

Riunione preliminare PT STACK_01 2026

*Circuito Interlaboratorio (Proficiency Test)
per la determinazione di portata, macrocostituenti,
macroinquinanti e PCDD/F in flussi gassosi convogliati*

Riunione preliminare PT STACK_01 2026 online – 04 marzo 2026

PT STACK_01 2026

Comunicazioni post riunione preliminare
04/03/2026

Alcuni contenuti del presente documento sono stati aggiornati.

Le modifiche sono limitate alle pagine 16, 17, 22 e 23.

Si prega di prenderne visione.



PT STACK_01 2026

Contenuti presentazione



Aspetti Generali – Sito di campionamento

Organizzazione temporale della giornata di campionamento

Avvertenze su modalità operative

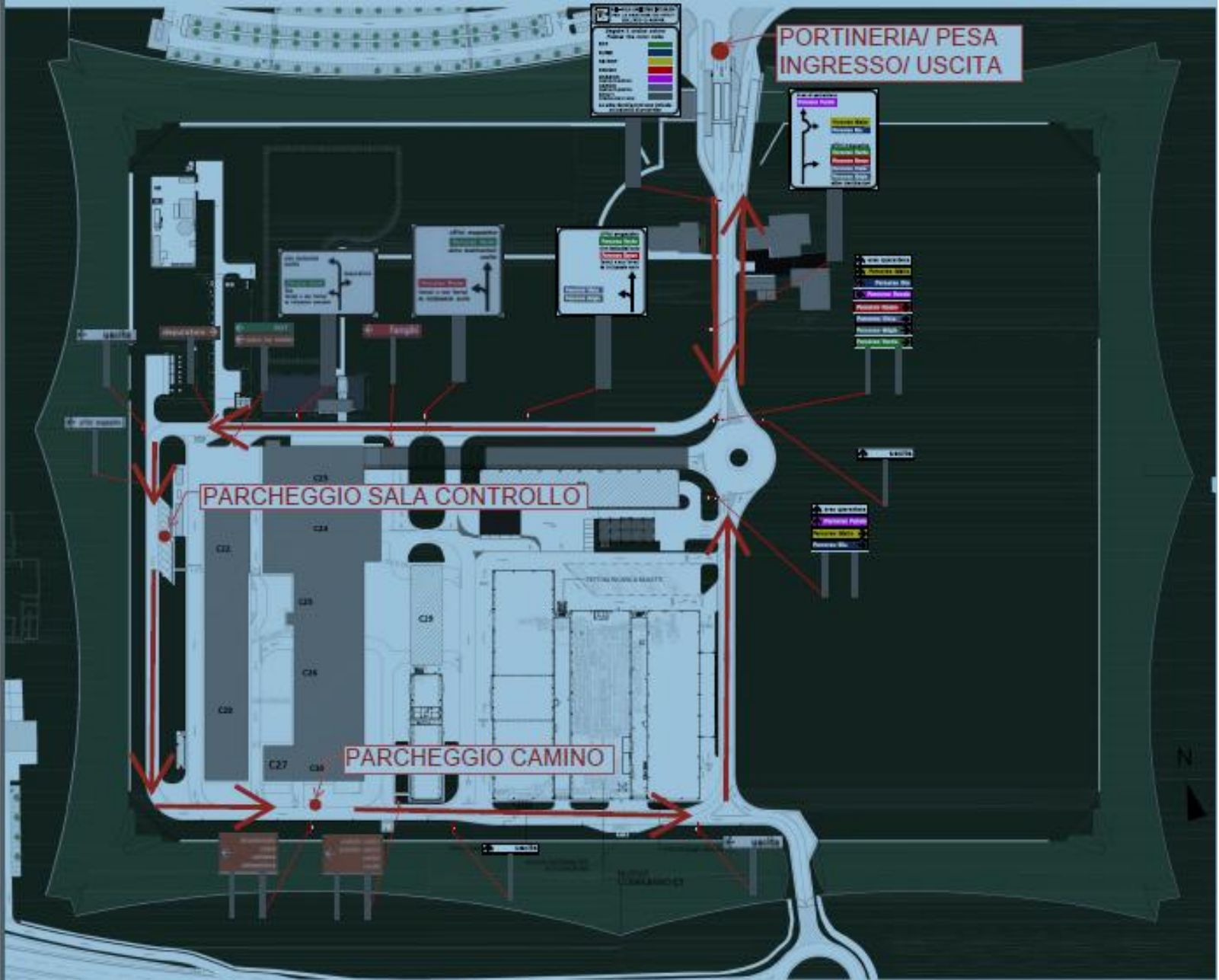
Modulo di Raccolta Dati e tempistiche di compilazione

Statistica dei Risultati



Termovalorizzatore IREN, Strada della Lupa, Parma

Planimetria percorso cammino



Aspetti generali



- Ogni LP deve determinare i seguenti misurandi, presso il camino **E26**, con i livelli di misura indicativi e le unità di misura da utilizzare per l'inserimento dei risultati:

ID	Misurando	Unità di misura	Intervallo indicativo di misura
1	Velocità dei fumi	m/s	15 – 20
2	Portata dei fumi	kNm ³ /h	75 – 85
3	Umidità dei fumi	% v/v	9 – 15
4	Ossigeno (O ₂)	% v/v	9 – 12
5	Ossidi di azoto (NO _x)	mg/Nm ³	25 – 40
6	Anidride carbonica (CO ₂)	% v/v	7,5 – 9,0

Aspetti generali



- Ogni LP deve determinare i PCDD/F alle emissioni, presso il camino E25, con i livelli di misura indicativi e le unità di misura da utilizzare per l'inserimento dei risultati:

ID	Misurando	Unità di misura	Intervallo indicativo di misura
-	Velocità dei fumi	m/s	16 – 21
-	Portata dei fumi	kNm ³ /h	75 – 85
-	Umidità dei fumi	% v/v	9 – 15
-	Ossigeno (O ₂)	% v/v	9 – 12
-	Anidride carbonica (CO ₂)	% v/v	7,5 – 9,0
1	PCDD/F: <u>somma</u>	pg I-TE/Nm ³	0,5 – 5

Aspetti generali



- Per quanto riguarda i misurandi: velocità, portata, ossigeno, anidride carbonica, vapore acqueo, ossidi di azoto (**E26**), ciascun LP dovrà riportare i valori dei risultati tal quali senza rapportarli alla concentrazione di ossigeno di riferimento;
- Relativamente al misurando PCDD/F (**E25**) si chiede di riportare i valori dei risultati senza rapportarli alla concentrazione di ossigeno di riferimento, ma saranno elaborati dal PTP, riferendoli all'11% di ossigeno di riferimento utilizzando il valore medio registrato dallo SME durante ciascuna prova.

Aspetti generali



- Ciascun LP dovrà **eseguire i campionamenti** oggetto del PT **secondo i metodi di prova scelti dal LP** per quanto riguarda i misurandi ossigeno (O₂), ossidi di azoto (NO_x) e anidride carbonica (CO₂) **Possono essere utilizzati metodi alternativi a valle di dimostrazione di equivalenza**, comprovata in base a quanto stabilito dalla norma **UNI EN 14793:2017**, di tali metodi alternativi rispetto a quelli di riferimento. Per le prove velocità e portata, vapore acqueo in condotti e PCDD/F alle emissioni, **i metodi di prova da utilizzare sono quelli definiti dal PTP**, di seguito riassunti:

<i>Metodo</i>	<i>Misurando</i>
UNI EN ISO 16911-1:2013	Velocità in condotti
UNI EN ISO 16911-1:2013	Portata in condotti
UNI EN 14790:2017	Vapore acqueo in condotti
UNI EN 1948-1:2006	Campionamento di PCDD/PCDF alle emissioni
UNI EN 1948-2:2006	Estrazione e purificazione di PCDD/PCDF
UNI EN 1948-3:2006	Identificazione e quantificazione di PCDD/PCDF



Aspetti generali



- Per tutti i misurandi, ad eccezione di PCDD/F per i quali si richiede un'unica determinazione della durata di 8 ore devono essere presentati i risultati di 3 repliche di 30 minuti;
- Per quanto riguarda specificatamente i gas (ossigeno, ossidi di azoto e anidride carbonica), devono essere presentati i risultati con la media delle medie di 3 set di misure in continuo (30 min/campionamento);
 - Saranno utilizzati quali **fattori costituenti la densità del gas**, parametro indispensabile alla determinazione della velocità dei fumi, quelli derivanti dall'ultima determinazione (ossigeno, anidride carbonica, tenore di vapore acqueo);
 - Limitatamente al **campionamento di PCDD/F**, verrà fornito a ciascun LP l'ultimo valore medio semiorario registrato dallo SME per i parametri ossigeno, anidride carbonica e tenore di vapore acqueo.

Sito di campionamento



Caratteristiche principali del punto di emissione
E25:

Diametro del camino	1,6 m
Altezza totale camino	70 m
Quota imbocco fumi	13,2 m
Temperatura dei fumi	150/180 °C

Caratteristiche principali del punto di emissione
E26:

Diametro del camino	1,6 m
Altezza totale camino	70 m
Quota imbocco fumi	11 m
Temperatura dei fumi	150/180 °C

- La piattaforma di lavoro è al coperto ed accessibile tramite **ascensore per il trasporto dell'attrezzatura dalla base del camino** (anche sonde di lunghe dimensioni);
- La piattaforma di lavoro interna garantisce la protezione per le intemperie ed è costituita da **fondo in metallo gofrato non grigliato e provvista di illuminazione artificiale**

Sito di campionamento



Le dimensioni consentono la presenza di due squadre di lavoro, composte da due persone per ogni squadra, che possono eseguire i campionamenti simultaneamente da due bocchelli di prelievo;

Ogni LP dovrà essere dotato delle connessioni ed attrezzature necessarie a far funzionare i propri strumenti (cavi, quadri elettrici, prolunghe e ciabatte).



PT STACK_01 2026

Organizzazione temporale della giornata di campionamento

PCDD/F



- Ritrovo, accoglienza, obblighi di sicurezza → 07:30 – 08:00;
- Trasferimento ai piedi del camino con i furgoni (seguire planimetria fornita per luoghi di parcheggio), scarico del materiale di campionamento e sistemazione furgoni in parcheggio. Sincronizzazione degli orologi con PTP, sincronizzato precedentemente con l'orologio dello SME. **Comunicazione del valore medio semiorario registrato dallo SME per O₂, CO₂, e H₂O.** Trasporto del materiale al punto di prelievo e sistemazione dello stesso per i campionamenti → 08:00 – 09:00;
- Prelievo per la determinazione di PCDD/F alle emissioni (E25) → 09:00 – 17:00;
- Termine lavoro di giornata ed uscita laboratori dall'impianto (chiusura dei permessi di lavoro) → 17:30 – 18:00

Gli orari sono indicativi



PT STACK_01 2026

Organizzazione temporale della giornata di campionamento **Gas /** **velocità e portata**



- Ritrovo, accoglienza, obblighi di sicurezza → 08:30 – 09:30;
- Trasferimento ai piedi del camino con i furgoni (seguire planimetria fornita per luoghi di parcheggio), scarico del materiale di campionamento e sistemazione furgoni in parcheggio. Sincronizzazione degli orologi con PTP, sincronizzato precedentemente con l'orologio dello SME. Trasporto del materiale al punto di prelievo e sistemazione dello stesso per i campionamenti (es.: riscaldamento strumentazione) → 09:30 – 10:45;
- Misura di O₂, CO₂, NO_x e vapore acqueo (30min/campionamento) campionamenti effettuati contemporaneamente e ciascun laboratorio utilizzerà il bocchello assegnato → 10:45 – 12:40;
- Determinazione di velocità e portata → 13:00 – 16:00;
- Termine lavoro di giornata ed uscita laboratori dall'impianto (chiusura dei permessi di lavoro) → 16:30 – 17:30

Gli orari sono indicativi

Modalità operative



- Ai LP non saranno richiesti i dati grezzi per quanto riguarda la determinazione dei misurandi (gas e valori di ΔP relativi alla determinazione della velocità) al fine di lasciare libertà operativa;
- Dopo ogni determinazione dei gas e vapore acqueo verrà dato tempo sufficiente al fine di garantire i tempi di pesata al LP per la corretta determinazione del vapore acqueo;
- Si ricorda di effettuare i test preliminari per velocità/portata (Test di tenuta / Test di stagnazione) e per i gas (taratura di zero e span / Test tenuta) come previsto dalle norme di settore;
 - Giunti alla metà del periodo di campionamento, i LP dovranno scambiarsi i bocchelli per le determinazioni di velocità e portata e campionamento di PCDD/F alle emissioni.



Modalità operative

- Il PT Provider provvederà a sincronizzare il suo orologio con quello della sala controllo impianto (SME) e comunicherà ai LP l'orario al fine di sincronizzare la strumentazione. Garantirà inoltre che gli orari di inizio prove siano sincronizzati tra LP e sala controllo impianto (SME);
- Utilizzare quali fattori costituenti la densità del gas, parametro indispensabile alla determinazione della velocità dei fumi, quelli derivanti dall'ultima determinazione (ossigeno, anidride carbonica, tenore di vapore acqueo);
- Limitatamente al campionamento di PCDD/F, verrà fornito a ciascun LP l'ultimo valore medio semiorario registrato dallo SME per i parametri ossigeno, anidride carbonica e tenore di vapore acqueo;



Modalità operative PCDD/F

1. La **durata** del campionamento deve essere di **8h**
2. Utilizzare un ugello di campionamento avente **diametro tale da permettere il prelievo di un volume di effluente gassoso pari ad almeno 4 Nm³** (vedi note alla pagina seguente)
3. Per ciascuno dei 17 congeneri investigati, dovrà essere fornito il valore di concentrazione espresso in pg/Nm³; per la loro sommatoria dovrà essere fornito sia il dato espresso in pg/Nm³ che quello calcolato previa moltiplicazione per il rispettivo fattore di equivalenza tossica (I-TEF).

NOTA BENE: Il fattore da utilizzare per esprimere la concentrazione di PCDD/F in pgTE/Nm³ è quello riportato all'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., riportato sul foglio di raccolta dati.

4. Nel caso uno o più congeneri mostrino **valori inferiori al limite di quantificazione (LOQ)**, la sommatoria dovrà essere calcolata impiegando il **criterio del “medium-bound”** che prevede di utilizzare un valore pari alla metà del limite stesso.

Modalità operative PCDD/F



Si **raccomanda** ai LP coinvolti nel campionamento di PCDD/F di utilizzare un ugello avente il medesimo diametro al fine di massimizzare la confrontabilità dei dati. Sulla base dei valori tipici di velocità, umidità, temperatura e pressione fumi riportati a **pagina 6**, l'utilizzo di un ugello con **diametro 6 mm** consente di campionare un volume superiore ai 4 Nm³ raccomandati dalla norma al fine di raggiungere il LOQ richiesto al § 7.2 (UNI EN 1948-1:2006), secondo cui, per ciascun congenere il LOQ consentito deve rispettare la

$$LOQ_i \leq \frac{0,5 \text{ pg/Nm}^3}{I - TEF_i}$$



Modulo di raccolta dati



Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026
Note sulla compilazione

1. Il file di raccolta dati contiene quattro (4) fogli, oltre al presente di istruzioni
2. Inserire negli spazi indicati, i valori dei misurandi considerando 3 cifre significative
3. Utilizzare la "," (virgola) come separatore decimale. Verificare comunque le impostazioni del sistema operativo installato sul PC utilizzato per l'elaborazione dati
4. Indicare come data del modulo , quella della giornata di attività (non quella della giornata della compilazione modulo)
5. Relativamente al misurando Velocità : utilizzare 0.995 come coefficiente effetto parete
6. Relativamente al misurando Portata : indicare la portata come umida e normalizzata a 0°C e 1 atm
7. Si ricorda di effettuare i test preliminari per velocità/portata (Test di tenuta / Test di stagnazione), per l'umidità (test di tenuta) e per i gas (Taratura di zero e span) come previsto dalle norme di settore
8. Relativamente ai misurandi PCDD/F inserire i dati di ciascun congenere e della sommatoria espressi in pg/Nm^3 . Fornire il LOQ espresso in pg/Nm^3 per ciascun congenere. Fornire la sommatoria dei 17 congeneri espressa in pg/Nm^3 e in $\text{pg I-TE}/\text{Nm}^3$, calcolata utilizzando il criterio "medium bound".

AREA RISERVATA: <https://area.airfactoryconsulting.com>



Registrati su AirFactory per restare aggiornato sulla programmazione e accedere all'iscrizione a un circuito. Una volta iscritto, potrai gestire documenti e procedure direttamente dalla tua area riservata.

Ho già un account

Email

Password

Hai dimenticato la password?

[Non hai un account? Registrati](#)

PT STACK_01 2026

Modulo di raccolta dati



Prova 1									
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIGENO	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	ANIDRIDE CARBONICA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIDI DI AZOTO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	mg/Nm ³
Prova 2									
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIGENO	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	ANIDRIDE CARBONICA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIDI DI AZOTO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	mg/Nm ³
Prova 3									
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIGENO	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	ANIDRIDE CARBONICA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	OSSIDI DI AZOTO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v	es. 13:30:55	es. 14:00:55	mg/Nm ³

<i>Valore medio ossigeno</i>	
<i>Valore medio anidride carbonica</i>	
<i>Valore medio ossidi di azoto</i>	

**Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026:
ossigeno - anidride carbonica - ossidi di azoto**



PT STACK_01 2026

Modulo di raccolta dati



Prova 1			
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VAPORE ACQUEO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v

Prova 2			
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VAPORE ACQUEO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v

Prova 3			
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VAPORE ACQUEO
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	% v/v

Valore medio vapore acqueo	
----------------------------	--

Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026: vapore acqueo



PT STACK_01 2026

Modulo di raccolta dati



Prova 1				
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VELOCITA'	PORTATA
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	m/s	kNm ³ /h

Prova 2				
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VELOCITA'	PORTATA
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	m/s	kNm ³ /h

Prova 3				
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	VELOCITA'	PORTATA
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	m/s	kNm ³ /h

<i>Valore medio velocità</i>	
<i>Valore medio portata</i>	

Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026: velocità e portata



PT STACK_01 2026

Modulo di raccolta dati



Prova UNICA			
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	Sommatoria PCDD/F Criterio Medium-Bound
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	pg/Nm ³
			pg I-TE/Nm ³
			LOQ

Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026: PCDD/F alle emissioni



Prova UNICA									
DATA	INIZIO ORE:MIN:SEC	FINE ORE:MIN:SEC	PCDD: 2,3,7,8- Tetraclorodibenzodiossina	PCDD: 1,2,3,7,8- Pentaclorodibenzodiossina	PCDD: 1,2,3,4,7,8- Esaclorodibenzodiossina	PCDD: 1,2,3,6,7,8- Esaclorodibenzodiossina	PCDD: 1,2,3,7,8,9- Esaclorodibenzodiossina	1,2	
es. 09/03/2026	es. 13:30:55	es. 14:00:55	pg/Nm ³	pg/Nm ³	pg/Nm ³	pg/Nm ³	pg/Nm ³	pg/Nm ³	
			I-TEF						
			pg I-TE/Nm ³						
			LOQ						
			pg/Nm ³						
			pg I-TE/Nm ³						

Nel modulo di raccolta dati è richiesto di inserire, per ciascuno dei 17 congeneri, il **LOQ** calcolato con riferimento al volume effettivamente campionato ed **espresso in pg/Nm³**. Il foglio restituirà il valore espresso in pg I-TE/Nm³.

Il dato relativo alla somma, calcolata con il criterio Medium Bound, dovrà essere inserito **sia in pg/Nm³ che in pg I-TE/Nm³**.



PT STACK_01 2026

Modulo di raccolta dati



Modulo di raccolta dati PT STACK_01 2026: PCDD/F alle emissioni



Sommatoria PCDD/F Criterio Lower-Bound		Volume campionato [Nm ³] _s	TOTALE CONCENTRATO
pg/Nm ³	pg I-TE/Nm ³		inserire il volume campionato secco, normalizzato per temperatura e pressione

Nel modulo di raccolta dati è richiesto di inserire il volume effettivamente campionato in [Nm³]_s (secco, normalizzato per T e P).

Scadenze temporali



Scadenza di Registrazione: 27/02/2026

Riunione Tecnica (in modalità remota): 04/03/2026

Periodo di Campionamento: 09/03/2026 – 27/03/2026

Scadenza invio risultati: 08/05/2026

Pubblicazione ed invio del Rapporto: 12/06/2026



Statistica dei risultati



- A ciascun LP verrà fornito nel Report, **il valore di Z-score**, per i misurandi oggetto del PT: Ossigeno, Anidride Carbonica, Ossidi di Azoto, Vapore acqueo, Velocità, Portata, definito come lo **scostamento tra il dato riferito del LP ed il valore assegnato diviso lo scarto tipo assegnato**;
- Il **dato riferito** verrà calcolato moltiplicando il dato comunicato dal LP nel modulo di raccolta dati per il rapporto tra il dato SME medio del periodo di campionamento e il dato SME medio di durata del PT;
- Ai dati riferiti verranno applicati test statistici per l'individuazione degli outliers;
- Il Valore Assegnato verrà determinato come **valore di consenso tra i partecipanti** (p.to 7.7 della norma UNI ISO 13528:2022), calcolato secondo **l'approccio robusto dell'Algoritmo A** indicato dalla norma UNI ISO 13528:2022 nel punto C.3 dell'Annex C, come la Media Robusta di tutti i risultati depurati da eventuali valori anomali (blunders).



Statistica dei risultati **PCDD/F**



- Limitatamente a PCDD/F, i dati forniti da ciascun LP verranno "riferiti" ad un tenore volumetrico di ossigeno dell'11% (v/v) utilizzando il valore medio registrato dallo SME secondo la seguente formula:

$$LP_{rif}[UM] = LP [UM] \times \frac{21 - O_{2rif}}{21 - O_{2SME}}$$

dove:

- LP [UM] è il dato fornito da LP a PTP nelle unità di misura riportate in PO 17 rev.1
- O_{2rif} è il valore dell'ossigeno di riferimento (11 % (v/v));
- O_{2SME} è il tenore volumetrico di ossigeno registrato dallo SME nell'arco della durata effettiva delle prove del singolo LP.

Le elaborazioni preliminari verranno effettuate per ciascun congenere fornito da LP e per la sommatoria PCDD/F



Statistica dei risultati PCDD/F



- **Per i congeneri che saranno risultati inferiori al LOQ** verranno eseguite due serie di elaborazioni.
 1. Nella **prima** tali dati verranno esclusi ed il **Valore Assegnato (X_{pt})** verrà elaborato considerando **solo i dati > LOQ**. Ai fini del confronto della sommatoria con il Valore Assegnato (X_{pt}), COORD provvederà a calcolarla a partire dai valori dei 17 congeneri comunicati da ciascun LP secondo il criterio lower-bound, ovvero ponendo pari a zero i congeneri risultati inferiori al LOQ;
 2. Nella **seconda elaborazione**, i **congeneri risultati inferiori al LOQ** verranno posti pari alla metà del **LOQ ed utilizzati per le elaborazioni successive**. In questo secondo caso, il valore della sommatoria sarà quello fornito da ciascun LP



Statistica dei risultati



Le prestazioni del LP sono considerate “accettabili” quando $|Z\text{-score}| \leq 2,0$.

Valori al di fuori di tale intervallo sono segnalati nel Report con l’annotazione:

- W (Warning) segnale di Avvertimento, quando $2,0 < |Z\text{-score}| < 3,0$
- A (Action), segnale di Intervento, quando $|Z\text{-score}| \geq 3,0$.



Considerazioni finali



1. Il numero dei LP impegnati nella determinazione dei **PCDD/F alle emissioni** è **significativo**. Si invita a considerare questo PT come **un'opportunità** per il LP.
2. Si **raccomanda la puntualità** all'arrivo per i LP, considerando soprattutto il disbrigo delle pratiche di sicurezza previste dall'impianto;





**AIR
FACTORY**

Paolo Lopinto – Francesca Pizzicannella



info@airfactoryconsulting.com

SEDE OPERATIVA

Via Vittorio Alfieri, 6

29027 – Casoni Podenzano (PC)

+39 351 784 6981



Web site:

www.airfactoryconsulting.com

info@airfactoryconsulting.com

