



**Autorizzazione Integrata Ambientale
Decreto prot. DEC-MIN-0000227 del 14.12.12**

Parere Istruttorio Conclusivo

**Attuazione Prescrizione punto 3 pag. 180 (SME) e
Prescrizione punto e) pag. 178 (PII)**

Centrale Termoelettrica Vado Ligure

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI TECNICHE INDIVIDUATE... 	4
3	CONCLUSIONI	6

1 Premessa

In data 14 dicembre 2012 il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha rilasciato a Tirreno Power l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) per l'esercizio della Centrale termoelettrica Vado Ligure con il Decreto prot. DEC-MIN-0000227, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 4 del 5 gennaio 2013.

Tra le prescrizioni impartite per l'esercizio della Centrale nel Parere Istruttorio Conclusivo (PIC), allegato all'Autorizzazione, nella sezione "Aria - Emissioni convogliate" a pag. 180 viene prescritto al punto 3 *"Entro nove mesi dal rilascio dell'AIA saranno installati sul camino E2 dei misuratori in continuo per i parametri portata, SO_x, NO_x, CO e polveri totali."*

Le modalità di misura sono riportate nel Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) a pag. 21: *"Il camino E2 deve essere dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) per la misura delle concentrazioni di NO_x, CO, SO₂ e polveri e, contestualmente, per la misura in continuo della portata"*.

Lo stesso PIC (pag. 178, punto e)), prescrive *"a carico del Gestore, la realizzazione del Piano di Indagine Integrativo presentato dalla Provincia di Savona in allegato al documento prot. n° 76854 del 17/09/2012, effettuando in particolare, per le sezioni alimentate a carbone, il monitoraggio in continuo del mercurio e degli altri microinquinanti nei fumi mediante l'utilizzo dei metodi dell'allegato 1 al D. Lgs. n° 133/05."*

D'altra parte, il Piano di Indagine Integrativo (di seguito PII) a sua volta prevede che *"entro sei mesi dal rilascio dell'AIA dovrà essere presentato un progetto"* in merito al sistema di campionamento in continuo dei microinquinanti organici e al sistema di monitoraggio in continuo del mercurio nei fumi e, al punto 1, dispone quanto segue: *"è lasciata facoltà all'Azienda di prevedere l'installazione della strumentazione indicata su ciascuno dei singoli gruppi esistenti alimentati a carbone (VL3 -VL4) ovvero in un unico punto di campionamento realizzato sulla ciminiera in cui confluiscono le emissioni dei singoli gruppi (E2)"*.

Tirreno Power, con proprie note prot. n. 2467 del 17/05/2013 e prot. n. 3405 del 05/07/2013, inviate ad ISPRA e a Codesta Amministrazione, ha proposto ed illustrato le modalità di attuazione delle prescrizioni sopra richiamate e di soddisfacimento delle finalità sottese al monitoraggio prescritto, motivando le soluzioni individuate in base alle peculiarità tecniche del sistema di emissione dei fumi e dei sistemi di monitoraggio presenti sulle unità VL3 e VL4.

Considerato che le prescrizioni sopra riportate potrebbero anche prestarsi a modalità tecniche attuative differenti da quelle individuate da Tirreno Power è emersa la necessità che le stesse vengano confermate ed approvate da parte di codesta Amministrazione, sotto il profilo dell'ottemperanza agli adempimenti.

2 Descrizione delle soluzioni tecniche individuate

Come già detto Tirreno Power ha individuato le soluzioni tecniche idonee all'attuazione di quanto previsto dalle prescrizioni riportate al paragrafo 1 alla luce delle specifiche caratteristiche tecniche delle unità VL3 e VL4 e dei relativi sottosistemi tecnologici già esistenti.

In particolare per quanto attiene al camino comune E2, in cui confluiscono i fumi provenienti dalla combustione delle unità VL3 e VL4, si riportano le principali caratteristiche che hanno guidato le scelte e le modalità di attuazione dei monitoraggi prescritti, peraltro già descritte nella nota prot. n. 2467 del 17/05/2013 e nella successiva nota prot. n. 4051 del 29/08/2013.

- 1) il camino E2 riceve esclusivamente le emissioni provenienti dalle unità VL3 e VL4, essendo assenti altri apporti di diversa origine, come si può evincere dallo schema in Allegato 1; le misure effettuate sui condotti di ingresso al camino delle singole unità, oltre a garantire la caratterizzazione delle singole emissioni, pertanto sono in grado di fornire la caratterizzazione delle emissioni nel camino comune;
- 2) la misura al camino, basata su strumentazione installata nella sezione comune, non sarebbe rappresentativa della reale emissione delle unità in qualunque condizione di esercizio; infatti, in caso di fuori servizio di una delle due unità (situazione che si verifica normalmente durante le manutenzioni ricorrenti delle singole unità nel corso dell'anno e si verificherà per periodi prolungati durante il rifacimento previsto dal Piano industriale approvato dall'AIA), si determinerebbe la diluizione dei fumi ad opera dell'aria che, per tiraggio naturale, fuoriesce attraverso il condotto della unità ferma e quindi attraverso il camino comune;
- 3) lo sviluppo aeraulico dei condotti di adduzione al camino comune E2 degli effluenti provenienti dalle unità VL3 e VL4 è tale da consentire di effettuare misure esattamente rappresentative di flussi e di concentrazione negli stessi condotti. A supporto di ciò il Gestore ha eseguito, tramite Laboratorio accreditato, la verifica con esito positivo della rappresentatività delle sezioni di misura, ai sensi dello standard UNI EN 15259, sia sul condotto di VL3 che sul condotto di VL4 (vedi allegato 2), garantendo così che l'implementazione con misuratori di portata degli SME installati sui condotti al camino delle unità VL3 e VL4 (come indicato al par. 3.3 della nota prot. n. 2467 del 17/05/2013 e nella nota prot. n. 4051 del 29/08/2013)

consente di determinare con assoluta precisione le caratteristiche qualitative quantitative delle emissioni effluenti dalle singole unità verso il camino comune e, pertanto, tramite la loro combinazione, di caratterizzare correttamente le emissioni attraverso il camino comune E2;

- 4) per quanto riguarda il monitoraggio del mercurio e dei microinquinanti organici, caratterizzare le emissioni di ogni singola unità piuttosto che le emissioni sul camino comune, permette di evitare la mediazione di due valori, che potrebbero essere anche diversi tra di loro, in funzione delle diverse condizioni operative delle singole unità.

Sulla base delle considerazioni di cui sopra, nello specifico:

per quanto attiene al **PII**, come richiamato nella premessa, con nota prot. n. 3405 del 05/07/2013, Tirreno Power ha inviato a Codesto Ministero, alla Provincia di Savona e ad ISPRA il *Progetto per l'integrazione della strumentazione* in conformità a quanto prescritto dalla Provincia di Savona, laddove ha disposto, al punto 1, che *“è lasciata facoltà all'Azienda di prevedere l'installazione della strumentazione indicata su ciascuno dei singoli gruppi esistenti alimentati a carbone (VL3-VL4) ovvero in un unico punto di campionamento realizzato sulla ciminiera in cui confluiscono le emissioni dei singoli gruppi (E2)”*.

Il progetto presentato prevede:

- il monitoraggio in continuo del mercurio ed il campionamento in continuo dei microinquinanti organici indicati nel PII (PCDD e PCDF, PCB like Dioxine, IPA in ciascuna unità alimentata a carbone, consentendo pertanto di avere indicazioni sulle specie monitorate riferite al singolo gruppo;
- che le linee di campionamento provenienti da ognuno dei due condotti fumi relativi alle unità VL3 e VL4 veicoleranno il flusso prelevato verso un sistema nel quale saranno installati un analizzatore in continuo di mercurio e due campionatori in continuo dei microinquinanti organici di interesse;
- che attraverso un sistema automatico di commutazione si provvederà, per quanto riguarda il mercurio, a effettuare una analisi per ogni gruppo con cadenze prestabilite (indicativamente 1 o 2 ore);
- che per i microinquinanti organici si procederà a campionamenti distinti per ogni unità per un periodo continuativo di 15 giorni; al termine di ciascun periodo di campionamento il materiale prelevato verrà inviato a un laboratorio certificato per le analisi previste.

Come già detto la scelta di monitorare i singoli apporti risulta quindi, sotto il profilo della valenza ed attendibilità scientifica del monitoraggio stesso, non solo adeguata ma anche migliorativa rispetto alla prospettata soluzione di monitoraggio con campionamento ed analisi al camino comune.

Per quanto riguarda invece l'installazione dello **SME**, merita richiamare che il PIC, al paragrafo 4.7.1 pag. 39, descrive i condotti fumi delle unità VL3 e VL4 nel modo seguente: *“i fumi prodotti dalla combustione delle due sezioni VL3 e VL4 sono dispersi in atmosfera tramite il camino E2 (comune alle due sezioni) alto 200 metri e avente sezione di uscita pari a 33 m². Il Gestore dichiara che i parametri SO₂, NO_x, polveri e CO sono monitorati in continuo per ogni singola sezione, prima dell'emissione in atmosfera. Infatti, ogni sezione è dotata di un condotto fumi dedicato che confluisce all'interno del camino comune (E2): il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME) delle sezioni VL3 e VL4 è installato sul singolo condotto prima dell'ingresso nel camino comune, e quindi separatamente per le due sezioni.”*

Tirreno Power, secondo quanto anticipato ed illustrato ad ISPRA e a Codesta Amministrazione, ha integrato i singoli SME delle due unità VL3 e VL4 con misuratori di portata. In tale assetto il Gestore è quindi in grado di determinare i richiesti valori di portata fumi, SO_x, NO_x, CO e polveri totali sui singoli condotti delle unità VL3 e VL4, oltre che sul camino comune E2, quest'ultimo tramite uno SME che utilizza i valori misurati sui singoli condotti di ingresso al camino combinandoli attraverso un algoritmo algebrico (media pesata).

3 Conclusioni

In ragione di quanto sopra, Tirreno Power, nella volontà di dare sostanziale soddisfazione alle finalità sottese ai monitoraggi prescritti, trasmette la presente relazione affinché Codesta Amministrazione possa valutare l'idoneità della soluzione tecnica individuata dal Gestore, ai fini dell'ottemperanza a quanto prescritto e conseguentemente allineare i contenuti del PIC e del PMC.



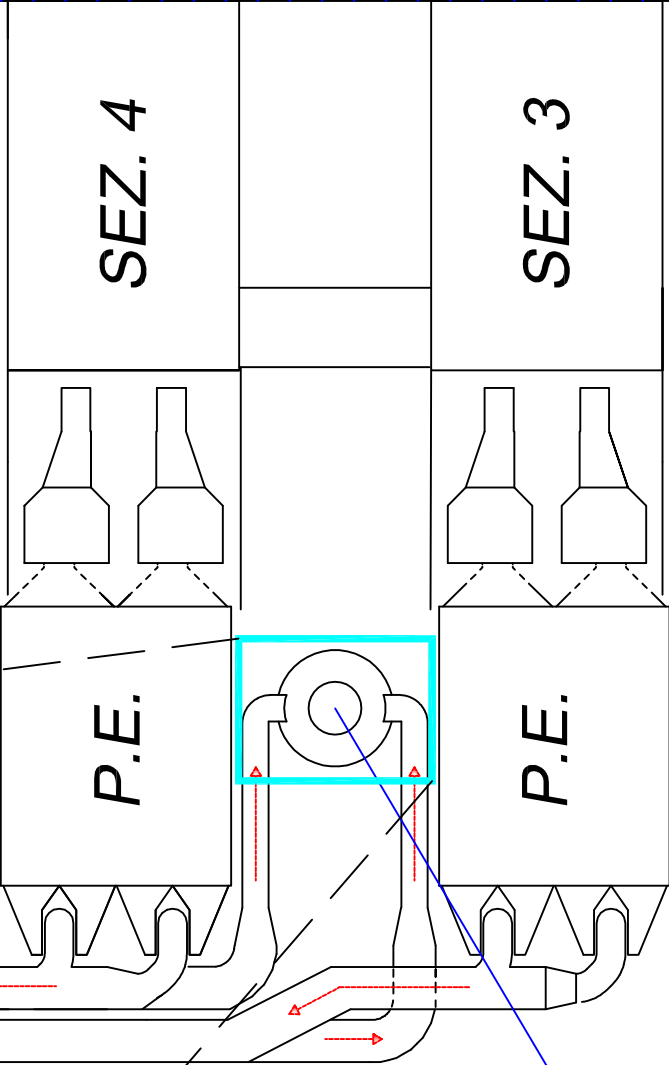
Allegato 1

Percorso condotto fumi sezioni VL3 e VL4

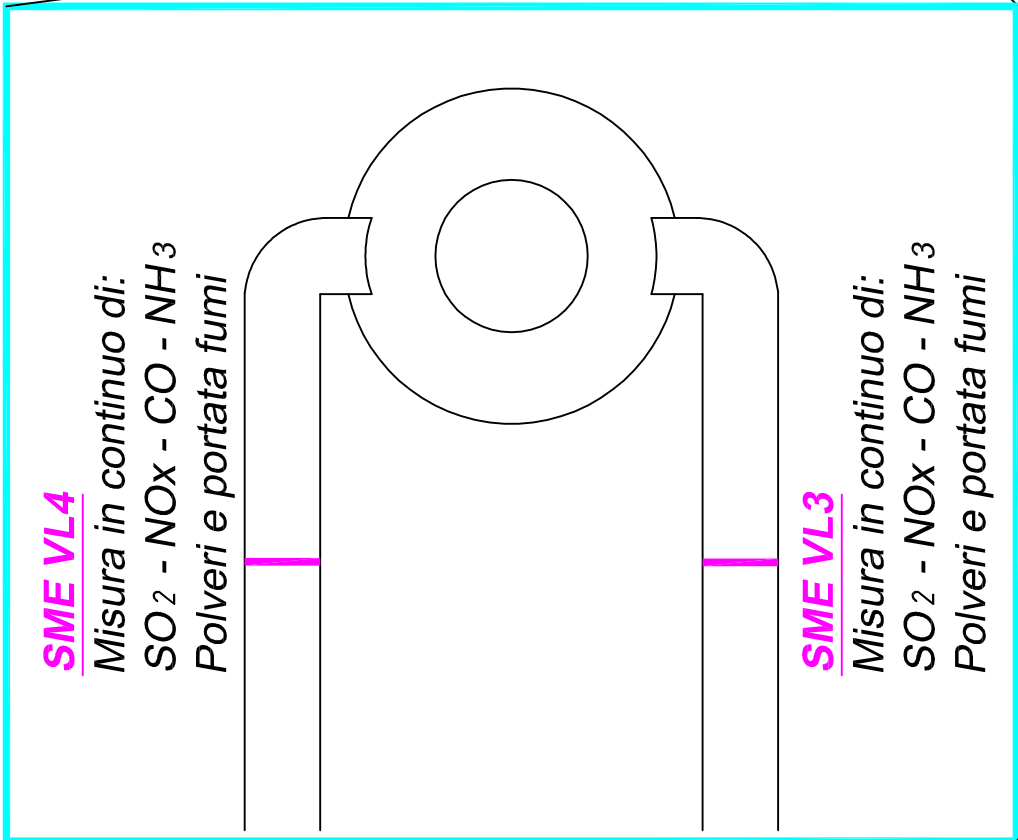
Disegno n. VL02497CS57 del 27/08/2013

Sala Macchine

DeSOx



CAMINO E2 (VL3-VL4)



SME VL4

Misura in continuo di:
SO₂ - NO_x - CO - NH₃
Polveri e portata fumi

SME VL3

Misura in continuo di:
SO₂ - NO_x - CO - NH₃
Polveri e portata fumi

 Tirreno Power

CENTRALE TERMOELETTRICA VADO LIGURE

Data 27/08/2013

Autorizzazione Integrata Ambientale

Dis. Nr. VL02497CS57

n. DEC-MIN-0000227 del 14/12/2012

Disegnato Zoppi TAV. Nr. 01

Percorso condotti fumi sezioni VL3 e VL4

Visto Brunasso E. di 01



Allegato 2

**Verifiche della rappresentatività della
sezione di misura secondo la norma UNI
EN 15259:2008**

**Relazioni tecniche n. 1117007-001 e n. 1117007-002
del 14/10/2011**

CLIENTE: TIRRENO POWER S.p.a.


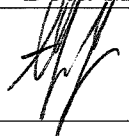
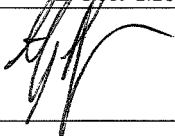
OGGETTO: Verifica della rappresentatività della sezione di misura
secondo la norma UNI EN 15259:2008

SITO DI PRELIEVO: Valleggia di Quiliano (SV)

EMISSIONE: VL3

NS. RIF: Relazione Tecnica 1117007-001

DATA: 14/10/2011

Rev.	Redatto	Verificato	Approvato
0	Ing. Morini	Dott. Maggi	Dott. Maggi
			

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 2 di 8

INDICE

1. OGGETTO DELL'INDAGINE.....	3
2. STRUMENTAZIONE DI PROVA.....	3
2.1. Strumentazione di riferimento LabAnalysis.....	3
3. PROCEDURE UTILIZZATE.....	3
3.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008.....	3
4. RISULTATI.....	5
4.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008.....	5
5. CONCLUSIONI.....	8
6. ALLEGATI.....	8

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 3 di 8

1. OGGETTO DELL'INDAGINE

Lo scopo dell'indagine effettuata presso l'emissione gassosa **VL3** proveniente dagli impianti della ditta **Tirreno Power S.p.a.** situati in Valleggia di Quiliano (SV) il giorno 22 settembre 2011 è quello di verificare la rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008.

2. STRUMENTAZIONE DI PROVA

2.1. Strumentazione di riferimento LabAnalysis

I prelievi sono stati effettuati mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Gas misurato	Costruttore	Modello	Tecnica di misura	Campo di misura	Metodo	Codice strumento
O ₂	Horiba	PG 250	Paramagnetico	0-25 % vol	UNI EN 14789:2006	1536
NO _x	Horiba	PG 250	Chemiluminescenza	0-500 ppm	UNI EN 14792:2006	1266

Tutta la strumentazione viene sistematicamente sottoposta a taratura mediante l'utilizzo di gas certificati.

3. PROCEDURE UTILIZZATE

3.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura

secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008

La verifica della rappresentatività del punto di misura permette di verificare l'omogeneità della composizione dell'effluente gassoso e stabilire se il punto prescelto per l'installazione delle sonde di misura è idoneo a rappresentare adeguatamente l'emissione nel suo complesso. Per la verifica della rappresentatività sono state seguite le indicazioni contenute nella norma UNI EN 15259:2008. E' stata verificata la concentrazione di ossigeno e NO_x.

La prova consiste nel misurare contemporaneamente la concentrazione di tali gas con una sonda fissa posizionata nel punto prescelto per le misure del sistema di riferimento ed una

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 4 di 8

sonda mobile all'interno della sezione del condotto (secondo il reticolo previsto dalla UNI 10169:2001). I valori così acquisiti vengono elaborati come previsto nella UNI EN 15259:2008, fornendo infine un giudizio sull'omogeneità del flusso gassoso. A seconda dei risultati statistici ottenuti, la norma prevede 3 differenti casistiche:

- Flusso gassoso omogeneo: le misurazioni possono essere effettuate in qualsiasi punto della sezione (**1° caso**)
- Flusso gassoso non omogeneo: si divide a sua volta in due sottocategorie a seconda dei valori assunti dalle grandezze intermedie calcolate statisticamente:
 - **2° caso:** le misurazioni devono essere effettuate in un punto rappresentativo, che sarà quello con le caratteristiche più simili alla media dell'intera sezione per quanto riguarda il rapporto tra le concentrazioni rilevate dal sistema di misura mobile e quelle rilevate dal sistema fisso.
 - **3° caso:** le misurazioni devono obbligatoriamente essere effettuate in più punti, utilizzando come riferimento le griglie definite in base alle caratteristiche della sezione dalla norma UNI 10169:2001.

Le elaborazioni statistiche prevedono in particolare la definizione di una grandezza denominata U_{perm} : per l'ossigeno essa viene calcolata come il 5% del valore di riferimento (quest'ultimo è pari, per l'impianto in esame, al 6% v/v), espresso su base secca [(secondo le indicazioni contenute nel documento "**Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME).**" (MLG 69/2011 ISPRA - ARPA - APPA)]; per NO_x invece si moltiplica il valore dell'intervallo di confidenza massimo ammissibile (20%, secondo quanto indicato dalla **D. Dirig. reg. 27-4-2010 n. 4343 "Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME).**" emanata dalla Regione Lombardia) per il valore limite imposto sul parametro (200 mg/Nm³ secchi riferiti al 6% v/v di ossigeno). I dati di NO_x misurati

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 5 di 8

sperimentalmente, riportati in allegato, sono espressi nella stessa unità di misura del valore limite e della grandezza U_{perm} , con la quale essi devono essere confrontati. Per ottenere dati di NO_x riferiti al 6% v/v è stato utilizzato, come ossigeno, il valore medio tra quelli misurati dallo strumento mobile.

4. RISULTATI

4.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008

La sezione in esame è rettangolare con lati rispettivamente di 9 m e 4 m. E' provvista di 6 flangie che sono disposte a distanze regolari lungo il lato maggiore. Per ogni flangia si è optato per effettuare 3 affondamenti (A, B, C). In questo modo la sezione viene suddivisa in 18 sottosezioni di forma rettangolare, ognuna della quali ha dimensioni 1,50 m per 1,33 m. Gli strumenti LabAnalysis utilizzati sono due Horiba PG250: per quanto riguarda lo strumento mobile, i campionamenti di ossigeno ed NO_x avvengono nel punto centrale di ogni sottosezione ed hanno una durata di circa 2 minuti ciascuno; per quanto riguarda lo strumento fisso, i campionamenti sono contemporanei a quelli con lo strumento mobile, mantenendosi però nel punto centrale di una delle sottosezioni.

La figura alla pagina 7 mostra schematicamente le caratteristiche della sezione di misura, delle sottosezioni, la disposizione delle 6 flangie e dei 3 affondamenti per ogni flangia. Per ogni flangia e per ogni affondamento viene indicata la distanza in metri dal punto che viene preso convenzionalmente ad origine e che corrisponde al vertice in basso a sinistra del rettangolo raffigurato come rappresentazione della sezione.

Lo strumento fisso è stato posizionato al centro della sottosezione **4B**, ossia il più vicino possibile al punto in cui si trova la sonda dello S.M.E.

In allegato 1a e 1b alla presente relazione tecnica vengono presentati in forma tabellare i

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 6 di 8

risultati della elaborazione statistica dei dati acquisiti. Per ogni punto di campionamento viene indicato l'orario di campionamento, la durata di campionamento, i valori registrati dalla sonda mobile posizionata nel punto di campionamento, i valori registrati dalla sonda fissa nel medesimo intervallo di tempo.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 7 di 8

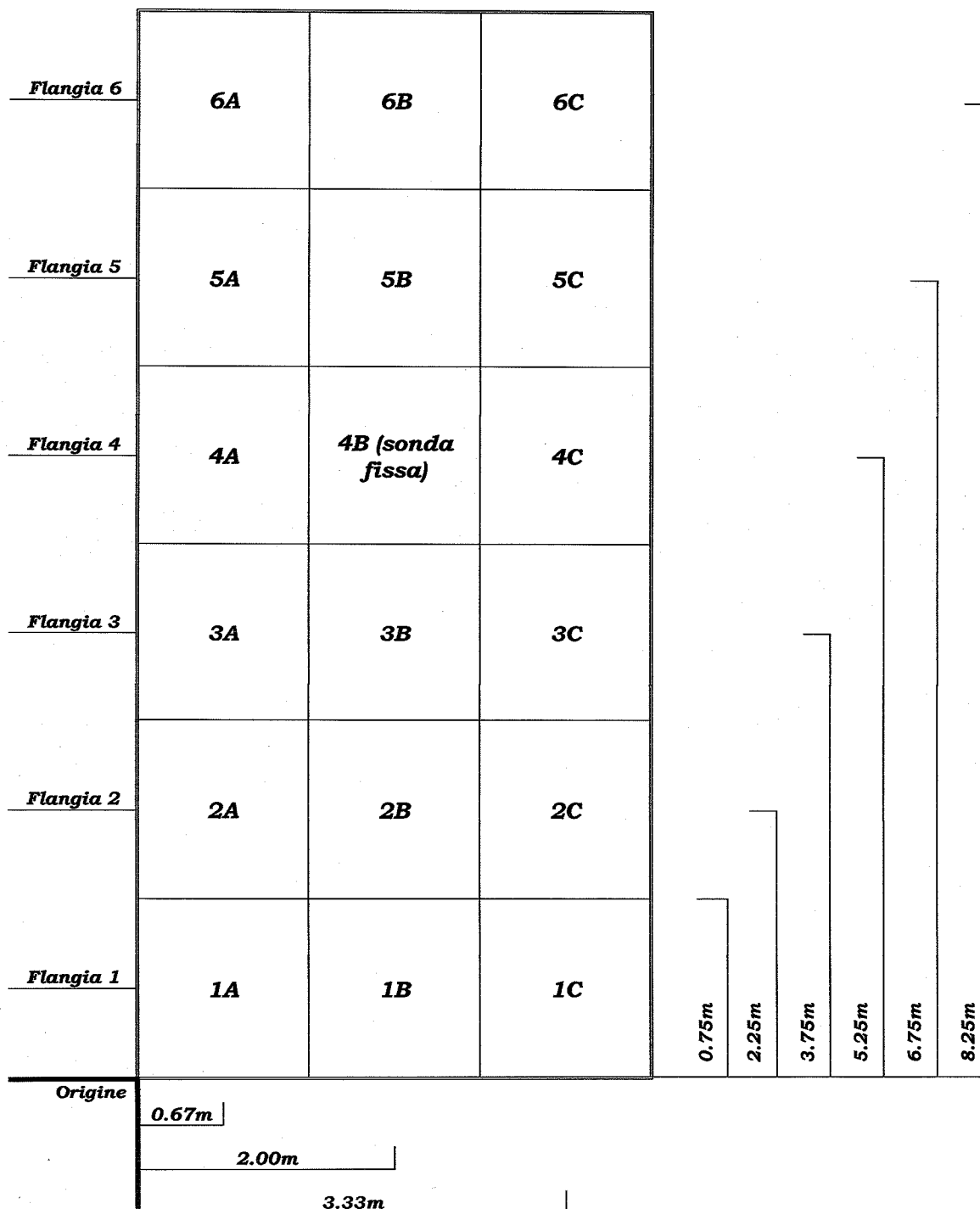


Figura 1: sezione di misura, sottosezioni, disposizione delle flangie e degli affondamenti

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-001 pag. 8 di 8

5. CONCLUSIONI

Dall'esito delle prove effettuate si può concludere che la sezione di misura risulta **omogenea** (vedasi 1° caso indicato nel paragrafo 3.1 della presente relazione tecnica). La rappresentatività della sezione è quindi tale da permettere il campionamento in un punto qualsiasi della stessa.

6. ALLEGATI

- *Allegati 1a-b - RT 1117007-001: tabelle di elaborazione per la valutazione della rappresentatività della sezione di misura.*
- *Rapporti di taratura della strumentazione utilizzata*



Allegato 1a alla RT 1117007-001

Pag 1 di 1

Determinazione della rappresentatività della sezione di misura secondo UNI EN 15259:2008

Impianto/emissione: **VL3**

Parametro misurato: **Ossigeno**

Test effettuato in data: **22/09/2011**

Orario: **dalle ore 12,34 alle ore 14,44**

Orario inizio misura	Durata (min)	Flangia	Affondamento (m)	Punto	Concentrazione griglia C _{gr} % vol.	Concentrazione punto fisso C _{ref} % vol.	C _{gr} / C _{ref} %
14,07	2	1	0,67	1A	7,7	8,0	97,0
14,09	2	1	2,00	1B	7,8	8,0	97,4
14,11	2	1	3,33	1C	7,8	8,0	96,6
14,22	2	2	0,67	2A	7,8	8,0	97,5
14,25	2	2	2,00	2B	7,8	8,1	96,8
14,27	2	2	3,33	2C	7,8	8,1	96,5
14,37	2	3	0,67	3A	7,8	8,0	97,4
14,40	2	3	2,00	3B	7,8	8,0	97,5
14,42	2	3	3,33	3C	7,7	8,0	96,6
12,36	2	4	0,67	4A	7,8	8,1	96,3
12,34	2	4	2,00	4B	7,9	8,1	97,5
12,38	2	4	3,33	4C	7,8	8,1	96,3
12,51	2	5	0,67	5A	8,0	8,2	97,5
12,55	2	5	2,00	5B	7,8	8,1	96,8
12,57	2	5	3,33	5C	7,9	8,1	97,0
13,10	2	6	0,67	6A	7,9	8,1	96,8
13,08	2	6	2,00	6B	7,9	8,1	97,7
13,12	2	6	3,33	6C	7,8	8,0	97,5
Valore medio					7,8	8,1	97,0
Deviazione standard					S _{gr}	S _{rif}	
					0,06	0,06	
Numero di misurazioni					18		
Gradi di libertà					17		
Test di omogeneità:							
F=(S _{gr} /S _{rif}) ²					1,05		
F _{95%}					2,27		
Flusso gassoso					Omogeneo		
Deviazione standard sul tempo s _{rif}					0,06		% vol.
Deviazione standard sulla posizione s _{pos}					-		
Incertezza estesa permessa U _{perm}					0,30		% vol.
t _{N-1; 0,95}					2,110		
U _{pos}					-		
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}					-		
Tipo di misura					Misurazione in qualsiasi punto		
Punto di misura rappresentativo					-		
C _{gr} / C _{ref} (%) al punto rappresentativo					-		



Allegato 1b alla RT 1117007-001

Pag 1 di 1

Determinazione della rappresentatività della sezione di misura secondo UNI EN 15259:2008

Impianto/emissione: **VL3**
Parametro misurato: **NO_x come NO₂**
Test effettuato in data: **22/09/2011**
Orario: **dalle ore 12,34 alle ore 14,44**

Orario inizio misura	Durata (min)	Flangia	Affondamento (m)	Punto	Concentrazione griglia C _{gr} mg/Nm3 rif. 6% O2	Concentrazione punto fisso C _{ref} mg/Nm3 rif. 6% O2	C _{gr} / C _{ref} %
14,07	2	1	0,67	1A	138,6	141,0	98,3
14,09	2	1	2,00	1B	141,2	144,0	98,1
14,11	2	1	3,33	1C	144,2	146,4	98,6
14,22	2	2	0,67	2A	137,0	137,2	99,8
14,25	2	2	2,00	2B	144,5	145,7	99,2
14,27	2	2	3,33	2C	140,4	144,7	97,0
14,37	2	3	0,67	3A	133,3	134,2	99,3
14,40	2	3	2,00	3B	141,0	142,4	99,0
14,42	2	3	3,33	3C	141,4	143,3	98,7
12,36	2	4	0,67	4A	139,3	138,9	100,3
12,34	2	4	2,00	4B	138,9	138,9	100,0
12,38	2	4	3,33	4C	137,0	136,5	100,3
12,51	2	5	0,67	5A	143,5	143,3	100,2
12,55	2	5	2,00	5B	135,1	135,1	100,0
12,57	2	5	3,33	5C	136,3	135,8	100,3
13,10	2	6	0,67	6A	139,8	139,8	100,0
13,08	2	6	2,00	6B	140,3	140,3	100,0
13,12	2	6	3,33	6C	137,7	137,9	99,8
Valore medio					139,4	140,3	99,4
Deviazione standard					S _{gr}	S _{rif}	
					3,06	3,75	
Numero di misurazioni					18		
Gradi di libertà					17		
Test di omogeneità:							
F=(S _{gr} /S _{rif}) ²					0,67		
F _{95%}					2,27		
Flusso gassoso					Omogeneo		
Deviazione standard sul tempo s _{rif}					3,75		mg/Nm3 rif. 6% O2
Deviazione standard sulla posizione s _{pos}					-		
Incertezza estesa permessa U _{perm}					40		mg/Nm3 rif. 6% O2
t _{N-1; 0,95}					2,110		
U _{pos}					-		
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}					-		
Tipo di misura					Misurazione in qualsiasi punto		
Punto di misura rappresentativo					-		
C _{gr} / C _{ref} (%) al punto rappresentativo					-		



RAPPORTO DI QUALIFICA – Strumento HORIBA Cod 1536
 Casanova Lonati, 22 aprile 2011 **RQUAL n° 1536-PTar446-11** Pag.1 di 1

Rapporto di Qualifica n° 1536-PTar446-11

Richiedente: Qualifica Annuale interna Lab Analysis
 Descrizione strumento: Analizzatore HORIBA Cod. Int.: 1536 Area: STM5
 Modello: PG-250
 Procedura di riferimento: P-QUAL-446 Rev.5
 Condizioni ambientali influenti: nessuna

Data inizio taratura: 22 aprile 2011

Data fine taratura: 22 aprile 2011

Efficienza del convertitore

Efficienza (%)	Criterio accettabilità	Esito (*)
97,4	> 95%	Q P ON

Linearità

Gas misurato	Residuo relativo max (%)	Scostamento max (u.m.)	Criteri accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,4	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,2	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,1	0,6	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,1	0,5	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,2	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,1	0,7	< 5%; < 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,1	1,1	< 5%; < 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,0	1,7	< 5%; < 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-10 %)	0,2	0,0	< 5%; < 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-25 %)	0,2	0,1	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO ₂ (0-20 %)	0,1	0,0	< 5%; < 2% FS	Q P ON

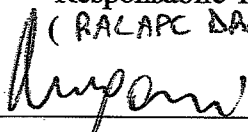
Verifica Ripetibilità ()**

Gas misurato	S _r	Criterio accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,04	< 2% FS	Q P ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,06	< 2% FS	Q P ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,08	< 2% FS	Q P ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,09	< 2% FS	Q P ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,04	< 2% FS	Q P ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,08	< 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,12	< 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,15	< 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-10 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-25 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON
CO ₂ (0-20 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON


(*) Indicare P per esito Positivo, N per esito Negativo

(**) Se tutti i test danno esito positivo, adottare come incertezza estesa 2 volte la riproducibilità indicata dai rispettivi metodi o in alternativa l'incertezza estesa calcolata in fase di validazione.

Responsabile Taratura
 (RALAPC DAAGOMI)



Responsabile Controllo



CLIENTE: TIRRENO POWER S.p.a.




OGGETTO: Verifica della rappresentatività della sezione di misura
secondo la norma UNI EN 15259:2008

SITO DI PRELIEVO: Valleggia di Quiliano (SV)

EMISSIONE: VL4

NS. RIF: Relazione Tecnica 1117007-002

DATA: 14/10/2011

Rev.	Redatto	Verificato	Approvato
0	Ing. Morini	Dott. Maggi	Dott. Maggi
			

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 2 di 8

INDICE

1. OGGETTO DELL'INDAGINE.....	3
2. STRUMENTAZIONE DI PROVA	3
2.1. Strumentazione di riferimento LabAnalysis	3
3. PROCEDURE UTILIZZATE	3
3.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008	3
4. RISULTATI.....	5
4.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008	5
5. CONCLUSIONI.....	8
6. ALLEGATI.....	8

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 3 di 8

1. OGGETTO DELL'INDAGINE

Lo scopo dell'indagine effettuata presso l'emissione gassosa **VL4** proveniente dagli impianti della ditta **Tirreno Power S.p.a.** situati in Valleggia di Quiliano (SV) il giorno 22 settembre 2011 è quello di verificare la rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008.

2. STRUMENTAZIONE DI PROVA

2.1. Strumentazione di riferimento LabAnalysis

I prelievi sono stati effettuati mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Gas misurato	Costruttore	Modello	Tecnica di misura	Campo di misura	Metodo	Codice strumento
O ₂	Horiba	PG 250	Paramagnetico	0-25 % vol	UNI EN 14789:2006	1536
NO _x	Horiba	PG 250	Chemiluminescenza	0-500 ppm	UNI EN 14792:2006	1266

Tutta la strumentazione viene sistematicamente sottoposta a taratura mediante l'utilizzo di gas certificati.

3. PROCEDURE UTILIZZATE

3.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008

La verifica della rappresentatività del punto di misura permette di verificare l'omogeneità della composizione dell'effluente gassoso e stabilire se il punto prescelto per l'installazione delle sonde di misura è idoneo a rappresentare adeguatamente l'emissione nel suo complesso. Per la verifica della rappresentatività sono state seguite le indicazioni contenute nella norma UNI EN 15259:2008. E' stata verificata la concentrazione di ossigeno e NO_x.

La prova consiste nel misurare contemporaneamente la concentrazione di tali gas con una sonda fissa posizionata nel punto prescelto per le misure del sistema di riferimento ed una

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 4 di 8

sonda mobile all'interno della sezione del condotto (secondo il reticolo previsto dalla UNI 10169:2001). I valori così acquisiti vengono elaborati come previsto nella UNI EN 15259:2008, fornendo infine un giudizio sull'omogeneità del flusso gassoso. A seconda dei risultati statistici ottenuti, la norma prevede 3 differenti casistiche:

- Flusso gassoso omogeneo: le misurazioni possono essere effettuate in qualsiasi punto della sezione (**1° caso**)
- Flusso gassoso non omogeneo: si divide a sua volta in due sottocategorie a seconda dei valori assunti dalle grandezze intermedie calcolate statisticamente:
 - **2° caso:** le misurazioni devono essere effettuate in un punto rappresentativo, che sarà quello con le caratteristiche più simili alla media dell'intera sezione per quanto riguarda il rapporto tra le concentrazioni rilevate dal sistema di misura mobile e quelle rilevate dal sistema fisso.
 - **3° caso:** le misurazioni devono obbligatoriamente essere effettuate in più punti, utilizzando come riferimento le griglie definite in base alle caratteristiche della sezione dalla norma UNI 10169:2001.

Le elaborazioni statistiche prevedono in particolare la definizione di una grandezza denominata U_{perm} : per l'ossigeno essa viene calcolata come il 5% del valore di riferimento (quest'ultimo è pari, per l'impianto in esame, al 6% v/v), espresso su base secca [(secondo le indicazioni contenute nel documento **"Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera (SME)."** (MLG 69/2011 ISPRA - ARPA - APPA)]; per NO_x invece si moltiplica il valore dell'intervallo di confidenza massimo ammissibile (20%, secondo quanto indicato dalla **D. Dirig. reg. 27-4-2010 n. 4343 "Misure tecniche per l'installazione e la gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo alle Emissioni (SME)."** emanata dalla Regione Lombardia) per il valore limite imposto sul parametro (200 mg/Nm³ secchi riferiti al 6% v/v di ossigeno). I dati di NO_x misurati

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 5 di 8

sperimentalmente, riportati in allegato, sono espressi nella stessa unità di misura del valore limite e della grandezza U_{perm} , con la quale essi devono essere confrontati. Per ottenere dati di NO_x riferiti al 6% v/v è stato utilizzato, come ossigeno, il valore medio tra quelli misurati dallo strumento mobile.

4. RISULTATI

4.1. Valutazione della rappresentatività della sezione di misura secondo le indicazioni della norma UNI EN 15259:2008

La sezione in esame è rettangolare con lati rispettivamente di 9 m e 4 m. E' provvista di 6 flangie che sono disposte a distanze regolari lungo il lato maggiore. Per ogni flangia si è optato per effettuare 3 affondamenti (A, B, C). In questo modo la sezione viene suddivisa in 18 sottosezioni di forma rettangolare, ognuna della quali ha dimensioni 1,50 m per 1,33 m.

Gli strumenti LabAnalysis utilizzati sono due Horiba PG250: per quanto riguarda lo strumento mobile, i campionamenti di ossigeno ed NO_x avvengono nel punto centrale di ogni sottosezione ed hanno una durata di circa 2 minuti ciascuno; per quanto riguarda lo strumento fisso, i campionamenti sono contemporanei a quelli con lo strumento mobile, mantenendosi però nel punto centrale di una delle sottosezioni.

La figura alla pagina 7 mostra schematicamente le caratteristiche della sezione di misura, delle sottosezioni, la disposizione delle 6 flangie e dei 3 affondamenti per ogni flangia. Per ogni flangia e per ogni affondamento viene indicata la distanza in metri dal punto che viene preso convenzionalmente ad origine e che corrisponde al vertice in basso a sinistra del rettangolo raffigurato come rappresentazione della sezione.

Lo strumento fisso è stato posizionato al centro della sottosezione **4B**, ossia il più vicino possibile al punto in cui si trova la sonda dello S.M.E.

In allegato 1a e 1b alla presente relazione tecnica vengono presentati in forma tabellare i

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 6 di 8

risultati della elaborazione statistica dei dati acquisiti. Per ogni punto di campionamento viene indicato l'orario di campionamento, la durata di campionamento, i valori registrati dalla sonda mobile posizionata nel punto di campionamento, i valori registrati dalla sonda fissa nel medesimo intervallo di tempo.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 7 di 8

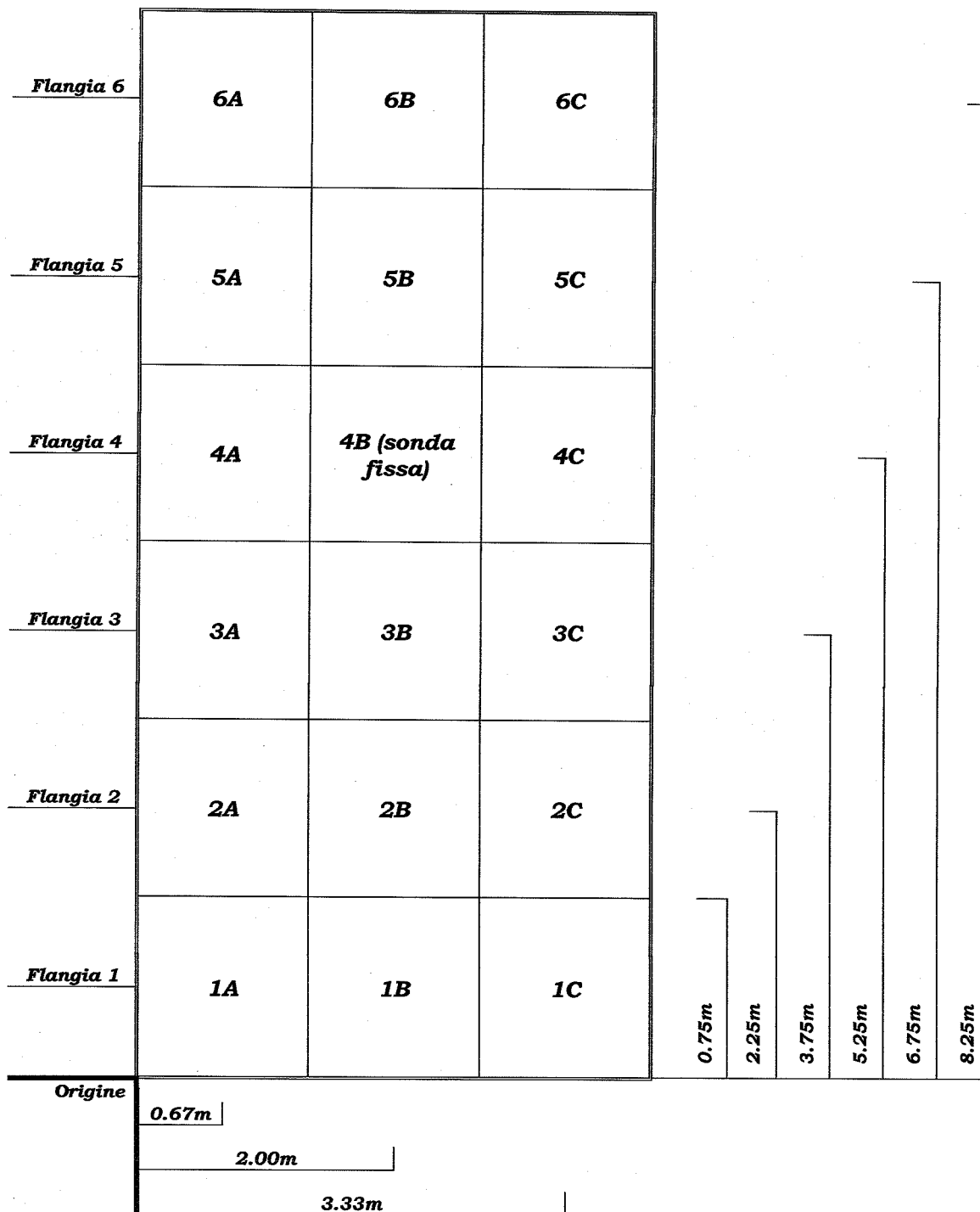


Figura 1: sezione di misura, sottosezioni, disposizione delle flangie e degli affondamenti

Questa Relazione Tecnica riguarda solo i campioni sottoposti a prova. La Relazione non può essere riprodotta parzialmente salvo approvazione scritta da parte di Lab Analysis.

Casanova Lonati, 14-10-2011

RT n. 1117007-002 pag. 8 di 8

5. CONCLUSIONI

Dall'esito delle prove effettuate si può concludere che la sezione di misura risulta **omogenea** (vedasi 1° caso indicato nel paragrafo 3.1 della presente relazione tecnica). La rappresentatività della sezione è quindi tale da permettere il campionamento in un punto qualsiasi della stessa.

6. ALLEGATI

- *Allegati 1a-b - RT 1117007-002: tabelle di elaborazione per la valutazione della rappresentatività della sezione di misura.*
- *Rapporti di taratura della strumentazione utilizzata*



Allegato 1a alla RT 1117007-002

Pag 1 di 1

Determinazione della rappresentatività della sezione di misura secondo UNI EN 15259:2008

Impianto/emissione: **VL4**

Parametro misurato: **Ossigeno**

Test effettuato in data: **22/09/2011**

Orario: **dalle ore 15,12 alle ore 16,32**

Orario inizio misura	Durata (min)	Flangia	Affondamento (m)	Punto	Concentrazione griglia C _{gr} % vol.	Concentrazione punto fisso C _{ref} % vol.	C _{gr} / C _{ref} %
15,31	2	1	0,67	1A	7,7	7,8	99,5
15,33	2	1	2,00	1B	7,9	7,9	99,6
15,36	2	1	3,33	1C	7,6	7,7	99,0
15,44	2	2	0,67	2A	7,9	7,8	101,3
15,46	2	2	2,00	2B	7,7	7,7	100,0
15,48	2	2	3,33	2C	7,8	7,8	100,0
16,25	2	3	0,67	3A	7,8	7,9	97,6
16,28	2	3	2,00	3B	7,7	7,9	97,1
16,30	2	3	3,33	3C	7,7	7,9	97,5
15,12	2	4	0,67	4A	7,6	7,7	98,6
15,15	2	4	2,00	4B	7,5	7,6	98,8
15,18	2	4	3,33	4C	7,7	7,8	98,7
15,59	2	5	0,67	5A	8,0	8,1	98,8
16,01	2	5	2,00	5B	7,9	8,1	98,0
16,03	2	5	3,33	5C	7,8	8,0	97,1
15,38	2	6	0,67	6A	7,6	7,9	96,8
15,41	2	6	2,00	6B	7,8	8,0	97,2
15,47	2	6	3,33	6C	7,7	7,9	97,2
Valore medio					7,7	7,9	98,5
Deviazione standard					S _{gr}	S _{rif}	
					0,12	0,13	
Numero di misurazioni					18		
Gradi di libertà					17		
Test di omogeneità:							
F=(s _{gr} /s _{rif}) ²					0,84		
F _{95%}					2,27		
Flusso gassoso					Omogeneo		
Deviazione standard sul tempo s _{rif}					0,13		% vol.
Deviazione standard sulla posizione s _{pos}					-		
Incertezza estesa permessa U _{perm}					0,30		% vol.
t _{N-1; 0,95}					2,110		
U _{pos}					-		
U _{pos} <= 0,5 U _{perm}					-		
Tipo di misura					Misurazione in qualsiasi punto		
Punto di misura rappresentativo					-		
C _{gr} / C _{ref} (%) al punto rappresentativo					-		



Allegato 1b alla RT 1117007-002

Pag 1 di 1

Determinazione della rappresentatività della sezione di misura secondo UNI EN 15259:2008

Impianto/emissione: **VL4**
Parametro misurato: **NO_x come NO₂**
Test effettuato in data: **22/09/2011**
Orario: **dalle ore 15,12 alle ore 16,32**

Orario inizio misura	Durata (min)	Flangia	Affondamento (m)	Punto	Concentrazione griglia C _{gr} mg/Nm3 rif. 6% O2	Concentrazione punto fisso C _{ref} mg/Nm3 rif. 6% O2	C _{gr} / C _{ref} %
15,31	2	1	0,67	1A	172,0	175,7	97,9
15,33	2	1	2,00	1B	173,6	176,9	98,2
15,36	2	1	3,33	1C	175,7	179,0	98,2
15,44	2	2	0,67	2A	171,5	174,6	98,3
15,46	2	2	2,00	2B	170,4	172,9	98,5
15,48	2	2	3,33	2C	172,2	174,6	98,7
16,25	2	3	0,67	3A	176,2	175,0	100,7
16,28	2	3	2,00	3B	176,9	176,4	100,3
16,30	2	3	3,33	3C	173,4	172,9	100,3
15,12	2	4	0,67	4A	169,7	172,0	98,6
15,15	2	4	2,00	4B	173,6	176,4	98,4
15,18	2	4	3,33	4C	180,6	184,1	98,1
15,59	2	5	0,67	5A	175,5	176,7	99,3
16,01	2	5	2,00	5B	174,6	175,3	99,6
16,03	2	5	3,33	5C	171,3	172,0	99,6
15,38	2	6	0,67	6A	172,2	172,7	99,7
15,41	2	6	2,00	6B	174,1	173,6	100,3
15,47	2	6	3,33	6C	174,8	175,3	99,7
Valore medio					173,8	175,3	99,1
Deviazione standard					S _{gr}	S _{ref}	
					2,64	2,88	
Numero di misurazioni					18		
Gradi di libertà					17		
Test di omogeneità:							mg/Nm3 rif. 6% O2
F=(S _{gr} /S _{ref}) ²					0,83		
F _{95%}					2,27		
Flusso gassoso					Omogeneo		
Deviazione standard sul tempo s _{ref}					2,88		
Deviazione standard sulla posizione s _{pos}					-		
Incertezza estesa permessa U _{perm}					40		mg/Nm3 rif. 6% O2
t _{N-1; 0,95}					2,110		
U _{pos}					-		
U _{pos} ≤ 0,5 U _{perm}					-		
Tipo di misura					Misurazione in qualsiasi punto		
Punto di misura rappresentativo					-		
C _{gr} / C _{ref} (%) al punto rappresentativo					-		



RAPPORTO DI QUALIFICA – Strumento HORIBA Cod 1536
 Casanova Lonati, 22 aprile 2011 **RQUAL n° 1536-PTar446-11** Pag.1 di 1

Rapporto di Qualifica n° 1536-PTar446-11

Richiedente: Qualifica Annuale interna Lab Analysis
 Descrizione strumento: Analizzatore HORIBA Cod. Int.: 1536 Area: STM5
 Modello: PG-250
 Procedura di riferimento: P-QUAL-446 Rev.5
 Condizioni ambientali influenti: nessuna

Data inizio taratura: 22 aprile 2011

Data fine taratura: 22 aprile 2011

Efficienza del convertitore

Efficienza (%)	Criterio accettabilità	Esito (*)
97,4	> 95%	Q P ON

Linearità

Gas misurato	Residuo relativo max (%)	Scostamento max (u.m.)	Criteri accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,4	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,2	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,1	0,6	< 5%; < 2% FS	Q P ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,1	0,5	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,2	0,2	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,1	0,7	< 5%; < 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,1	1,1	< 5%; < 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,0	1,7	< 5%; < 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-10 %)	0,2	0,0	< 5%; < 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-25 %)	0,2	0,1	< 5%; < 2% FS	Q P ON
CO ₂ (0-20 %)	0,1	0,0	< 5%; < 2% FS	Q P ON

Verifica Ripetibilità ()**

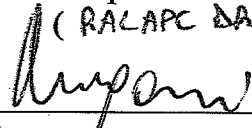
Gas misurato	S _r	Criterio accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,04	< 2% FS	Q P ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,06	< 2% FS	Q P ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,08	< 2% FS	Q P ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,09	< 2% FS	Q P ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,04	< 2% FS	Q P ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,08	< 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,12	< 2% FS	Q P ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,15	< 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-10 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON
O ₂ (0-25 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON
CO ₂ (0-20 %)	0,00	< 2% FS	Q P ON

(*) Indicare P per esito Positivo, N per esito Negativo

(**) Se tutti i test danno esito positivo, adottare come incertezza estesa 2 volte la riproducibilità indicata dai rispettivi metodi o in alternativa l'incertezza estesa calcolata in fase di validazione.

Responsabile Taratura

(RALAPC DAAGOMi)



Responsabile Controllo

(RAT ZUCCHERA)



RAPPORTO DI QUALIFICA - Strumento HORIBA Cod 1266
 Casanova Lonati, 22 aprile 2011 **RQUAL n° 1266-PTar446-11** Pag.1 di 1

Rapporto di Qualifica n° 1266-PTar446-11

Richiedente: Qualifica Annuale interna Lab Analysis
 Descrizione strumento: Analizzatore HORIBA Cod. Int.: 1266 Area: STM3
 Modello: PG-250
 Procedura di riferimento: P-QUAL-446 Rev.5
 Condizioni ambientali influenti: nessuna

Data inizio taratura: 22 april 2011

Data fine taratura: 22aprile 2011.

Efficienza del convertitore

Efficienza (%)	Criterio accettabilità	Esito (*)
96,9	> 95%	OP ON

Linearità

Gas misurato	Residuo relativo max (%)	Scostamento max (u.m.)	Criteri accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,3	0,1	< 5%; < 2% FS	OP ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,2	0,2	< 5%; < 2% FS	OP ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,1	0,5	< 5%; < 2% FS	OP ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,1	0,3	< 5%; < 2% FS	OP ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,2	0,3	< 5%; < 2% FS	OP ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,1	0,7	< 5%; < 2% FS	OP ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,1	1,0	< 5%; < 2% FS	OP ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,1	1,9	< 5%; < 2% FS	OP ON
O ₂ (0-10 %)	0,2	0,0	< 5%; < 2% FS	OP ON
O ₂ (0-25 %)	0,2	0,1	< 5%; < 2% FS	OP ON
CO ₂ (0-20 %)	0,1	0,0	< 5%; < 2% FS	OP ON

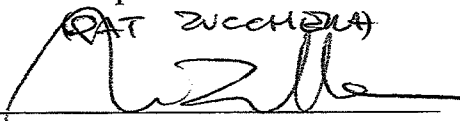
Verifica Ripetibilità ()**

Gas misurato	S _r	Criterio accettabilità	Esito (*)
NO (0-33,5 mg/Nm ³)	0,05	< 2% FS	OP ON
NO (0-134 mg/Nm ³)	0,09	< 2% FS	OP ON
NO (0-335 mg/Nm ³)	0,10	< 2% FS	OP ON
NO (0-670 mg/Nm ³)	0,15	< 2% FS	OP ON
CO (0-251 mg/Nm ³)	0,10	< 2% FS	OP ON
CO (0-628 mg/Nm ³)	0,15	< 2% FS	OP ON
SO ₂ (0-571 mg/Nm ³)	0,15	< 2% FS	OP ON
SO ₂ (0-1429 mg/Nm ³)	0,22	< 2% FS	OP ON
O ₂ (0-10 %)	0,00	< 2% FS	OP ON
O ₂ (0-25 %)	0,05	< 2% FS	OP ON
CO ₂ (0-20 %)	0,04	< 2% FS	OP ON

(*) Indicare P per esito Positivo, N per esito Negativo

(**) Se tutti i test danno esito positivo, adottare come incertezza estesa 2 volte la riproducibilità indicata dai rispettivi metodi o in alternativa l'incertezza estesa calcolata in fase di validazione.

Responsabile Taratura



Responsabile Controllo

