in cui le derive rientrino nell'intervallo stabilito, non devono essere apportate correzioni alla lettura strumentale.

Le operazioni di taratura/calibrazione devono essere adeguatamente eseguite e registrate dando evidenza per Zero e Span di: valore atteso, valore letto, percentuale di scostamento, effettuazione della correzione, valore di riletture Zero e/o Span.

La verifica è da intendersi condotta con introduzione del gas campione immediatamente a monte dell'analizzatore.

3.2.2 Linearità

In riferimento al **punto 4.1** della norma, il controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura dei singoli analizzatori, da effettuarsi con periodicità almeno annuale, deve essere condotto ai sensi dell'Annex A.8 (Linearity) e annex B (*test of linearity*) della UNI EN14181:2015.

La verifica di adeguatezza del SAE ai fini dell'attestazione di idoneità del sistema potrà concludersi solo a valle della valutazione positiva del test di linearità.

3.2.3 Verifica della linea di trasporto del gas campionato

E' opportuno venga verificata, almeno a cadenza annuale, la tenuta e l'efficienza di trasporto della linea di prelievo.

3.2.4 Verifica dell'efficienza del convertitore catalitico NO₂/NO

Nel caso in cui nella linea analitica sia presente il convertitore catalitico NO₂/NO, coerentemente con le caratteristiche prestazionali dello stesso e comunque con cadenza almeno annuale, è necessario sia verificata l'efficienza di conversione dello stesso.

La verifica deve essere condotta ai sensi dell'Annex C della UNI EN 14792:2017.

3.3 VERIFICHE IN CAMPO AI SENSI DELL'ALLEGATO VI del D.LGS 152/06: Determinazione dell'indice di accuratezza relativo (IAR)

La determinazione dello IAR deve essere eseguita annualmente, (con preavviso ad Arpa Piemonte di almeno **30 giorni** - art.2 punto 6 Decreto SAE), conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 3/04/2006 n° 152 – Parte V - Allegato VI.

In assenza di indicazioni normative cogenti, si ritiene opportuno che la prima verifica di IAR sia effettuata nel minor tempo possibile e comunque entro 3 mesi dalla data di messa a regime dell'impianto.

La prova prevede l'esecuzione di misure in parallelo tra lo SAE ed un sistema di riferimento (SRM).

Al fine di testare l'accuratezza delle misure associate ai diversi livelli emissivi, è necessario porre attenzione al carico di esercizio del ciclo produttivo durante le misure: la situazione ottimale è il verificarsi di un carico variabile tra il minimo tecnico e la massima potenzialità al fine di coprire le possibili condizioni operative in normal funzionamento.

3.3.1 Caratteristiche del sistema di riferimento (SRM)

Il sistema di riferimento (SRM) deve essere completamente indipendente dallo SAE oggetto di verifica ed essere dotato di proprio sistema di campionamento, trasferimento e condizionamento del campione.

Il punto di campionamento del SRM deve essere posizionato nelle vicinanze del punto di campionamento dello SAE, possibilmente all'interno della medesima sezione di campionamento. Deve essere verificata l'adeguatezza del piano di campionamento del SRM, in riferimento alla condizione di omogeneità nel flusso convogliato, secondo le indicazioni presenti nel capitolo 8.3 della norma UNI EN 15259:2008.

I campi scala del SRM non devono essere più ampi di quelli utilizzati dallo SAE.

3.3.2 Modalità di esecuzione delle misure in campo

- L'effettuazione delle misure in parallelo deve essere preceduta da:
 - taratura preventiva degli analizzatori a servizio dello SAE
 - taratura preventiva degli analizzatori del sistema di riferimento (SRM) da effettuarsi con standard a concentrazione certificata.
- Prima di iniziare con l'acquisizione dei dati in parallelo, si consiglia di monitorare le strumentazioni per almeno mezz'ora, in modo da verificare la presenza di eventuali anomalie strumentali.
- I dati analitici del SRM, utilizzati per la determinazione dello IAr, devono avere una mediazione su base temporale pari all'aggregazione temporale dei dati SAE (normalmente media oraria).
- I valori acquisiti dallo SAE, utilizzati per il calcolo dello IAr, saranno quelli registrati, elaborati e visualizzati dal software di gestione dei dati che costituisce parte strutturale dello SAE; non è ammessa la sola acquisizione del segnale elettrico in uscita dalla strumentazione e la successiva elaborazione da parte di un sistema esterno.
- La durata delle prove in parallelo con SRM deve, in linea di massima, essere di almeno 5 ore (5 campionamenti da 1 ora in caso di misure discontinue), al netto di eventuali fermate del ciclo produttivo o di perdita dei dati rilevati. Il dettaglio delle tempistiche sarà poi valutato caso per caso.

- Al termine della prova è richiesta la verifica della taratura del sistema di riferimento.

3.3.3 Criteri per l'elaborazione dei dati

Ultimate le misure, vengono calcolate le medie orarie dei dati acquisiti; il calcolo dello IAR è effettuato secondo l'algoritmo riportato nell'allegato VI alla parte V del D.Lgs 152/06, assumendo come durata di una singola prova 1 ora ed applicando in questo modo l'algoritmo di calcolo ad almeno 5 prove.

Nel caso in cui l'attività di misura in campo abbia avuto durata maggiore rispetto a quella minima richiesta, tutte le medie orarie valide calcolate devono rientrare nell'algoritmo di calcolo dello IAR (non è ammesso lo scarto di coppie di medie orarie strumentalmente valide).

Lo IAR va calcolato sia sulle concentrazioni tal quali che su quelle riferite al tenore di ossigeno di riferimento.

3.3.4 Trasmissione dei risultati

Sarà cura del gestore trasmettere all'Arpa entro 30 gg dall'esecuzione la relazione tecnica in esito alle prove effettuate (comunicate preventivamente ai sensi dell'art. 2 comma 6 del DM 14/04/17) che renda conto anche dei risultati delle attività di taratura iniziale e taratura finale.

Alla stessa devono essere allegate le certificazioni degli analizzatori utilizzati come sistema di riferimento e dei gas standard utilizzati per le calibrazioni.

3.3.5 Valutazioni di accuratezza in caso di bassi livelli emissivi

In considerazione delle criticità che il calcolo dello IAR presenta nel caso in cui le concentrazioni analizzate siano prossime al limite di rilevabilità strumentale:

- 1) se tale livello emissivo è rappresentativo del 80% delle emissioni annue, il sistema è da ritenersi adeguato sulla base dell'esito positivo del "*controllo periodico della risposta su tutto il campo di misura*" (D.Lgs 152/06 punto 4.1 All.VI parte quinta "Tarature e verifiche"), cioè della verifica della linearità in conformità alla norma UNI EN 14181:2015.
- 2) in caso diverso, le misure dovranno essere necessariamente effettuate in condizioni emissive più rappresentative.

4 INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL MANUALE SAE

4.1 Premessa

Si riporta nel seguito una traccia delle informazioni che si ritiene indispensabile acquisire mediante una relazione tecnico-descrittiva dello SAE (Manuale SAE) da redigersi a cura del gestore.

La redazione del manuale SAE deve proporsi le seguenti finalità:

consentire la verifica iniziale di idoneità del sistema SAE ai sensi dell'art. 2 comma 1 del DM 14/04/17.

4.2 Contenuto del manuale SAE

La relazione tecnico-descrittiva del sistema SAE dovrà includere, quale contenuto minimo, informazioni esaustive in merito a tutti i punti di seguito elencati. E' ovviamente facoltà del gestore integrare la relazione con ulteriori informazioni ritenute utili.

Si richiede di inoltrare il documento al Dipartimento Arpa anche in formato elettronico.

4.2.1 Quadro generale

- Informazioni generali sull'attività dello stabilimento
- Indicazione sui singoli impianti con emissioni soggette a SAE
- Planimetria dello stabilimento con indicazione univoca dei punti emissivi soggetti a SAE
- Eventuale presenza di uno SMCE esistente prescritto dall'autorizzazione ambientale
- Riferimenti normativi e autorizzativi:
 - autorizzazioni ambientali (copia)
- Organigramma aziendale e **Referente aziendale del sistema SAE**: deve essere indicato il nominativo, completo di riferimento telefonico e di posta elettronica, di un referente aziendale del sistema SAE, al quale l'ente di controllo si possa rapportare per tutti gli aspetti correlati con l'implementazione, la gestione del sistema e l'esportazione dei dati.

4.2.2 Descrizione dell'impianto e dello SAE

- **Descrizione dell'impianto** che genera la singola emissione soggetta a SAE (combustibili utilizzati, ecc)
- **Schema a blocchi** del ciclo produttivo e descrizione dei presidi di abbattimento delle emissioni del camino monitorato
- **Parametri sottoposti a monitoraggio**
Elenco di tutti i parametri di emissione (comprese le grandezze di stato finalizzate alla normalizzazione dei dati di emissione) e di processo che vengono monitorati dal sistema; per i parametri di processo devono essere specificate le modalità di misura e relativa incertezza dei parametri monitorati caratterizzanti il processo e lo stato impianto.
- **Assetti Operativi - Stati Impianto e Minimo Tecnico**
Esplicitazione degli assetti operativi e individuazione, per ogni assetto, di tutti gli Stati Impianto (transitorio avvio e fermata, regime, impianto fermo) e della soglia di **Minimo tecnico**: devono essere fornite le indicazioni puntuali relative ai segnali/parametri /variabili acquisiti dallo SAE, utilizzati per individuare i singoli stati di funzionamento

dell'impianto. In riferimento al Minimo Tecnico è altresì necessario stabilire la durata massima del transitorio di funzionamento al di sotto di tale soglia.

4.2.3 Sistema di monitoraggio

- **Planimetria** con individuazione di: punto di emissione, punto di prelievo, sviluppo linea di campionamento, cabina SAE e server di raccolta dati.

- **Caratteristiche fluidodinamiche e geometriche del punto di prelievo**

Indicazione delle caratteristiche fluidodinamiche: portata media oraria normalizzata e non - temperatura allo sbocco in atmosfera - temperatura, pressione, concentrazione O₂, e umidità al punto di prelievo

Indicazione delle caratteristiche geometriche

- 1) altezza del punto di emissione
- 2) diametro esterno del condotto di emissione
- 3) diametro interno del condotto di emissione
- 4) altezza del punto di prelievo
- 5) diametri a monte e valle del punto di prelievo
- 6) coordinate geografiche WGS 84

- **Sezione e punto di prelievo - sito di misura**

Informazioni relative alla sezione di misura, alle caratteristiche costruttive e indicazione, per ogni punto di misura/prelievo appartenente al sistema di monitoraggio, della quota di posizionamento e dei relativi diametri a monte e a valle della sezione. Deve essere data evidenza dell'adeguatezza:

- 1) della sezione e piano di misura (secondo le indicazioni presenti nel punto 6.2 della norma UNI EN 15259:2008)
- 2) del posizionamento della sonda di prelievo dello SAE (secondo le indicazioni presenti nel punto 8.4 della norma UNI EN 15259:2008)
- 3) del piano di misura del SRM (secondo le indicazioni presenti nel capitolo 8.3 della norma UNI EN 15259:2008).

- **Indicazioni sulla localizzazione e caratteristiche delle prese di campionamento** predisposte per le misure effettuate con sistema di riferimento.

- **Descrizione e caratteristiche del sito di misura, dell'area di lavoro e della piattaforma** con informazioni sulle caratteristiche strutturali e dimensionali delle predisposizioni impiantistiche presenti (alimentazione elettrica, presenza/assenza di dispositivi fissi di sollevamento, ecc), nonché degli elementi atti a garantire l'accesso in sicurezza al punto di prelievo ai sensi della norma vigente.

- **Acquisizione, trasferimento e condizionamento del gas campione**

Descrizione del sistema di campionamento, accompagnato anche da schemi e disegni, con riferimento a tutti i dispositivi e alle componenti interessati (dalla sonda fino agli analizzatori), in modo che risultino esplicitate le modalità di campionamento dell'effluente, la tipologia e la lunghezza della linea di prelievo installata e il tempo di percorrenza dell'effluente nella stessa, nonché i trattamenti fisici (ad es. refrigerazione) che questo subisce prima che ne vengano analizzate le caratteristiche chimiche da parte degli analizzatori.

- **Descrizione della cabina analisi**

Collocazione e caratteristiche del locale in cui è installato il sistema analitico, con indicazione del sistema di condizionamento a servizio della cabina.

- **Apparecchiature di analisi e misura**

Rimandando al punto 1.1 per i criteri relativi alla scelta, le caratteristiche degli analizzatori vanno riassunte indicando parametro/i misurato/i, modello, costruttore, numero di matricola, metodo di misura; inoltre se trattasi di misura diretta o indiretta, estrattiva o in situ. Vanno indicati i campi scala, il limite di rilevabilità, la deriva, il tempo di risposta e la disponibilità dei dati sul lungo periodo, così come desunti dalla certificazione della strumentazione. Occorre inoltre specificare se la strumentazione è dotata di un sistema di calibrazione automatica in campo.

Deve essere allegata la certificazione ai sensi della UNI EN 15267:2009 in lingua italiana o inglese

Devono indicarsi gli eventuali analizzatori già presenti per il SMCE prescritto dall'autorizzazione ambientale

- **Architettura generale del sistema di acquisizione/elaborazione dati**

Vanno individuate tutte le componenti presenti (ad. es. PLC, CLD, elaboratore centrale, DCS, ecc) esplicitando le funzioni di ognuna nel processo di acquisizione, trasmissione, validazione, elaborazione, visualizzazione e registrazione dei dati.

Tutti i segnali (misure e stati) acquisiti dallo SAE devono essere esplicitati, indicando, laddove pertinente, il *range* del segnale in ingresso, il *range* ingegneristico e le relative unità di misura.

In caso di presenza di SMCE già installato per il monitoraggio di alcuni parametri, deve essere data evidenza dell'elaborazione autonoma dei dati rilevati da detti analizzatori, operata dal SAE

4.2.4 Gestione dei dati

- **Convenzioni adottate:** specificare le convenzioni di cui al punto 1.3.3 adottate dal sistema; in particolare: se il sistema attribuisce la media oraria all'ora che contraddistingue l'inizio o il termine del periodo temporale di riferimento (media oraria anticipata o posticipata); se il sistema SAE utilizza come riferimento temporale l'ora solare o legale.
- **Dati elementari:** con riferimento ai punti 1.3.1 e 1.3.2, indicare la frequenza di acquisizione dei dati istantanei da parte degli analizzatori e specificare se su tali dati vengono calcolate le medie minuto; in tal caso illustrare le modalità di validazione delle singole medie minuto. Con riferimento al punto 1.3.3.4, specificare se il sistema acquisisce e gestisce, oppure no, i dati durante i periodi di spegnimento dell'impianto.
- **Algoritmi:** esplicitare tutti gli algoritmi di calcolo utilizzati dal sistema in accordo con i dettami dell'allegato VI del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e con le indicazioni fornite nella Parte I del presente documento; in particolare gli algoritmi utilizzati per riferire i valori misurati alle condizioni di normalizzazione, quelli utilizzati per il calcolo delle medie, e degli indici di disponibilità, nonché, in caso di misure indirette, quelli utilizzati per il calcolo della grandezza in oggetto a partire dai valori misurati di altre grandezze. Nel manuale deve essere fornita evidenza che le medie orarie considerate valide non sono state acquisite con sistemi di misura alternativi e che la significatività delle medie orarie è indipendente dal numero di ore mensili di funzionamento dell'impianto.

- **Software di visualizzazione dei dati:** il manuale SAE deve illustrare le modalità di visualizzazione dei dati evidenziando il rispetto delle indicazioni fornite dall'ente di controllo, nel paragrafo "Sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni – Indicazioni dell'ente di controllo sulle modalità di visualizzazione dei dati".
- **Protezione dei dati:** esplicitare le protezioni del sistema contro le manipolazioni dei dati non autorizzate.
- **Sorveglianza del sistema:** va esplicitata una procedura operativa che consenta al gestore una costante presa visione dei dati rilevati dallo SAE e della funzionalità del sistema stesso.

4.2.5 Procedure di gestione

- Devono essere indicate le modalità di effettuazione e registrazione di calibrazioni, tarature e verifiche periodiche
- modalità di registrazione degli interventi manutentivi sulla strumentazione
- criteri di validazione dei dati elementari e mediati acquisiti dallo SAE, con indicazione delle soglie numeriche di invalidazione se impostate

Tali procedure devono essere in linea con i criteri riportati nella presente linea guida.

4.2.6 Dichiarazione di conformità del sistema SAE al Dlgs 152/06

Deve essere formulata una dichiarazione che attesti la conformità del sistema SAE alle disposizioni del decreto SAE.