



COMMISSIONE EUROPEA  
DIREZIONE GENERALE  
AZIONE PER IL CLIMA  
Direzione A – Strategia climatica e internazionale  
CLIMA.A.3 – Monitoraggio, Comunicazione, Verifica

## Linea Guida

# Regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione – Orientamenti su campionamento e analisi

**Linea Guida MRR n. 5, versione finale del 5 ottobre 2012**

Il presente documento fa parte di una serie di documenti forniti dai servizi della Commissione al fine di sostenere l'attuazione del regolamento (UE) n. 601/2012 della Commissione, del 21 giugno 2012, concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio<sup>1</sup>.

Le linee guida rappresentano il parere dei servizi della Commissione al momento della pubblicazione e non sono vincolanti dal punto di vista giuridico.

Tale linea guida prende in considerazione le discussioni condotte in seno alle riunioni del gruppo di lavoro tecnico informale sul regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione, nell'ambito del gruppo di lavoro III del comitato sui cambiamenti climatici (CCC), nonché i commenti scritti ricevuti dagli esperti e dalle parti interessate degli Stati membri. La linea guida è stata approvata all'unanimità dai rappresentanti degli Stati membri durante la riunione del comitato sui cambiamenti climatici mediante procedura scritta conclusa il 28 settembre 2012.

Tutte le linee guida e i modelli possono essere scaricati dal sito Internet della Commissione al seguente indirizzo:

[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm).

---

<sup>1</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0030:0104:it:PDF>

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1	Informazioni su questo documento.....	3
1.2	Come utilizzare questo documento.....	3
1.3	Dove reperire ulteriori informazioni .....	4
<b>2</b>	<b>PANORAMICA.....</b>	<b>6</b>
2.1	Panoramica del documento .....	6
2.2	Fattori di calcolo – Principi.....	6
2.3	Requisiti generali per le analisi di laboratorio .....	8
2.4	Procedure per i metodi analitici.....	9
<b>3</b>	<b>PIANO DI CAMPIONAMENTO.....</b>	<b>11</b>
3.1	Introduzione al campionamento .....	11
3.2	Disposizioni dell’MRR sul piano di campionamento .....	19
3.3	Implementazione di un piano di campionamento .....	21
<b>4</b>	<b>FREQUENZA DELLE ANALISI.....</b>	<b>24</b>
4.1	Frequenza minima delle analisi (Allegato VII dell’MRR).....	24
4.2	La regola di “1/3” .....	25
4.3	Costi sproporzionatamente elevati.....	28
<b>5</b>	<b>LABORATORI.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>ANALIZZATORI DI GAS IN LINEA .....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATO I: ACRONIMI E LEGISLAZIONE.....</b>	<b>35</b>
7.1	Acronimi utilizzati.....	35
7.2	Testi legislativi.....	35
<b>8</b>	<b>ALLEGATO II: ESEMPIO DI MODELLO DI PIANO DI CAMPIONAMENTO .....</b>	<b>37</b>

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Informazioni su questo documento

Il presente documento fa parte di una serie di linee guida fornite su argomenti specifici in materia di monitoraggio e comunicazione nell'ambito dell'EU ETS. Mentre la linea guida n. 1 fornisce una panoramica generale su monitoraggio e comunicazione delle emissioni da impianti ai sensi dell'EU ETS, il presente documento (linea guida n. 5) spiega con maggior dettaglio i requisiti per le analisi di laboratorio. È stato redatto a supporto del regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione (MRR) e della linea guida n. 1, chiarendo le disposizioni attraverso un linguaggio non legislativo. Tuttavia, occorre sempre ricordare che il regolamento rappresenta il requisito primario.

Tale documento interpreta il regolamento per quanto concerne i requisiti per gli impianti stazionari. Esso, inoltre, si basa sulle linee guida e sulle migliori prassi sviluppati nelle prime due fasi dell'EU ETS (2005 - 2007 e 2008 - 2012), in particolare sulle esperienze raccolte dagli Stati membri sulle linee guida di monitoraggio e comunicazione (MRG 2007), compreso un insieme di linee guida noto come linee guida ETSG<sup>2</sup>, elaborate nel quadro dell'IMPEL.

Il documento tiene conto anche del prezioso contributo della task force sul monitoraggio istituita dal forum per la conformità EU ETS, e del gruppo di lavoro tecnico informale degli esperti degli Stati membri, istituito sotto la conduzione del gruppo di lavoro III del comitato sui cambiamenti climatici.

## 1.2 Come utilizzare questo documento

In questo documento, i numeri di articoli privi di ulteriori specificazioni fanno sempre riferimento al regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione (MRR).

Questo simbolo indica consigli importanti destinati agli operatori e alle autorità competenti.



Questo indicatore è utilizzato laddove sono concesse importanti semplificazioni ai requisiti generali dell'MRR.



Il simbolo della lampadina è utilizzato nelle parti in cui sono presentate le migliori prassi.



Il simbolo che raffigura un piccolo impianto è utilizzato per evidenziare al lettore tematiche applicabili agli impianti a basse emissioni.



Il simbolo degli attrezzi segnala al lettore la disponibilità di altri documenti, modelli o strumenti elettronici provenienti da altre fonti (compresi quelli in corso di elaborazione).



---

<sup>2</sup> Gruppo di sostegno ETS



Il simbolo del libro rimanda ad esempi forniti per le tematiche discusse nel testo circostante.

### 1.3 Dove reperire ulteriori informazioni

Tutte le linee guida e i modelli forniti dalla Commissione sulla base del regolamento M&R e del regolamento A&V si possono scaricare dal sito internet della Commissione al seguente indirizzo:



[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm)

Sono disponibili i seguenti documenti<sup>3</sup>:

- Linea guida n. 1: “Regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione – Orientamenti generali per gli impianti”. Questo documento delinea i principi e gli approcci di monitoraggio dell’MRR per gli impianti stazionari.
- Linea guida n. 2: “Regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione - Orientamenti generali per gli operatori aerei”. Questo documento delinea i principi e gli approcci di monitoraggio dell’MRR ritenuti pertinenti per il settore dell’aviazione. Esso, inoltre, comprende alcune indicazioni sui modelli di piano di monitoraggio forniti dalla Commissione.
- Linea guida n. 3: “Questioni relative alla biomassa nell’EU ETS”. Tale documento illustra l’applicazione dei criteri di sostenibilità per la biomassa, nonché i requisiti sanciti agli articoli 38, 39 e 53 dell’MRR ed è pertinente per i gestori di impianti come per gli operatori aerei.
- Linea guida n. 4: “Orientamenti concernenti la valutazione dell’incertezza”. Questo documento per impianti fornisce informazioni sulla valutazione dell’incertezza connessa agli apparecchi di misura utilizzati, aiutando così il gestore a stabilire la possibilità di ottemperare a specifici requisiti relativi ai livelli.
- Linea guida n. 5: “Orientamenti su campionamento e analisi” (solo per impianti), (il presente documento).
- Linea guida n. 6: “Attività riguardanti il flusso di dati e sistema di controllo”. Detto documento affronta le possibilità di descrivere le attività riguardanti il flusso di dati per il monitoraggio nell’EU ETS, la valutazione dei rischi come parte del sistema di controllo e gli esempi di attività di controllo.

Inoltre, la Commissione fornisce i seguenti modelli elettronici<sup>4</sup>:

- modello n. 1: piano di monitoraggio per le emissioni degli impianti fissi stazionari;
- modello n. 2: piano di monitoraggio per le emissioni degli operatori aerei;
- modello n. 3: piano di monitoraggio per i dati relativi alle tonnellate-chilometro degli operatori aerei;
- modello n. 4: comunicazione annuale delle emissioni degli impianti stazionari;
- modello n. 5: comunicazione annuale delle emissioni degli operatori aerei;

<sup>3</sup> Questo elenco non è ancora completo. Ulteriori documenti potranno essere aggiunti in seguito.

<sup>4</sup> Questo elenco non è ancora completo. Ulteriori modelli potranno essere aggiunti in seguito.

- modello n. 6: comunicazione dei dati relativi alle tonnellate-chilometro degli operatori aerei.

Oltre a questi documenti dedicati all'MRR, allo stesso indirizzo è disponibile un insieme distinto di linee guida sul regolamento A&V.



Tutta la legislazione UE è presente su EUR-Lex: <http://eur-lex.europa.eu/>

La legislazione più importante è inoltre riportata nell'allegato del presente documento.

Anche le autorità competenti negli Stati membri possono fornire linee guida utili sui loro siti internet. I gestori di impianti dovrebbero, in particolare, controllare se l'autorità competente offre sezioni dedicate a workshop, FAQ, *helpdesk*, ecc.



## 2 PANORAMICA

### 2.1 Panoramica del documento



Nota: il presente documento è pertinente solo per i gestori degli impianti stazionari che determinano i fattori di calcolo attraverso delle analisi o utilizzano analizzatori di gas in linea o sistemi di misura in continuo delle emissioni (CEMS), relativamente ai requisiti di competenza dei laboratori.

Tale documento offre una panoramica su temi importanti come il campionamento e le analisi, e come questi sono trattati all'interno dell' MRR. In particolare, l'MRR usa l'espressione "analisi *conformemente alle disposizioni degli articoli da 32 a 35*" in diversi punti, in particolare laddove i fattori di calcolo devono essere determinati tramite analisi (di solito nel contesto di approcci di livello alto). La sezione 2.2 contiene un'introduzione a questo argomento e spiega anche in che modo tali requisiti si riferiscono a situazioni dove l'MRR consente l'impiego delle "migliori prassi del settore". La sezione 2.3 fornisce una sintesi più dettagliata dei requisiti dell'MRR per le analisi.

Il capitolo 3 fornisce indicazioni sulle disposizioni dell'articolo 32 per predisporre un piano di campionamento. Il capitolo 4 descrive come stabilire la corretta frequenza di analisi sulla base dell'articolo 35.

Successivamente, nel capitolo 5, sono illustrati i requisiti per i laboratori utilizzati per lo svolgimento delle analisi per la determinazione dei fattori di calcolo, come indicato all'articolo 34. Il capitolo si concentra in particolare sulle possibilità di dimostrare l'equivalenza ad un laboratorio accreditato, se il laboratorio non è accreditato ai sensi della norma EN ISO/IEC 17025.

L'allegato II integra i capitoli 3 e 4, fornendo un esempio di un modello di piano di campionamento.

### 2.2 Fattori di calcolo – Principi

*[Questo paragrafo si basa sulla sezione 6.2 della linea guida n. 1 (orientamenti generali per gli impianti). È stata inserita per motivi di completezza e per consentire la lettura del presente documento come documento a se stante].*

**I fattori di calcolo** costituiscono il tema principale di questa linea guida. Essi sono i seguenti:

- nel caso della metodologia standard per la combustione di combustibili o di combustibili utilizzati come elementi in entrata al processo: fattore di emissione, potere calorifico netto, fattore di ossidazione e frazione di biomassa;
- nel caso della metodologia standard per le emissioni di processo (in particolare la decomposizione di carbonati): fattore di emissione e fattore di conversione;
- per i bilanci di massa: tenore di carbonio e, se del caso, frazione di biomassa e potere calorifico netto.

La seguente formula mostra come i fattori di calcolo entrano in gioco nel calcolo delle emissioni. L'esempio si riferisce al caso più comune, ossia le emissioni di

combustione di combustibili utilizzando la metodologia di calcolo standard in conformità dell'articolo 24, paragrafo 1:

**Esempio: monitoraggio fondato su calcoli della combustione di combustibili**

$$Em = AD \cdot NCV \cdot EF \cdot OF \cdot (1 - BF)$$

Dove:

*Em* ..... Emissioni [t CO<sub>2</sub>]

*AD*..... Dati sull'attività (= quantità di combustibile) [t o Nm<sup>3</sup>]

**Fattori di calcolo:**

*NCV* .... Potere calorifico netto [TJ/t o TJ/Nm<sup>3</sup>]

*EF* ..... Fattore di emissione [t CO<sub>2</sub>/TJ, t CO<sub>2</sub>/t o t CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>]

*OF*..... Fattore di ossidazione [adimensionale]

*BF*..... Frazione di biomassa [adimensionale]



A norma dell'articolo 30, paragrafo 1, dell'MRR, questi fattori possono essere determinati sulla base di uno dei seguenti principi:

- a. come **valori standard** (cfr. sezione 6.2.1 della linea guida n. 1); oppure
- b. tramite **analisi di laboratorio**.

Il livello applicabile determinerà quale di queste opzioni sarà utilizzata. I livelli inferiori consentono l'utilizzo di valori standard, ossia valori che sono mantenuti costanti nel corso degli anni e aggiornati solo quando sono disponibili dati più accurati. Il livello più elevato, definito per ogni parametro nell'MRR, è dato solitamente dalle analisi di laboratorio, che sono più onerose, ma naturalmente più accurate. Il risultato delle analisi è valido per il lotto da cui è stato prelevato il campione, mentre un valore standard normalmente è un valore medio o prudenziale, determinato sulla base di grandi quantità del materiale. I fattori di emissione per il carbone, ad esempio, così come utilizzati negli inventari nazionali, possono essere applicabili a una media nazionale di diversi tipi di carbone, al pari di come sono utilizzati anche nelle statistiche energetiche, mentre l'analisi sarà valida solo per un lotto di un tipo di carbone.

**Nota importante:** In tutti i casi il gestore deve garantire che i dati relativi all'attività e che tutti i fattori di calcolo siano utilizzati in modo coerente. Questo significa che quando una quantità di combustibile è determinata nello stato liquido prima di entrare nella caldaia, i fattori di calcolo devono anch'essi far riferimento allo stato liquido. Quando le analisi sono eseguite nel laboratorio a partire dal campione secco, l'umidità deve essere presa in considerazione in modo adeguato, per giungere ai fattori di calcolo applicabili per il materiale umido.



I gestori devono anche prestare attenzione a non mescolare parametri di unità incoerenti. Quando il quantitativo di combustibile è determinato per volume, anche il

potere calorifico netto e/o il fattore di emissione devono fare riferimento al volume piuttosto che alla massa<sup>5</sup>.

## 2.3 Requisiti generali per le analisi di laboratorio

Quando l'MRR fa riferimento alla determinazione "conformemente alle disposizioni degli articoli da 32 a 35", significa che un parametro deve essere determinato tramite analisi di laboratorio. L'MRR impone norme relativamente rigide per lo svolgimento di tali analisi, per assicurare un elevato livello di qualità dei risultati. In particolare, occorre considerare i seguenti punti:

**New!**

- Il laboratorio deve dimostrare la propria competenza. Tale obiettivo è raggiungibile tramite uno dei seguenti approcci:
  - un accreditamento ai sensi della norma EN ISO/IEC 17025, dove il metodo di analisi richiesto rientra nell'ambito di applicazione dell'accREDITAMENTO; oppure
  - dimostrando che i criteri elencati all'articolo 34, paragrafo 3, sono soddisfatti. Questo è considerato ragionevolmente equivalente ai requisiti della norma EN ISO/IEC 17025. Si noti che questo approccio è ammesso solo laddove si dimostri che l'utilizzo di un laboratorio accreditato non sia tecnicamente fattibile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati.
- Il modo in cui sono prelevati i campioni dal materiale o combustibile da analizzare è considerato fondamentale per ottenere risultati *rappresentativi*. Pertanto, l'MRR pone un accento molto più marcato su questa tematica rispetto all'MRG 2007. I gestori devono sviluppare piani di campionamento sotto forma di procedure scritte (cfr. capitolo 3) e farle approvare dall'autorità competente. Si noti che questa disposizione si applica anche quando il gestore non effettua il campionamento da sé, ma lo tratta come un processo esternalizzato.
- Solitamente i metodi di analisi devono seguire norme internazionali o nazionali<sup>6</sup>.



Si noti che quanto sopra indicato si riferisce, di solito, ai livelli più elevati per i fattori di calcolo. Pertanto, tali requisiti, piuttosto esigenti, raramente sono applicabili ad impianti più piccoli. In particolare il gestore di un impianto a basse emissioni può utilizzare "qualsiasi laboratorio che sia tecnicamente competente e in grado di produrre risultati validi sotto il profilo tecnico utilizzando le procedure analitiche del caso, e fornisca le prove atte a dimostrare l'impiego delle misure di assicurazione della qualità di cui all'articolo 34, paragrafo 3". Infatti, il requisito minimo sarebbe che il laboratorio dimostrasse di essere tecnicamente competente e "in grado di gestire il suo personale, le sue procedure, i suoi documenti e le sue attività in maniera affidabile", e che dimostri delle misure per la garanzia della qualità, per la taratura e i

<sup>5</sup> Cfr. sezione 4.3.1 della linea guida n. 1

<sup>6</sup> Per l'utilizzo delle norme, l'articolo 32, paragrafo 1, definisce la seguente gerarchia: "Il gestore assicura che le analisi, il campionamento, le tarature e le convalide effettuati per la determinazione dei fattori di calcolo sono svolti applicando metodi fondati sulle corrispondenti norme EN. In mancanza di tali norme, i metodi utilizzati rispecchiano norme ISO o nazionali adeguate. In assenza di norme pubblicate applicabili, si ricorre a progetti di norme adeguati, agli orientamenti dell'industria sulle migliori pratiche o ad altre metodologie scientificamente dimostrate, limitando gli errori sistematici di campionamento e misura."

risultati delle prove<sup>7</sup>. Comunque, è nell'interesse del gestore ricevere risultati affidabili dal laboratorio. I gestori dovrebbero pertanto sforzarsi al massimo di ottemperare ai requisiti dell'articolo 34.

Inoltre, è importante notare che l'MRR, nei requisiti specifici delle attività dell'allegato IV, consente l'uso di "linee guida basate sulle migliori prassi del settore" per alcuni livelli inferiori. In alcuni casi, si tratta del livello minimo, quando non ci sono valori standard applicabili. In questi casi, quando nonostante l'approvazione per applicare una metodologia di livello inferiore, sono ancora necessarie delle analisi, potrebbe non essere appropriato o possibile applicare gli articoli da 32 a 35 nella loro totalità. Tuttavia, l'autorità competente dovrebbe considerare i seguenti requisiti minimi:

- quando l'uso di un laboratorio accreditato non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe dei costi sproporzionatamente elevati, il gestore può utilizzare qualsiasi laboratorio che sia tecnicamente competente e in grado di produrre risultati validi sotto il profilo tecnico applicando le procedure analitiche del caso, e fornisca le prove atte a dimostrare l'impiego delle misure di assicurazione della qualità e delle azioni correttive, se necessarie, di cui all'articolo 34, paragrafo 3;
- il gestore presenterà un piano di campionamento ai sensi dell'articolo 33;
- il gestore determinerà la frequenza dell'analisi ai sensi dell'articolo 35.

Simplified!

## 2.4 Procedure per i metodi analitici

L'allegato I dell'MRR prevede che un piano di monitoraggio debba contenere, se pertinente, un elenco dei metodi analitici da utilizzare per la determinazione di tutti i fattori di calcolo inerenti ciascun flusso di fonti, e una descrizione delle procedure scritte per lo svolgimento delle analisi per la determinazione di tali fattori. Una possibile descrizione delle procedure nel piano di monitoraggio è illustrata dal seguente esempio.

### Esempio della sintesi della procedura di analisi richiesta dal piano di monitoraggio:

Voce secondo l'articolo 12, paragrafo 2	Possibile contenuto (esempi)
Titolo della procedura	Analisi del potere calorifico netto (NCV) di combustibili solidi e liquidi.
Riferimento per la procedura	Combustibili solidi: ANA 1-1/UBA; combustibili liquidi: ANA 1-2/UBA; confronto effettuato da un laboratorio esterno (accreditato): ANA 1-3/ext
Riferimento del diagramma (se pertinente)	N.D.
Breve descrizione della procedura	Si utilizza il metodo del calorimetro a bomba. La quantità adeguata di campioni si basa sull'esperienza di precedenti misurazioni di materiali simili. I campioni sono utilizzati allo stato secco (asciugati a 120 °C per



<sup>7</sup> Esempi di tali misure sono indicati all'articolo 34, paragrafo 3, lettera j): partecipazione periodica a programmi di verifica dell'idoneità, applicando metodi analitici a materiali di riferimento certificati o tramite un confronto incrociato con un laboratorio accreditato.

	<p>almeno 6 ore). L'NCV è calcolato applicando una correzione per il contenuto di umidità</p> <p>Combustibili solidi: come nella norma. Combustibili liquidi: solo leggermente adattati rispetto alla norma; i campioni non sono essiccati.</p>
Posizione o dipartimento responsabile dell'attuazione della procedura e di eventuali dati generati	Laboratorio della società – Capo dipartimento. Vice: responsabile HSEQ (sanità, sicurezza, ambiente, qualità).
Ubicazione dei registri	Copia cartacea: ufficio del laboratorio, ripiano 27/9, cartella identificata "ETS 01-ANA-yyyy" (dove yyyy è l'anno corrente). Formato elettronico: "P:\ETS_MRV\labs\ETS_01-ANA-yyyy.xls"
Nome del sistema informatico utilizzato (se del caso).	Log interno del laboratorio (banca dati MS Access): i numeri dei campioni e l'origine/nome del campione sono tracciati insieme ai risultati.
Elenco delle norme EN o di altre norme applicate (se pertinente)	EN 14918:2009 con modifiche per utilizzare anche combustibili liquidi e diversi da biomasse.

## 3 PIANO DI CAMPIONAMENTO

### 3.1 Introduzione al campionamento

#### **“Frequenza del campionamento” e “Frequenza delle analisi”**

L'MRR fa riferimento alla “Frequenza delle analisi” (cfr. capitolo 4) nell'articolo 35. Per ogni caso specifico, il piano di monitoraggio approvato può prevedere, ad esempio, che la frequenza minima delle analisi del fattore di emissione di un certo flusso di fonte sia quattro volte all'anno.

Il termine “Frequenza delle analisi” non deve essere confuso con la “Frequenza del campionamento”, ossia la frequenza del prelievo di campioni o incrementi da un lotto o da una consegna di un combustibile o materiale. In generale per ottenere risultati rappresentativi, i campioni/incrementi da raccogliere nel corso dell'anno sono molti più di quattro. Il presente capitolo 3 e le relative sezioni trattano solo della frequenza del prelievo di campioni.

Segue un esempio a scopo di chiarimento.

Esempio: uno stabilimento a carbone brucia 500 000 tonnellate di carbone in un anno. Ai sensi dell'allegato VII (cfr. anche sezione 4.1) il gestore è tenuto ad effettuare analisi con una frequenza minima pari a “ogni 20 000 tonnellate di carbone”, con il risultato che ogni anno vengono analizzati almeno 25 diversi campioni di laboratorio. L'obiettivo principale del piano di campionamento, che comprende anche la frequenza del campionamento, è preparare (almeno) 25 campioni di laboratorio rappresentativi per ciascun lotto da 20 000 tonnellate. Per ottenere un campione di laboratorio rappresentativo occorre prelevare più di un campione/incremento da ciascun lotto da 20 000 tonnellate.

Il campionamento è una fase molto importante quando occorre effettuare delle analisi di laboratorio. È fondamentale mettere a punto e applicare una metodologia riproducibile (piano di campionamento) che garantisca che il campione prelevato sia rappresentativo dell'intero lotto o consegna da cui il campione viene prelevato. Il piano di campionamento descrive le finalità e gli obiettivi generali, comprende istruzioni specifiche e pratiche su ciò che dovrà essere campionato, la relativa modalità, frequenza, la motivazione e chi effettua il campionamento. Un piano di campionamento adeguato garantisce la trasparenza per tutti gli utenti e, oltre a migliorare l'affidabilità dei risultati e il livello di assicurazione della qualità, può anche contribuire a ridurre i costi delle analisi e delle verifiche.

La complessità del piano di campionamento dipende soprattutto dal grado di eterogeneità del combustibile o materiale. In generale, in casi complessi può essere utile impegnarsi per preparare un piano di campionamento elaborato. Si sottolinea, comunque, che il consumo di materiali molto eterogenei non è una prassi molto comune negli impianti EU ETS. Di conseguenza, pochi impianti devono preparare piani di campionamento complessi. In molti casi, è possibile che campionamenti effettuati per altri scopi (quali ad esempio controlli di qualità o di processi) possano essere utilizzati senza ulteriori adattamenti, come mostrano gli esempi.

L'implementazione di un piano di campionamento è descritta nella sezione 3.3. Il campionamento è tanto più complesso quanto più eterogeneo è il materiale. Per un materiale molto omogeneo (ad esempio un combustibile liquido reso omogeneo in un



serbatoio mediante agitazione), un semplice campione di 50 ml può essere sicuramente rappresentativo per tutte le 500 tonnellate presenti nel serbatoio. All'estremo opposto, alcune frazioni di rifiuti (quali rottami elettronici) possono comprendere voci con una massa superiore a 50 kg, mentre un'analisi di laboratorio di solito necessita solo di campioni di alcuni grammi o addirittura, in alcuni casi, microgrammi ( $\mu\text{g}$ ).

L'obiettivo di qualsiasi attività di campionamento è che il campione finale utilizzato in laboratorio sia quanto più possibile rappresentativo dell'intero periodo di consegna, o lotto di combustibile o materiale. In base a un calcolo statistico si determina quanti "incrementi" (porzioni di materiale da combinare in un campione più grande) si debbano prelevare da un lotto e quanto debbano essere grandi al fine di ottenere un "campione composito" ragionevolmente rappresentativo. Gli incrementi devono essere notevolmente più grandi della dimensione delle particelle e le ubicazioni dei punti di campionamento devono essere distribuite sull'intera area interessata. Il numero di incrementi deve essere sufficientemente elevato per consentire una media significativa.



Esempio 1: un impianto utilizza argilla consegnata in serbatoi di stoccaggio su autocarri. Per determinare le proprietà di questo flusso di fonte, ad es. il fattore di emissione (EF), ciascuna consegna è sottoposta a campionamento e trattata secondo le migliori prassi del settore.

Esempio 2: una centrale elettrica brucia carbone. Il campionamento è effettuato mediante un campionatore automatico della scorta di carbone in loco.

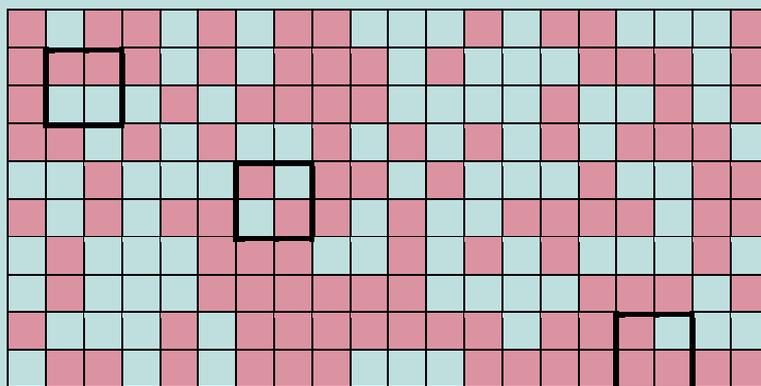
Nei due esempi, l'elaborazione di una procedura scritta per il piano di campionamento può basarsi su ciò che si faceva in passato, piuttosto che descrivere nuove fasi di processo.

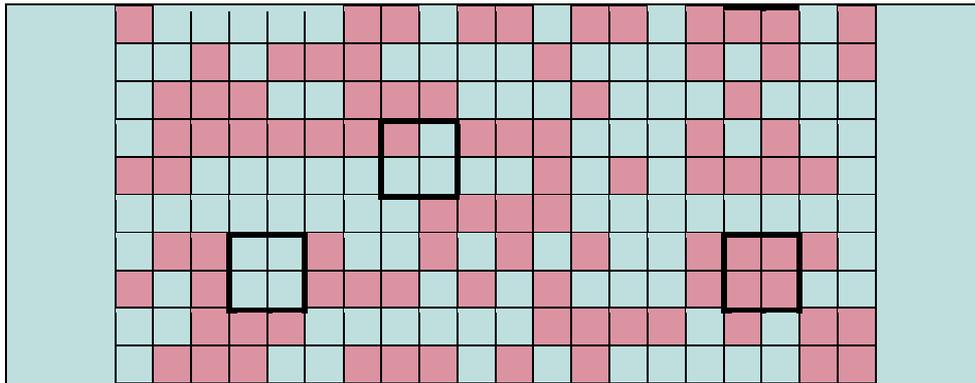
Esempio 3: un impianto che produce clinker di cemento brucia esclusivamente coke di petrolio. Il gestore intende bruciare anche pneumatici usati e altri combustibili solidi secondari.

In questo caso, è opportuno che il gestore studi con attenzione le norme pertinenti (cfr. sotto) per preparare un piano di campionamento trasparente accompagnato dalla relativa procedura. Ai fini della definizione di un'adeguata strategia di campionamento, è possibile consultare anche il laboratorio accreditato incaricato delle analisi.



Esempio:





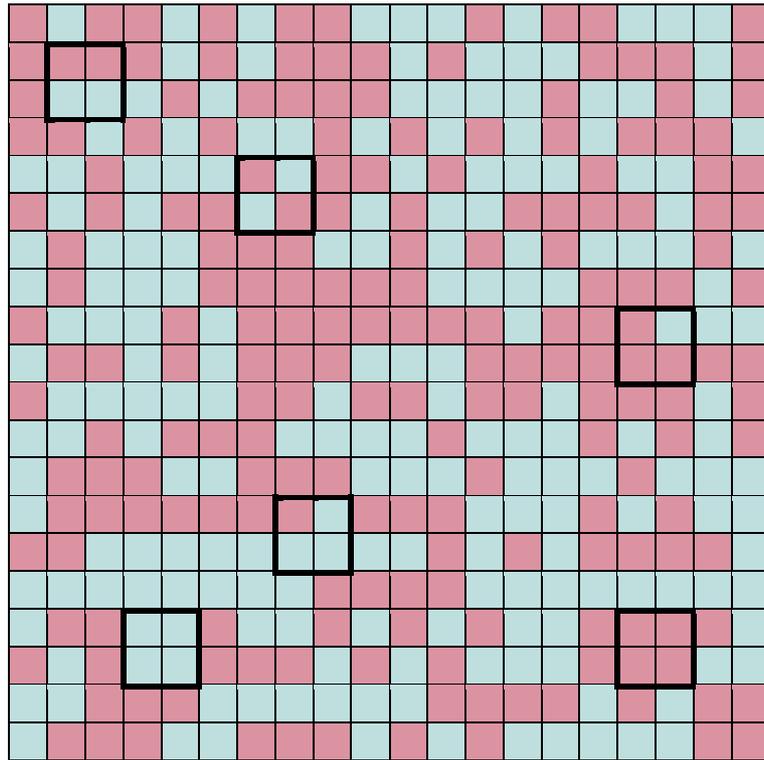
Figura

1

mostra una popolazione costituita da una miscela fisica di due componenti che si differenziano nella proprietà materiale di interesse (indicata dai due diversi colori), ad es. l'NCV. Ciò che interessa è il valore medio della proprietà della popolazione. Si presume che si possano prelevare solo incrementi delle dimensioni di caselle da 2x2 (riquadrate in grassetto).

Questo esempio serve a far capire che anche casi piuttosto semplici richiedono un certo impegno per preparare un adeguato piano di campionamento che fornisca risultati rappresentativi.

Benché all'interno della popolazione le caselle verdi siano tante quante le caselle rosse, non tutti gli incrementi da 2x2 contengono lo stesso numero di caselle verdi e rosse. A causa di questo problema, in pratica, può verificarsi che il materiale non presenti differenze visibili, uno dei compiti principali di un piano di campionamento è quello di determinare il numero di incrementi necessari per ottenere risultati complessivi sufficientemente rappresentativi (ossia disporre di un numero uguale di caselle verdi e rosse per l'analisi).



*Figura 1: Esempio di miscela casuale di due componenti con una distribuzione altamente uniforme della grandezza delle particelle. I riquadri in grassetto evidenziano possibili campioni da prelevare.*

Inoltre, il campionamento spesso richiede numerose fasi consecutive di prelievo di incrementi da una scorta, miscelatura in un nuovo campione, riduzione della grandezza delle particelle, prelievo di nuovi campioni (più piccoli), nuova miscelatura e riduzione della dimensione, ecc. fino ad ottenere un campione di laboratorio finale. Come indicato all'inizio, il processo è tanto più impegnativo quanto più eterogeneo è il materiale e quanto più grandi sono le singole particelle. La figura 2 mostra un esempio di un diagramma di flusso per chiarire il ruolo del campionamento nella determinazione dei fattori di calcolo. La figura 3 mostra un esempio più dettagliato di piano di campionamento.

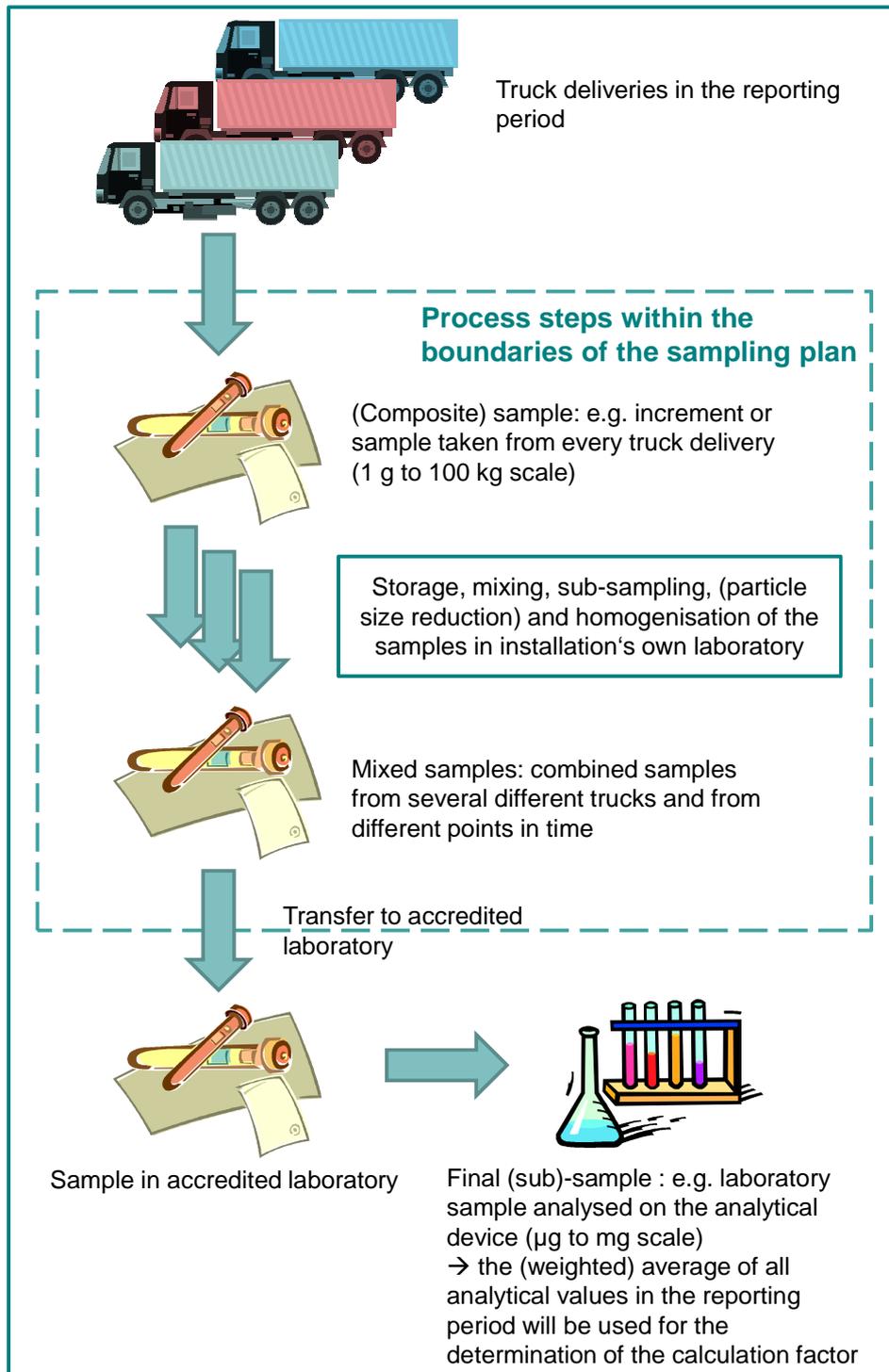


Figura 2: Esempio di un diagramma di flusso relativo a campionamento e analisi

Truck deliveries in the reporting period	Consegne con autocarro nel periodo di riferimento
Process steps within the boundaries of the sampling plan	Fasi del processo nei limiti del piano di campionamento
(Composite) sample: e.g. increment or sample taken from every truck delivery (1 g to 100 kg scale)	Campione (composito): ad es. incrementi o campioni prelevati da ciascuna consegna (scala da 1 g a 100 kg)

Storage, mixing, sub-sampling, (particle size reduction) and homogenisation of the samples in installation's own laboratory	Stoccaggio, miscelatura, sottocampionamento, (riduzione della grandezza delle particelle) e omogeneizzazione dei campioni nel laboratorio dell'impianto
Mixed samples: combined samples from several different trucks and from different points in time	Campioni misti: campioni combinati provenienti da diversi autocarri e in diversi momenti
Transfer to accredited laboratory	Trasferimento al laboratorio accreditato
Sample in accredited laboratory	Campione nel laboratorio accreditato
Final (sub)-sample: e.g. laboratory sample analysed on the analytical device ( $\mu\text{g}$ to $\text{mg}$ scale) -> the (weighted) average of all analytical values in the reporting period will be used for the determination of the calculation factor	(Sotto)campione finale: ad es. campione di laboratorio analizzato mediante un dispositivo analitico (scala da $\mu\text{g}$ a $\text{mg}$ )  -> La media (ponderata) di tutti i valori analitici nel periodo di riferimento sarà utilizzata per la determinazione del fattore di calcolo

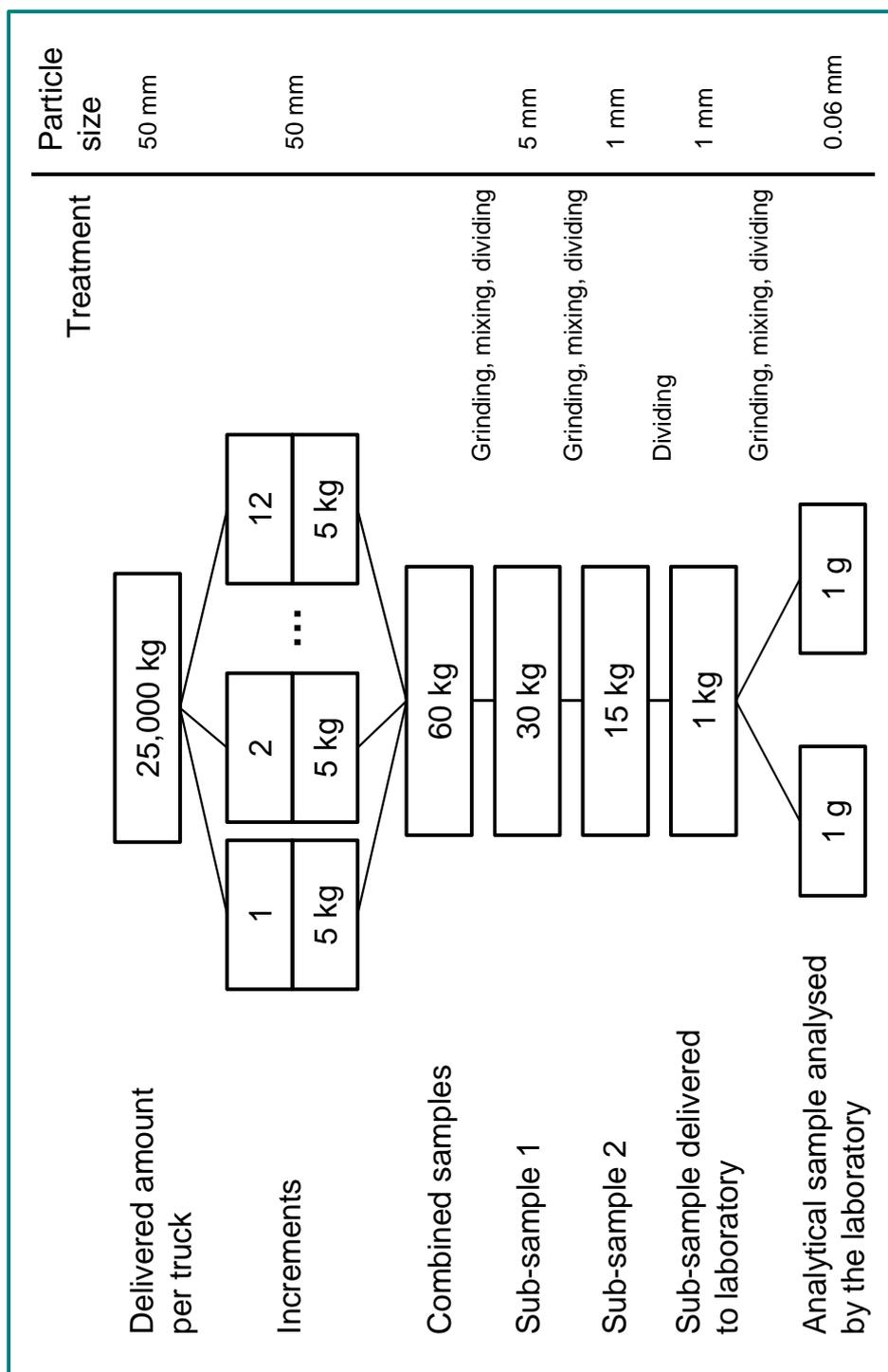


Figura 3. Esempio di schema di flusso di un piano di campionamento per la determinazione del contenuto di carbonato dell'argilla

Delivered amount per truck	Quantità consegnata con autocarro
Treatment	Trattamento
Particle size	Dimensione delle particelle
Increments	Incrementi

Combined samples	Campioni combinati
Grinding, mixing, dividing	Macinatura, miscelatura, divisione
Sub-sample 1	Sotto-campione 1
Grinding, mixing, dividing	Macinatura, miscelatura, divisione
Sub-sample 2	Sotto-campione 2
Dividing	Divisione
Sub-sample delivered to laboratory	Sotto-campione consegnato al laboratorio
Grinding, mixing, dividing	Macinatura, miscelatura, divisione
Analytical sample analysed by the laboratory	Campione analizzato dal laboratorio



In generale, tutte le norme contenenti disposizioni per la preparazione dei piani di campionamento sono adeguate, in particolare quelle relative alla tipologia specifica di flusso di fonte, ad esempio carbone. Nel preparare un piano di campionamento, soprattutto per i casi più complessi, si possono considerare le seguenti norme e relazioni tecniche:

- EN 932-1:** Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati - Parte 1: Metodi di campionamento
- EN ISO 10715:** Gas naturale – Linee guida per il campionamento
- ISO 13909-2:** Antracite e coke – Campionamento meccanico -- Parte 2: Carbone – Campionamento da flussi in movimento
- EN 14899:** Caratterizzazione dei rifiuti – Campionamento dei rifiuti – Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento
- CEN/TR 15310:** Caratterizzazione dei rifiuti – Campionamento dei rifiuti  
Questo rapporto tecnico, costituito da cinque parti, assiste e integra la norma EN 14899
- EN 15442:** Combustibili solidi secondari – Metodi di campionamento
- EN 15443:** Combustibili solidi secondari – Metodi per la preparazione del campione di laboratorio
- EN 14778:** Biocombustibili solidi - Campionamento

Alcune di queste norme e relazioni tecniche riguardano i rifiuti. Tuttavia, i rifiuti solidi spesso sono molto eterogenei. Di conseguenza, si può ritenere che gli approcci per la preparazione di un piano di campionamento relativo ai rifiuti presentati nelle norme e nei rapporti tecnici coprano anche i casi più complessi non relativi a rifiuti. In assenza di una norma adeguata per il combustibile specifico, sono possibili notevoli semplificazioni se il combustibile o il materiale è più omogeneo.



Se i risultati analitici indicano che l'eterogeneità del combustibile o del materiale differisce in maniera significativa dalle informazioni sull'eterogeneità su cui era basato il piano di campionamento originale per quel combustibile o materiale specifico, l'articolo 33, paragrafo 2, stabilisce che il gestore, d'intesa con il laboratorio che effettua l'analisi per ogni combustibile o materiale (cfr. capitolo 5) e previa

approvazione dell'autorità competente, adegua gli elementi del piano di campionamento.

Un esempio di un modello di piano di campionamento è contenuto nell'Allegato II.

### 3.2 Disposizioni dell'MRR sul piano di campionamento

Per mettere in atto in maniera pratica e coerente quanto sopra indicato, l'articolo 33 prevede che il gestore trasmetta all'autorità competente, ai fini dell'approvazione, un piano di campionamento per ciascun combustibile o materiale per cui occorre determinare i fattori di calcolo tramite analisi. Se per la determinazione dei fattori di calcolo si applicano solo livelli che utilizzano valori standard o dati sugli acquisti, questa disposizione (e di conseguenza la presente linea guida) non è pertinente.

Il piano di campionamento è sotto forma di una procedura scritta contenente le seguenti informazioni:

- Metodi adottati per la preparazione dei campioni
- Responsabilità
- Ubicazioni
- Frequenze
- Quantitativi
- Metodi impiegati per lo stoccaggio e il trasporto dei campioni.

Inoltre l'MRR dispone che il piano di campionamento debba essere aggiornato periodicamente in caso di cambiamenti dei flussi di fonte o delle relative proprietà. A tale proposito, il gestore è tenuto ad allegare al piano di monitoraggio una procedura relativa alla revisione dell'adeguatezza del piano di campionamento.

L'obiettivo ultimo del piano di campionamento nell'MRR è garantire che i campioni analizzati siano rappresentativi dei lotti interessati e che i risultati cumulativi dei valori analitici consentano la determinazione di fattori di calcolo rappresentativi, ad esempio che il campionamento e l'analisi del tenore di carbonio<sup>8</sup> di un flusso di fonte sia rappresentativo per quel materiale nell'arco dell'intero periodo di comunicazione.

In molti casi, l'obbligo di disporre un piano di campionamento e la relativa procedura non impone requisiti aggiuntivi alle prassi correnti dell'impianto. In ogni caso, l'MRR prevede che gli elementi pertinenti del piano di campionamento siano concordati con il laboratorio incaricato dell'esecuzione dell'analisi per il combustibile o il materiale interessato e che le prove dell'accordo raggiunto in tal senso siano inserite nel piano di campionamento. Questo aspetto è particolarmente rilevante nei casi di materiali piuttosto eterogenei, con proprietà che variano in termini spaziali e temporali.

In alcuni casi, lo stesso campionamento può essere eseguito da un terzo, ad esempio il fornitore del combustibile/materiale. In tal caso spetta comunque al gestore dimostrare la conformità con i requisiti dell'MRR per i piani di campionamento, ad esempio ottenendo informazioni e prove in merito al piano di campionamento del soggetto terzo. In ogni caso, il gestore è responsabile dell'esecuzione di un corretto campionamento, definito in un piano di campionamento adeguato ai sensi



---

<sup>8</sup> Come indicato nella sezione 4.3.2 del documento di orientamento n. 1, il fattore di emissione è basato sul tenore di carbonio di un combustibile o materiale. Il tenore di carbonio è l'oggetto primario dell'analisi.

dell'articolo 33, a prescindere dal fatto che il campionamento o l'analisi siano effettuati dal gestore o da terzi..



**Esempio di procedura per un piano di campionamento relativamente semplice:**

Voce ai sensi dell'articolo 12, paragrafo 2	Possibile contenuto (esempi)
Titolo della procedura	Piano di campionamento per oli usati
Riferimento rintracciabile e verificabile per l'identificazione della procedura	ETS 01-SP
Soggetto o dipartimento responsabile della procedura e soggetto o dipartimento responsabile della gestione dei relativi dati (se diverso)	Responsabile del dipartimento rifiuti del laboratorio dell'impianto <sup>9</sup>
Breve descrizione della procedura <sup>10</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campioni da 1 000 ml sono prelevati dal serbatoio di stoccaggio di ciascun autocarro (circa 250 autocarri all'anno)</li> <li>• Il responsabile dispone che il campionamento sia supervisionato (controlli a campione settimanali) dal responsabile di turno o da un rappresentante da lui nominato</li> <li>• I campioni sono raccolti in bottiglie ben chiuse, contrassegnate chiaramente con data e ora, codice identificativo del fornitore e nome della persona che ha prelevato il campione</li> <li>• I campioni sono conservati nella stanza LA-007 del laboratorio (a temperatura ambiente).</li> <li>• Una volta raccolti 10 campioni, questi ultimi vengono miscelati e omogeneizzati per fornire un "campione composito". Il risultato sono circa 6 campioni composti a trimestre.</li> <li>• Una volta a trimestre, i campioni composti sono inviati al laboratorio accreditato individuato nel piano di monitoraggio.</li> </ul>
Ubicazione di registri e informazioni importanti	Copia cartacea: stanza di stoccaggio del laboratorio, ripiano 27/9, cartella identificata "ETS 01-SP". Formato elettronico: "P:\ETS_MRV\Analyses\ETS_01-SP.xls"
Nome del sistema informatico utilizzato, se del caso	N.D. (normali drive di rete)
Elenco delle norme EN o di altre norme applicate, se pertinente	EN 14899

<sup>9</sup> Si noti che si tratta del laboratorio dell'impianto e non del laboratorio accreditato incaricato di eseguire le analisi.

<sup>10</sup> La descrizione deve essere sufficientemente chiara per consentire al gestore, all'autorità competente e al responsabile della verifica di comprendere i parametri essenziali e le operazioni eseguite.

### 3.3 Implementazione di un piano di campionamento

La seguente sezione descrive un esempio di implementazione di un piano di campionamento, descrivendo ogni fase. L'approccio fa riferimento alla CEN/TR 15310-1.

#### 1. Specificare l'obiettivo del programma di prove

La dichiarazione della finalità generale è un primo passo essenziale, che tuttavia solitamente è di livello piuttosto alto e troppo poco specifica per fornire direttamente istruzioni dettagliate per un piano di campionamento.

Nella maggior parte dei casi, l'obiettivo è indicato semplicemente come "determinare il tenore medio di carbonio" o "determinare il fattore di emissione medio di un materiale nell'arco del periodo di comunicazione".

#### 2. Formulare gli obiettivi tecnici

##### (a) Definire la popolazione oggetto del campionamento

Popolazione è un termine statistico per definire il volume totale di materiale sul quale si vogliono ottenere informazioni tramite il campionamento. Definire la popolazione oggetto del campionamento dovrebbe essere una delle prime fasi. Nel caso più generale, la popolazione si riferisce alla quantità totale di materiale o combustibile consumata in un periodo di comunicazione. Ad esempio, le sottopopolazioni si possono definire come singoli lotti (ad esempio ogni consegna o in termini di volume, come indicato nella tabella indicante la frequenza delle analisi, all'interno dell'Allegato VII dell'MRR) o come combustibile consumato ogni mese nel caso di un flusso di fonte continuo.

##### (b) Valutare la variabilità

La variabilità si può distinguere tra

- Variabilità spaziale  
Il termine si riferisce all'eterogeneità di un materiale a seconda dell'ubicazione, ad esempio l'eterogeneità all'interno di un singolo lotto
- Variabilità temporale  
Il termine si riferisce alle modifiche delle caratteristiche nel corso del tempo, ad esempio la variabilità del potere calorifico netto tra un lotto consumato a marzo e un lotto consumato a novembre

##### (c) Selezione della metodologia di campionamento

Si può distinguere tra

- Campionamento probabilistico  
Significa che ciascun elemento all'interno della popolazione da valutare ha la stessa probabilità di essere selezionato. Questo approccio è pertanto preferibile per ottenere risultati rappresentativi e privi di errori sistematici.
- Campionamento a giudizio  
Per motivi pratici o di costi, il campionamento probabilistico non è sempre possibile. Il campionamento a giudizio comporta la selezione di sottopopolazioni; ad esempio, per motivi tecnici vengono prelevati solo campioni dalla sommità di un serbatoio di stoccaggio.

##### (d) Individuare la scala

La scala definisce la quantità minima di materiale al di sotto della quale le variazioni sono giudicate irrilevanti.

- (e) Scegliere l'approccio statistico richiesto  
I parametri statistici rilevanti saranno i valori medi e la deviazione standard. Benché occorra riportare solo il valore medio nell'arco del periodo di comunicazione e nell'MRR non siano citate soglie specifiche di incertezza per tali valori medi, la deviazione fornisce informazioni in merito all'adeguatezza del piano di campionamento per migliorare il livello di sicurezza.
- (f) Scegliere l'affidabilità desiderata  
Il termine affidabilità si riferisce a "errori", "precisione" e "confidenza". Occorre operare delle scelte sul livello di confidenza, in misura tale da ridurre al minimo gli errori casuali e sistematici nel campionamento.

### **3. Determinare le istruzioni pratiche**

- (a) Scegliere il modello di campionamento  
Il modello di campionamento definisce quando, dove e come sono prelevati i campioni.
- (b) Determinare le dimensioni dell'incremento/campione  
Un incremento è la quantità di materiale ottenuto con una singola azione di campionamento. Non è oggetto di analisi come unità individuale, ma viene combinato con altri incrementi a formare un campione composito. Per "campione" semplice s'intende un lotto analizzato individualmente.  
Le dimensioni dell'incremento/campione dipendono da proprietà come eterogeneità o grandezza delle particelle.
- (c) Determinare l'utilizzo di campioni compositi o singoli  
Questa scelta dipende tra l'altro dai costi e da parametri statistici. Poiché in generale il valore medio è di particolare interesse, di solito si utilizzano campioni compositi.

### **4. Determinare il numero richiesto di campioni**

Si tratta di un esercizio statistico, che tiene conto di eventuali deviazioni standard tra incrementi, campioni, compositi, ecc. Questo punto è pertinente per l'affidabilità dei risultati, ma anche per l'efficienza in termini di costi.

Dopo aver preso tutte le decisioni inerenti alle diverse fasi, è possibile elaborare il piano di campionamento, considerando almeno i seguenti elementi:

- Chi è il responsabile di ciascuna fase?
- Dove e quando vengono prelevati i campioni?
- Con quale modalità vengono prelevati i campioni? Ad esempio, prima di procedere potrebbe essere necessario pulire dei tubi che potrebbero ancora contenere residui di campioni precedenti, ecc.
- Quali strumenti si utilizzano? Se pertinente, descrivere l'apparecchiatura di campionamento automatico, ma anche gli strumenti per il campionamento manuale. Potrebbe essere importante anche descrivere come si prelevano i campioni da un punto sufficientemente profondo all'interno di un cumulo caratterizzato da diversi metri di altezza.
- Come risulta garantita l'identità dei campioni?
- Come sono conservati i campioni (luogo asciutto, fresco, buio, atmosfera inerte, ecc.)?
- Come e quando vengono combinati gli incrementi?

- Quando vengono analizzati i campioni, e quelli residui vengono conservati dopo l'analisi, ecc.?

Come ulteriore aiuto per la formulazione di un piano di campionamento, l'Allegato al presente documento contiene un esempio di un modello di piano di campionamento.



## 4 FREQUENZA DELLE ANALISI

Ai sensi dell'articolo 35, il gestore considera le seguenti opzioni nello stabilire la frequenza minima delle analisi:

- applicare le frequenze minime per le analisi dei combustibili e materiali specificate nell'Allegato VII dell'MRR (cfr. Tabella 1 nella sezione 4.1);
- sono consentite frequenze delle analisi diverse da quelle specificate nella tabella se il gestore può dimostrare:
  - che, in base ai dati storici, la variazione dei valori analitici per il combustibile o il materiale interessato non è superiore a 1/3 del valore di incertezza che il gestore è tenuto a rispettare per quanto concerne il quantitativo di combustibile o materiale in questione (cfr. sezione 4.2), oppure
  - che la frequenza minima imposta nella tabella 1 comporta costi sproporzionatamente elevati (cfr. sezione 4.3)

### 4.1 Frequenza minima delle analisi (Allegato VII dell'MRR)

La Tabella 1 indica la frequenza minima delle analisi dei combustibili e materiali specificate nell'Allegato VII dell'MRR.

Tabella 1: Frequenza minima delle analisi

Combustibile/materiale	Frequenza minima delle analisi
Gas naturale	Almeno ogni settimana
Gas di processo (gas misti di raffineria, gas di cokeria, gas di altoforno, gas di convertitore)	Minimo giornaliera, applicando procedure opportune in diversi momenti della giornata
Olio combustibile	Ogni 20 000 tonnellate e almeno sei volte l'anno
Carbone, carbone da coke e coke di petrolio	Ogni 20 000 tonnellate e almeno sei volte l'anno
Rifiuti solidi (rifiuti da combustibili fossili puri o da rifiuti misti di origine fossile e da biomassa)	Ogni 5 000 tonnellate e almeno quattro volte l'anno
Rifiuti liquidi	Ogni 10 000 tonnellate e almeno quattro volte l'anno
Minerali carbonati (ad esempio calcare e dolomite)	Ogni 50 000 tonnellate e almeno quattro volte l'anno
Argille e scisti	Per quantitativi di materiale corrispondenti a 50 000 tonnellate di CO <sub>2</sub> e almeno quattro volte l'anno
Altri flussi in entrata e uscita nel bilancio di massa (non applicabile ai combustibili o agli agenti riducenti)	Ogni 20 000 tonnellate e almeno una volta al mese

Combustibile/materiale	Frequenza minima delle analisi
Altri materiali	In base al tipo di materiale e alla variazione, per quantitativi di materiale corrispondenti a 50 000 tonnellate di CO <sub>2</sub> e almeno quattro volte l'anno

## 4.2 La regola di “1/3”

Il gestore può applicare una frequenza diversa rispetto a quella specificata nella Tabella 1 (cfr. sezione 4.1) se la variazione dei valori analitici per il combustibile o il materiale interessato non è superiore a 1/3 del valore di incertezza che il gestore è tenuto a rispettare per quanto concerne i dati relativi all'attività del combustibile o materiale in questione. La determinazione di questa variazione si basa su dati storici, compresi i valori analitici relativi ai combustibili o ai materiali riferiti al periodo di comunicazione immediatamente precedente il periodo di comunicazione attuale.

Eventuali variazioni nel valore analitico si possono determinare come incertezza totale dei quantitativi in entrata non correlati (cfr. Allegato III del documento di orientamento n. 4 sull'incertezza):

$$u_{\text{total}} = \frac{\sqrt{(u_1 \cdot x_1)^2 + (u_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (u_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

dove:

$u_j$  ..... incertezza relativa del valore analitico del campione  $i$

$x_j$  ..... dimensione del campione  $i$

Ipotizzando che l'incertezza del valore analitico di ciascun campione sia la stessa e che tutti i campioni siano di uguale dimensione, la formula si semplifica a:

$$u_{\text{total}} = u_i \cdot \frac{\sqrt{n}}{n} = \frac{u_i}{\sqrt{n}}$$

dove:

$n$  ..... numero di campioni

Se l'incertezza totale relativa ai valori analitici è nota (nella maggior parte dei casi è un risultato diretto della deviazione standard dei valori analitici) il numero minimo richiesto di campioni si può determinare come segue:

$$n = \frac{u_i^2}{u_{\text{total}}^2}$$

Questo approccio è stato attuato con successo in uno strumento basato su Excel nelle note orientative ETSG, fornite dai Paesi Bassi. Si può scaricare all'indirizzo [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation_en.htm)



### Esempio:

Un impianto di categoria B brucia olio combustibile pesante. Nel piano di monitoraggio l'olio combustibile pesante è indicato come un importante flusso di fonte da monitorare con un approccio basato su calcoli. L'MRR (e il piano di monitoraggio approvato) prevede il livello 4 ( $\pm 1,5\%$ ) per i dati relativi all'attività e richiede la determinazione di fattori di calcolo quali fattore di emissione (EF) e potere calorifico netto (NCV) mediante analisi di laboratorio a norma degli articoli da 32 a 35. La regola di "1/3" stabilisce che l'incertezza relativa alla determinazione dei fattori di calcolo non deve superare lo 0,5%. ( $u_{total}$  è il parametro in entrata per determinare il numero di campioni).

La Tabella 1 (cfr. sezione 4.1) prevede l'analisi almeno sei volte all'anno. In base ad analisi storiche, il gestore dimostra che l'incertezza relativa alla determinazione del potere calorifico netto (NCV) è 1,00%. La tabella seguente mostra i risultati derivanti da campioni storici.

# campione	NCV [GJ/t]
1	42,28
2	42,41
3	42,35
4	42,68
5	42,44
6	42,4
7	42,68
8	42,6
9	42,02
10	42,33
11	42,41
12	42,2
<b>Media</b>	<b>42,4</b>
<b>Incerteza <math>u_i</math></b>	<b>1,00%</b>

L'incertezza è determinata come deviazione standard della serie di dati (0,45%) moltiplicata per il fattore t di Student per 12 valori e un intervallo di confidenza del 95% (=2,201). L'applicazione di questo fattore è necessaria perché l'incertezza, come definita nell'articolo 3, punto 6)<sup>11</sup> si riferisce sempre a un intervallo di confidenza del 95%. La frequenza minima delle analisi per rispettare la regola di "1/3" è pertanto calcolata come segue:

$$n = \frac{1.0\%}{0.5\%} = 4$$

<sup>11</sup> Articolo 3, punto 6): «incertezza», parametro associato al risultato della determinazione di una quantità, che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili a quella particolare quantità, compresi gli effetti dei fattori sistematici e casuali, espresso in percentuale, e che descrive un intervallo di confidenza situato attorno a un valore medio comprendente il 95% dei valori desunti, tenuto conto di eventuali asimmetrie nella distribuzione dei valori;

Quindi in questo caso il gestore può essere autorizzato ad effettuare le analisi con una frequenza inferiore, di quattro volte l'anno invece di sei, per la determinazione dell'NCV. Per il fattore di emissione è possibile effettuare un test analogo se questi requisiti sono soddisfatti anche con 4 campioni l'anno.

### 4.3 Costi sproporzionatamente elevati

Il gestore è autorizzato a non applicare i requisiti minimi per la frequenza delle analisi secondo la Tabella 1 (cfr. sezione 4.1) o la frequenza minima delle analisi risultante dalla regola di "1/3" se è in grado di dimostrare che comporterebbero costi sproporzionatamente elevati.

L'articolo 18, paragrafo 1, definisce i costi come sproporzionatamente elevati se la stima dei costi è superiore al beneficio. Quest'ultimo si calcola moltiplicando un fattore di miglioramento per un prezzo di riferimento di 20 EUR per quota di emissione; inoltre, si tiene conto di un periodo di ammortamento adeguato in base alla durata della vita economica delle apparecchiature. L'articolo 18, paragrafo 3, definisce questo fattore di miglioramento come l'1% delle emissioni medie annuali dei rispettivi flussi di fonti degli ultimi tre periodi di comunicazione. Per ulteriori indicazioni sui costi sproporzionatamente elevati, si veda la sezione 4.6.1 della linea guida n. 1 (orientamenti generali per gli impianti).



Esempio: Il flusso di fonte di olio combustibile pesante sopra citato emette circa 40 000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno. Per essere considerati sproporzionatamente elevati, i costi delle analisi devono essere superiori al beneficio. Se sono inferiori, sono ritenuti ragionevoli:

$$C < P \cdot AEm \cdot IF$$

dove:

*C*.....costi [€/anno]

*P*.....prezzo specifico della quota = 20 € / t CO<sub>2(e)</sub>

*AEm* ....emissioni medie provenienti dal flusso/i di fonte correlato/i [t CO<sub>2(e)</sub>/anno]

*IF*.....fattore di miglioramento = 1%

Si presume che il costo di un'analisi sia 1 000 €. Poiché i benefici ammontano a 8 000 € / anno (20 x 40 000 x 1%) i costi sostenuti per sei analisi all'anno non si possono considerare sproporzionatamente elevati.

## 5 LABORATORI

Ai sensi dell'articolo 34, tutte le analisi per la determinazione dei fattori di calcolo devono essere effettuate da laboratori accreditati secondo la norma EN ISO/IEC 17025 per i metodi analitici in questione. Tuttavia, i gestori possono non rispettare questa disposizione se è possibile dimostrare, in modo giudicato sufficiente dall'autorità competente, che l'utilizzo di laboratori accreditati non è tecnicamente realizzabile o comporterebbe costi sproporzionatamente elevati. In tal caso, è possibile ricorrere anche a laboratori non accreditati, purché rispondano ai requisiti elencati all'articolo 34, paragrafo 3, che sono considerati equivalenti a quelli della norma EN ISO/IEC 17025.

I requisiti equivalenti riguardano la gestione della qualità e la competenza tecnica del laboratorio, questi dovrebbero essere dimostrati attraverso prove allegate al piano di monitoraggio.

Per quanto concerne la **gestione della qualità**, il gestore può dimostrare la competenza attraverso un certificato di accreditamento del laboratorio rispetto alla norma EN ISO/IEC 9001, o ad altri sistemi di gestione della qualità certificati. In assenza di tali sistemi di gestione della qualità certificati, il gestore fornisce altre prove adeguate del fatto che il laboratorio è in grado di gestire in maniera affidabile

- personale,
- procedure,
- documenti e
- attività.

In termini di **competenza tecnica**, il gestore fornisce le prove che il laboratorio è competente ed è in grado di produrre risultati validi sotto il profilo tecnico utilizzando le procedure analitiche del caso. L'articolo 34, paragrafo 3, elenca gli elementi per i quali occorre fornire le prove. La tabella 2 indica gli elementi che l'autorità competente deve tenere conto per valutare le prove proposte dal gestore in merito al laboratorio utilizzato.

**Nota:** l'articolo 47, paragrafo 7, consente ai gestori degli impianti a basse emissioni di rivolgersi a qualsiasi laboratorio che sia tecnicamente competente e in grado di produrre risultati validi sotto il profilo tecnico utilizzando le procedure analitiche del caso. Occorre fornire solo le prove atte a dimostrare l'impiego delle misure di assicurazione della qualità di cui alla lettera j della tabella 2.

Simplified!

Tabella 2: Elementi per dimostrare la competenza tecnica equivalente ad un accreditamento per laboratori

Elemento dell'articolo 34, paragrafo 3, su cui occorre dimostrare la competenza	Importanti elementi di valutazione dell'autorità competente (non esaustivi)
(a) gestione della competenza del personale per le mansioni specifiche assegnate	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il personale esegue il campionamento e le analisi autorizzati dalla direzione?</li> <li>● La competenza del personale può essere dimostrata con documenti relativi alla istruzione, formazione ed esperienza?</li> <li>● Si applica una procedura adeguata per la formazione e la supervisione del personale (in particolare personale nuovo)?</li> </ul>
(b) adeguatezza della sistemazione e delle condizioni ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L'area dell'edificio e dei laboratori è sufficientemente riscaldata/climatizzata, sicura e pulita per lo scopo a cui è adibita?</li> <li>● L'accesso e l'utilizzo delle aree influiscono sulla qualità delle prove e/o delle tarature? Essi sono controllati? Si prendono misure per garantire una buona gestione?</li> <li>● Le condizioni ambientali sono monitorate, controllate e documentate? Le prove e le tarature vengono interrotte quando le condizioni ambientali mettono a rischio i risultati?</li> </ul>
(c) selezione di metodi analitici e di standard pertinenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si segue una procedura adeguata per garantire che si utilizzi la versione valida più recente di una norma?</li> <li>● La procedura per la selezione di un metodo è documentata ed effettivamente utilizzata per la selezione di metodi adeguati?</li> <li>● La segnalazione di scostamenti dal metodo standardizzato è garantita?</li> </ul>
(d) se del caso, gestione del campionamento e preparazione dei campioni, compreso il controllo dell'integrità dei campioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sono attuate procedure adeguate per il campionamento rappresentativo di sostanze, materiali o prodotti?</li> <li>● Le deviazioni dalle procedure di campionamento richieste sono documentate?</li> </ul>
(e) se pertinenti, lo sviluppo e la convalida di nuovi metodi analitici o l'applicazione di metodi non interessati dalle norme internazionali o nazionali	<p>Nota: questi requisiti si applicano solo se il piano di monitoraggio del gestore richiede analisi non ancora istituite, o dove non sono disponibili norme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Quando si utilizzano metodi non standard, tali metodi sono descritti adeguatamente?</li> <li>● I metodi utilizzati per la determinazione del/i fattore/i di calcolo sono convalidati?</li> <li>● Se vengono utilizzati o messi a punto nuovi metodi, occorre che siano note o stabilite almeno le seguenti caratteristiche di prestazione: selettività del metodo, ripetibilità e/o riproducibilità, sensibilità incrociata nei confronti di interferenze provenienti dalla matrice del campione/oggetto della prova</li> </ul>
(f) stima dell'incertezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La procedura per la stima dell'incertezza comprende tutte le componenti di incertezza?</li> <li>● Nella stima dell'incertezza sono comprese precedenti esperienze e i risultati della convalida del metodo applicato?</li> </ul>

Elemento dell'articolo 34, paragrafo 3, su cui occorre dimostrare la competenza	Importanti elementi di valutazione dell'autorità competente (non esaustivi)
(g) gestione delle apparecchiature, comprese le procedure per la taratura, l'adeguamento, la manutenzione e la riparazione delle apparecchiature, e la loro registrazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Viene tenuta una registrazione di ciascuna apparecchiatura e del relativo software?</li> <li>● Il laboratorio applica procedure per la movimentazione sicura, il trasporto, lo stoccaggio, l'uso e la manutenzione delle apparecchiature di misurazione atte a garantirne l'adeguato funzionamento?</li> <li>● Esiste un sistema per la taratura dell'apparecchiatura e del relativo software?</li> <li>● La taratura può essere dimostrata con certificati?</li> <li>● Esiste una procedura adeguata per garantire che i fattori di taratura siano attuati correttamente e puntualmente?</li> </ul>
(h) gestione e controllo dei dati, dei documenti e dei software	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esiste una procedura adeguata per la verifica dei calcoli e il trasferimento di dati su base regolare? Sono specificate le azioni correttive in caso di errore?</li> </ul>
(i) gestione di elementi per la taratura e dei materiali di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esiste un programma e una procedura per la taratura dei materiali di riferimento o per l'acquisto regolare di nuovi materiali?</li> <li>● I materiali di riferimento utilizzati sono, dove possibile, riconducibili a norme internazionali?</li> <li>● Sono documentate e attuate periodicamente procedure adeguate di verifica intermedia della taratura?</li> <li>● Sono attuate procedure per la movimentazione sicura, il trasporto, lo stoccaggio e l'uso di norme di riferimento e materiali di riferimento?</li> <li>● Sono attuate procedure per il trasporto sicuro, il ricevimento, la movimentazione, la protezione, lo stoccaggio, la conservazione e/o l'eliminazione di elementi per la taratura?</li> <li>● È utilizzato un sistema che consente l'identificazione certa di elementi per la taratura e materiali di riferimento?</li> </ul>
(j) assicurazione della qualità per i risultati della taratura e delle prove, compresi attestati che certificano una partecipazione periodica a programmi di verifica dell'idoneità, applicando metodi analitici a materiali di riferimento certificati o tramite un confronto incrociato con un laboratorio accreditato	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il laboratorio applica procedure per monitorare la validità dei risultati della taratura e delle prove?</li> <li>● I risultati di questi controlli sono registrati, conservati e, dove fattibile, valutati in termini statistici?</li> <li>● Il laboratorio partecipa a programmi di verifica dell'idoneità o di confronto incrociato con altri laboratori?</li> <li>● Se il laboratorio partecipa a programmi di confronto incrociato e verifica dell'idoneità, come si intende applicare eventuali fattori di adeguamento o prendere misure correttive adeguate laddove si osservino differenze tra laboratori?</li> <li>● Quali altre misure ha attuato il laboratorio per l'assicurazione della qualità per i risultati della taratura e delle prove?</li> </ul>
(k) gestione dei processi esternalizzati	<p>Pertinente solo quando i processi sono esternalizzati (ad es. taratura di strumenti, analisi di laboratori esterni, ecc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Il laboratorio attua una procedura che garantisce che i servizi e le forniture acquistati soddisfino le specifiche richieste?</li> <li>● Le specifiche richieste sono incluse in tutti gli ordini, e ogni consegna viene controllata a fronte di tali requisiti?</li> </ul>

<b>Elemento dell'articolo 34, paragrafo 3, su cui occorre dimostrare la competenza</b>	<b>Importanti elementi di valutazione dell'autorità competente (non esaustivi)</b>
(l) gestione degli incarichi e dei reclami dei clienti e garanzia di un'azione correttiva tempestiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il laboratorio è disposto a collaborare con i clienti per chiarire le relative richieste, monitorare le prestazioni del laboratorio in relazione al lavoro svolto e ottenere il feedback della clientela?</li> <li>● Il laboratorio dispone di una procedura per gestire i reclami, i comportamenti non conformi nell'applicazione dei metodi e gli errori nella gestione dei dati e nei metodi di calcolo, tenendo la relativa documentazione?</li> <li>● Questa procedura comprende un'analisi della fonte degli errori o dei reclami, nonché l'identificazione di azioni correttive e la loro attuazione tempestiva?</li> </ul>

## 6 ANALIZZATORI DI GAS IN LINEA

I combustibili o i materiali gassosi possono contenere sostanze di carbonio organico che danno origine a emissioni e la cui composizione varia nel corso del tempo. Il flusso di fonte gassoso più comune è il gas naturale, che può avere una composizione fluttuante a seconda dello Stato membro o della regione dov'è situato l'impianto. Esistono metodi analitici basati sulla separazione cromatografica di queste sostanze e la successiva rilevazione di ciascuna sostanza. I dispositivi più comuni sono i rivelatori a ionizzazione di fiamma (FID)<sup>12</sup> o di spettrometria di massa, che consentono la determinazione on line della composizione del gas e quindi il calcolo di parametri pertinenti quali NCV o EF.

L'articolo 32, paragrafo 2, prevede che il gestore ottenga l'approvazione dell'autorità competente per utilizzare gascromatografi o analizzatori di gas estrattivi o non estrattivi in linea per la determinazione delle emissioni. Per ottenere l'approvazione, occorre inviare le relative informazioni mediante una procedura che descriva l'apparecchiatura, il metodo utilizzato per il campionamento e l'analisi e le norme pertinenti. L'impiego di questi sistemi è limitato alla determinazione dei dati relativi alla composizione dei combustibili e materiali gassosi. Come misure minime di assicurazione della qualità, l'MRR prevede che il gestore garantisca che sia effettuata una convalida iniziale, successivamente ripetuta ogni anno, dello strumento.

Si raccomanda che il gestore soddisfi i requisiti della norma EN ISO 9001 e che i servizi di taratura e i fornitori di gas per la taratura siano accreditati secondo la norma EN ISO/IEC 17025. Inoltre, se del caso, la convalida iniziale e le successive convalide annuali dello strumento devono essere effettuate da un laboratorio accreditato secondo la norma EN ISO/IEC 17025.

Si possono considerare le seguenti norme:

- EN ISO 10723:** Gas naturale – Valutazione delle prestazioni per sistemi analitici in linea.
- EN 12619:** Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma
- EN 13526:** Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa in effluenti gassosi provenienti da processi che utilizzano solventi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma
- EN ISO 6976:** Gas naturale - Calcolo del potere calorifico, della densità, della densità relativa e dell'indice di Wobbe, partendo dalla composizione (ISO 6976:1995 compresi corrigendum 1:1997, corrigendum 2:1997 e corrigendum 3:1999)

---

<sup>12</sup> Il principio di funzionamento del FID è l'ossidazione/ionizzazione delle sostanze. Poiché il CO<sub>2</sub> è carbonio completamente ossidato, il FID non è sensibile al CO<sub>2</sub>. Quindi questo rivelatore non è adatto per individuare il CO<sub>2</sub> intrinseco che dovrebbe rientrare nel fattore di emissione dei combustibili secondo l'articolo 48.

**ISO 6974:** Gas naturale – Determinazione della composizione con un'incertezza definita per mezzo di gascromatografia - Parte 6: Determinazione dell'idrogeno, dell'elio, dell'ossigeno, dell'azoto, dell'anidride carbonica e degli idrocarburi da C1 a C8 utilizzando tre colonne capillari dell'incertezza.

## 7 ALLEGATO I: ACRONIMI E LEGISLAZIONE

### 7.1 Acronimi utilizzati

EU ETS.....	Sistema di scambio delle quote di emissioni dell'Unione europea
MRV.....	Monitoraggio, Comunicazione e Verifica
MRG 2007 ..	Linee guida di monitoraggio e comunicazione
MRR.....	Regolamento concernente il monitoraggio e la comunicazione (regolamento M&R)
PM .....	Piano di monitoraggio
AC .....	Autorità competente
CEMS .....	Sistema per la misura in continuo delle emissioni
SM .....	Stato membro/Stati membri

### 7.2 Testi legislativi

**Direttiva EU ETS:** direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio, più recentemente modificata dalla direttiva 2009/29/CE. Versione consolidata scaricabile all'indirizzo:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20090625:it:PDF>

**Regolamento M&R (MRR):** regolamento (UE) n. 601/2012, del 21 giugno 2012, concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0030:0104:it:PDF>

**Regolamento A&V:** regolamento (UE) n. 600/2012 della Commissione, del 21 giugno 2012, sulla verifica delle comunicazioni delle emissioni dei gas a effetto serra e delle tonnellate-chilometro e sull'accreditamento dei verificatori a norma della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0001:0029:it:PDF>

**MRG 2007:** decisione della Commissione, del 18 luglio 2007, che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Il download della versione consolidata contiene tutte le modifiche: MRG per le attività che producono emissioni di N<sub>2</sub>O; attività dell'aviazione; cattura, trasporto mediante condutture e stoccaggio geologico di CO<sub>2</sub>, e per le attività e i gas a effetto serra inclusi solo a partire dal 2013. Scaricabile all'indirizzo: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2007D0589:20110921:it:PDF>



1 **8 ALLEGATO II: ESEMPIO DI MODELLO DI**  
2 **PIANO DI CAMPIONAMENTO**

3  
4 **1. Informazioni generali**



<b>Nome del gestore:</b>
<b>Codice identificativo (ID) impianto:</b> <i>Inserire il codice identificativo dell'impianto (utilizzato dall'autorità competente)</i>
<b>Titolo del piano di campionamento:</b>
<b>Riferimento della procedura:</b>

5  
6 **2. Responsabilità**

<b>Piano di campionamento compilato da:</b> <i>Inserire il nome dell'autore del piano di campionamento</i>
<b>Soggetto o dipartimento responsabile del campionamento:</b> <i>Inserire il nome del soggetto o dipartimento responsabile dell'effettivo campionamento</i>
<b>Soggetto o dipartimento responsabile dei dati di campionamento:</b> <i>Inserire il nome della posizione o dipartimento responsabile della raccolta dei dati di campionamento</i>
<b>Laboratorio responsabile delle analisi:</b> <i>Inserire il nome del laboratorio responsabile delle analisi dei campioni</i>
<b>Altre parti:</b> <i>Se del caso, inserire i nomi di altre parti coinvolte nel campionamento, descrivendone la rilevanza</i>

7

1 **3. Obiettivi del campionamento**

**Obiettivi del campionamento:**

*Descrivere l'obiettivo/i del campionamento, ad es. determinazione di potere calorifico netto, fattore di emissione, fattore di ossidazione*

**Analisi richieste:**

*Descrivere l'oggetto delle prove di laboratorio, ad es. individuare le componenti da testare*

2

3 **4. Specifiche di flusso di fonte o flusso di massa**

**Nome del materiale o combustibile:**

*Inserire il nome del flusso di fonte o flusso di massa, come utilizzato nel piano di monitoraggio*

**Caratteristiche del flusso di fonte o flusso di massa:**

*Descrivere le caratteristiche pertinenti, quali stato (gas, liquido o solido), se del caso grandezza comune o massima delle particelle del combustibile o materiale, densità, viscosità, temperatura, ecc., se queste proprietà sono rilevanti per la procedura di campionamento*

**Fonte e origine del materiale o combustibile:**

*Descrivere la fonte e l'origine del flusso di fonte o del flusso di massa, ad es. il flusso di fonte è continuo, in lotti, prodotto in loco, ecc.?*

**Eterogeneità del materiale o combustibile e cause di variabilità (in termini spaziali e temporali):**

*Descrivere l'eterogeneità del materiale, in termini spaziali e temporali, e fornire motivazioni (ad es. origine del flusso di fonte, stabilità del processo di produzione).*

4

5 **5. Metodologia di campionamento**

**Frequenza del campionamento:**

*Descrivere la frequenza del campionamento (ad es. "ogni lunedì mattina", "ogni 3 ore", "una volta per carico", "una volta ogni 200 tonnellate",...)*

**Norme pertinenti:**

*Descrivere le norme pertinenti per la metodologia di campionamento*

<p><b>Luogo e punto di campionamento:</b>  <i>Specificare il luogo (ad es. la scorta di materiale) e il punto di campionamento (ad es. dopo la consegna o il completamento di un deposito). Si noti che il campione deve essere il più rappresentativo possibile</i></p>
<p><b>Attrezzatura utilizzata per il campionamento:</b>  <i>Descrivere l'attrezzatura utilizzata per il campionamento</i></p>
<p><b>Approccio di campionamento:</b>  <i>Descrivere come si preleva il campione, ad es. con l'approccio probabilistico o a giudizio</i></p>
<p><b>Modello di campionamento:</b>  <i>Definire come si preleva il campione, ad es. nel caso del campionamento casuale, descrivere come vengono gestite le parti inaccessibili della popolazione; definire come si attua l'approccio probabilistico e/o come si prendono le decisioni nell'approccio a giudizio</i></p>
<p><b>Composizione del campione:</b>  <i>Descrivere se ciascun incremento (quantità di materiale ottenuto mediante una singola azione di campionamento) viene analizzato individualmente o combinato con altri incrementi a formare un campione composito</i></p>
<p><b>Numero di incrementi da raccogliere:</b>  <i>Descrivere il numero di incrementi che costituiscono un campione</i></p>
<p><b>Grandezza di incremento e campione:</b>  <i>Descrivere la grandezza di un incremento (quantità di materiale ottenuto mediante una singola azione di campionamento). La grandezza dell'incremento deve essere sufficiente per contenere tutte le particelle presenti. Descrivere la grandezza minima del campione, che deve tenere conto del livello di eterogeneità delle singole particelle, per assicurare la rappresentatività del campione.</i></p>
<p><b>Riduzione del campione o sottocampionamento (se del caso):</b>  <i>Se il campione complessivo è troppo grande per il trasporto ad un laboratorio, occorre preparare un sottocampione in modo tale da preservare l'integrità del campione. Se pertinente, descrivere la procedura e giustificare la rappresentatività del campione finale.</i></p>

<p><b>Giustificazione della rappresentatività:</b>  <i>Fornire una giustificazione del fatto che l'approccio prescelto consente un campione rappresentativo. Tenere conto delle informazioni su flusso di fonte o flusso di massa e delle caratteristiche della popolazione (ossia la quantità di combustibile o di materiale rappresentata dal campione)</i></p>
<p><b>Accesso, salute e sicurezza:</b>  <i>Individuare problemi di accesso o limitazioni che possono influire sul programma di campionamento. Individuare precauzioni per la salute e la sicurezza.</i></p>

1

2 **6. Procedure di imballaggio, conservazione, stoccaggio e trasporto**

<p><b>Imballaggio:</b>  <i>Descrivere brevemente dimensioni, forma e materiale dei contenitori utilizzati, tenendo conto del rischio di adsorbimento/assorbimento/reazione</i></p>
<p><b>Metodologia di codifica dei campioni:</b>  <i>Descrivere come sono codificati i campioni. Tutti i contenitori devono essere contrassegnati con un identificatore unico, riconosciuto da campionario e laboratorio</i></p>
<p><b>Conservazione:</b>  <i>Giustificare come sono imballati e trasportati i campioni, affinché siano preservate le condizioni presenti al momento del campionamento</i></p>
<p><b>Stoccaggio:</b>  <i>Descrivere com'è stoccato il campione in sito e in laboratorio</i></p>
<p><b>Trasporto:</b>  <i>Descrivere le condizioni pertinenti durante lo stoccaggio; descrivere o fare riferimento a un modulo sulla catena di custodia da compilare e inviare con ciascun campione</i></p>
<p><b>Sistema di memorizzazione dei dati:</b>  <i>Descrivere brevemente l'ubicazione e il funzionamento del sistema di memorizzazione dei dati e le informazioni che contiene, come data e codice del campione, numero di riferimento della scorta, tipo di prodotto, ubicazione specifica, dimensioni, ecc.</i></p>

1

2 **7. Laboratorio di analisi**

<b>Società:</b> <i>Inserire il nome del laboratorio responsabile delle analisi del campione</i>
<b>Accreditamento secondo la norma EN ISO/IEC 17025:</b> <i>Giustificare in che misura la portata dell'accreditamento del laboratorio copre l'analisi dei campioni descritti nel piano di campionamento. Se il laboratorio non è accreditato, fare riferimento alle prove del fatto che rispetta i criteri pertinenti dell'articolo 34, paragrafo 3</i>
<b>Dettagli di contatto:</b> <i>Inserire i dettagli di contatto del laboratorio di analisi</i>
<b>Analisi effettuate:</b> <i>Descrivere le proprietà da analizzare (ad es. potere calorifico netto, fattore di emissione, fattore di ossidazione, contenuto di carbonio)</i>
<b>Norme utilizzate:</b> <i>Descrivere le norme pertinenti utilizzate per ciascun parametro analizzato</i>

3

4 **8. Firme**

<i>Gestore e laboratorio hanno concordato il contenuto del presente piano di campionamento; qualora risulti evidente che l'eterogeneità descritta della fonte di flusso o della fonte di massa si discosta in misura significativa dalle informazioni indicate sopra, il piano di campionamento sarà aggiornato e notificato all'autorità competente.</i>			
	Nome	Firma	Data
Gestore			
Laboratorio di analisi			

5