

**TEST DI SORVEGLIANZA ANNUALE DEL SISTEMA
AUTOMATICO DI MISURA**

AST REPORT

Rapporto di Prova n. 18/102/00 del 30/04/2018

effettuato per conto di

ALMA PETROLI S.P.A.
Stabilimento di Ravenna (RA)

Forno F102a (E05)

Marzo 2018

INDICE

SCHEDE TECNICHE

	Numero
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI	1
PROCEDURA DI CALCOLO	2
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO	4
LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE	5
SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)	6
SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)	7
NORME E METODI DI RIFERIMENTO	8
REPORT TEST FUNZIONALE E TEST DI LINEARITA'	9
PROVA DI VARIABILITÀ E VALIDITÀ DELLA FUNZIONE DI TARATURA	10
RAPPORTI DI PROVA	11

Le informazioni relative alla descrizione dell'impianto, alle condizioni di esercizio nonché alla configurazione del sistema automatico di misura oggetto delle verifiche riportate nel presente documento, sono state fornite dal committente.

Tale Report riguarda unicamente il Sistema di Misura Automatico (AMS) sottoposto a Taratura e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Per redazione
Dott. ssa Veronica Gallo

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dr. Fernando Conti

PREMESSA

La Società ALMA Petroli S.p.A. ha incaricato la Società ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. di provvedere alla, ai sensi del D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i. ed in conformità alla norma tecnica UNI EN 14181:2015, degli analizzatori per il monitoraggio continuo delle emissioni installati sul Forno F102A (E05), presso lo stabilimento di Ravenna (RA).

Le verifiche effettuate sul sistema automatico di misura delle emissioni (AMS), in conformità al D. Lgs. N° 152/2006 e s.m.i., sono state le seguenti:

- Attività previste dalla UNI EN 14181:2015:
 - Test funzionale;
 - Verifica AST.

Tutti gli orari dei campionamenti di seguito riportati fanno riferimento all'orario SME.

L'intervento è stato eseguito il 20 marzo 2018.

SCHEDA TECNICA 1 - DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

QAL: Quality Assurance Levels. Standard di qualità necessari ad assicurare che un AMS rispetti i requisiti imposti dalla legge in termini di precisione ed incertezza nelle misure.

QAL 2: Quality Assurance Level 2. Procedura di taratura, effettuata in parallelo con un altro strumento, atta a verificare l'idoneità dell'AMS al campionamento in continuo delle emissioni, sulla base di valutazioni relative al confronto dei valori misurati dalle due strumentazioni.

AST: Annual Suirveillance Test. Test da effettuare con cadenza annuale per il controllo della funzione di taratura dell'AMS.

AMS: Automated Measuring System. Sistema di misura per il monitoraggio in continuo delle emissioni.

SRM: Standard Reference Method. Sistema di campionamento installato temporaneamente sull' impianto a scopo di verifica.

ELV: Emission Limit Value. Valore limite di emissione.

P: Percentuale di ELV. Intervallo di confidenza massimo definito dal legislatore.

SCHEDA TECNICA 2 - PROCEDURA DI CALCOLO**MISURAZIONI PARALLELE CON UN SRM**

Durante l'AST devono essere eseguite almeno 5 misurazioni parallele con un SRM, al fine di verificare se la funzione di taratura dell'AMS è ancora valida e se la precisione dell'AMS rientra ancora nei limiti richiesti. Se le misurazioni effettuate comprendono risultati fuori dall'intervallo di taratura valido, quest'ultimo può essere aumentato con l'utilizzo di tali risultati.

VALUTAZIONE DEI DATI

Si calcolano i valori tarati dell'AMS \bar{y}_i dai segnali grezzi x_i misurati dallo stesso sistema, utilizzando la funzione di taratura determinata tramite l'ultima procedura di QAL2 applicata; si convertono, quindi, tali valori tarati in condizioni normalizzate, ottenendo i valori $\bar{y}_{i,s}$.

Se i risultati dell'AST dimostrano che la retta di taratura in vigore è valida anche per valori al di fuori del range esistente, è consentito che il range venga esteso fino a un valore pari al massimo dei valori dell'AMS tarati alle condizioni standard, determinati durante il test, sommato al 10% di tale valore; il nuovo range di validità non può tuttavia eccedere il 50% dell'ELV.

I risultati delle misurazioni comparative (AST) non devono essere utilizzati assieme alle misurazioni della taratura (QAL2) più recente per determinare una nuova funzione di taratura, ma possono essere utilizzati per ampliare l'intervallo di taratura valido.

DETERMINAZIONE DELLA VARIABILITA'

Per la determinazione della variabilità per ogni set di dati (costituiti da non meno di 5 coppie), si procede nel modo seguente.

Detti:

$y_{i,s}$ l'i-esimo dato SRM alle condizioni normalizzate;

$\bar{y}_{i,s}$ l'i-esimo dato AMS x_i , tarato e alle condizioni normalizzate.

si determina la differenza D_i :

$$D_i = y_{i,s} - \bar{y}_{i,s} \quad (1)$$

di seguito il valore medio \bar{D} delle differenze D_i :

$$\bar{D} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n D_i \quad (2)$$

ed infine la relativa deviazione standard s_D :

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (3)$$

PROVA DI VARIABILITA' E VALIDITA' DELLA FUNZIONE DI TARATURA

La variabilità dei valori misurati dall'AMS è accettata se la seguente ineguaglianza è soddisfatta:

$$s_D \leq 1,5 \cdot \sigma_0 k_v \quad (4)$$

dove σ_0 rappresenta la massima incertezza richiesta espressa in termini di deviazione standard.

NOTA - Il D.Lgs. N° 152/2006 e s.m.i. stabilisce il massimo valore dell'intervallo di confidenza al 95% dell'AMS come percentuale P del limite di emissione ELV . Per esprimere tale incertezza in termini di deviazione standard si utilizza l'espressione:

$$\sigma_0 = \frac{P \cdot ELV}{1,96} \quad (5)$$

dove 1,96 rappresenta il fattore di copertura nel caso l'incertezza sia espressa con un livello di confidenza del 95%.

I valori di k_v da applicare in funzione del numero di misure parallele ed i corrispondenti valori del t di Students, sono riportati in tabella seguente.

Numero di misure parallele (N)	$k_v(N)$	$t_{0,95}(N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895

I valori di k_v sono ottenuti da un test χ^2 con un valore di β del 50%

La taratura dell'AMS è accettata, invece, se:

$$|D| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (6)$$

Se una delle due prove di cui sopra non riesce, devono esserne identificate e rettificate le cause.

Successivamente devono essere eseguite nuove misurazioni parallele secondo il QAL 2, registrate e attivate entro sei mesi. Se necessario, deve essere contattato il fornitore, per la manutenzione dell'AMS prima della taratura successiva

SCHEDA TECNICA 3 - DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	
Ragione Sociale	ALMA Petroli S.p.A.
Stabilimento	Ravenna (RA)
Indirizzo	Via Baiona ,195
Processo produttivo	Raffinazione del greggio
Tipologia di prodotti	Bitumi di alta qualità

DATI DEL PUNTO DI EMISSIONE	
Specifiche tecniche	
Punto di emissione oggetto della verifica	Forno F102a (E05)
Forma Camino	Cilindrica
Diametro interno camino	1,06 m
Altezza sbocco camino da terra	34,2 m
Portata effluenti gassosi (umida)	9.000 Nm ³ /h
Temperatura effluenti gassosi	140 °C
Composizione indicativa effluenti gassosi al camino	
H ₂ O	12,5 % (v/v)
O ₂ (gas secco)	7,8 % (v/v)
Contenuto indicativo dei principali inquinanti negli effluenti gassosi al camino	
Polveri	0,5 mg/m ³ tal quale
CO	0,1 mg/Nm ³
NO _x	55 mg/Nm ³
SO ₂	1,5 mg/Nm ³
HCl	0,2 mg/Nm ³
COT	0,5 mg/Nm ³

CARATTERISTICHE FLANGE	
Numero Flange	2
Tipologia e dimensione flange	DN 150 PN 6

ACCESSIBILITA' AL PUNTO DI CAMPIONAMENTO	
Scala marinara	

SCHEDA TECNICA 4 - CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO

ALIMENTAZIONE MEDIA CALDAIA DURANTE I TEST	
	20/03/2018
Tipo di alimentazione	Alimentazione a CH ₄
Ore giornaliere di esercizio (h/giorno)	24
Metano [kg/h]	≈300

SCHEDA TECNICA 5 - LABORATORIO DI ANALISI E PERSONALE**DATI GENERALI DEL LABORATORIO**

Ragione sociale	ECO CHIMICA ROMANA
Indirizzo	Via Morsasco,71
CAP	00166
Località	Roma (RM)

PERSONALE TECNICO CHE HA ESEGUITO I TEST

Tecnici incaricati dell'intervento	Marco Indovino
	Matteo Ricci
	Luigi Vari
Responsabile in campo	Marco Indovino

DETTAGLI ACCREDITAMENTO ALLA NORMA EN ISO/IEC 17025


CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO
Accreditation Certificate

 Accreditemento n°
 Accreditation n°

0286

Rev. 1

 Si dichiara che
 We declare that

ECO CHIMICA ROMANA SrL

 Sede/Headquarters:
 Via Morsasco 71 - 00166 Roma RM

 è conforme ai requisiti
 della norma
 meets the requirements
 of the standard

 UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 "Requisiti generali per la competenza dei
 Laboratori di prova e taratura"

 EN ISO/IEC 17025:2005 "General Requirements for the Competence of Testing
 and Calibration Laboratories" standard

 quale
 as
Laboratorio di Prova
Testing Laboratory

L'accreditamento attesta la competenza tecnica del Laboratorio relativamente allo scopo riportato nelle schede allegate al presente certificato. Le schede possono variare nel tempo. I requisiti gestionali della ISO/IEC 17025:2005 (sezione 4) sono scritti in un linguaggio idoneo all'attività dei Laboratori di Prova, sono conformi ai principi della ISO 9001:2008 ed allineati con i suoi requisiti applicabili.

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalle schede allegate e può essere sospeso o revocato in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA.

La validità dell'accreditamento può essere verificata sul sito WEB (www.accredia.it) o richiesta direttamente ai singoli Dipartimenti.

The accreditation certifies the technical competence of the laboratory limited to the scope detailed in the attached Enclosure. The scope may vary in the time. The management system requirements in ISO/IEC 17025:2005 (Section 4) are written in a language relevant to the Laboratory of Proof operations and meet the principles of ISO 9001:2008 and are aligned with its pertinent requirements.

The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended or withdrawn at any time in the event of non fulfillment as ascertained by ACCREDIA.

The in force status of the accreditation may be checked in the WEB site (www.accredia.it) or on direct request to appointed Department.

 Data di 1ª emissione
 1st issue date
2000-05-22

 Data di modifica
 Modification date
2016-09-21

 Data di scadenza
 Expiring date
2020-10-05


 Il Direttore di Dipartimento
 The Department Director
 (Dr. ssa Silvia Tramontin)



 Il Direttore Generale
 The General Director
 (Dr. Filippo Trifiletti)



 Il Presidente
 The President
 (Ing. Giuseppe Rossi)

SCHEDA TECNICA 6 - SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)
CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA AUTOMATICO (AMS)

FORNITORE DEL SISTEMA	MODELLO	DESCRIZIONE
ABB S.p.A.	ACF-NT	Analizzatore multiparametro estrattivo a misura diretta
	RGM 11	Analizzatore ZrO ₂ di O ₂
	MultiFID14	Analizzatore estrattivo a misura diretta per il COT
PCME	QAL 181	Analizzatore parametro polveri

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI

Frequenza disponibilità dati	Minuto, orari
------------------------------	---------------

LINEE DI PRELIEVO

Il campione aspirato dal camino viene convogliato dalla sonda di prelievo alla relativa cabina di analisi mediante una linea riscaldata; una 'T' riscaldata invia il campione all'armadio FTIR e all'analizzatore di O₂. Il campione uscente dall'armadio FTIR è convogliato all'analizzatore FID.

Impianto	Diametro linea [mm]	Lunghezza [m]	Temperatura [°C]	Utilizzo
F102a (E05)	6-8	20	180	HCl, SO ₂ , CO, NO _x
				O ₂
				COT

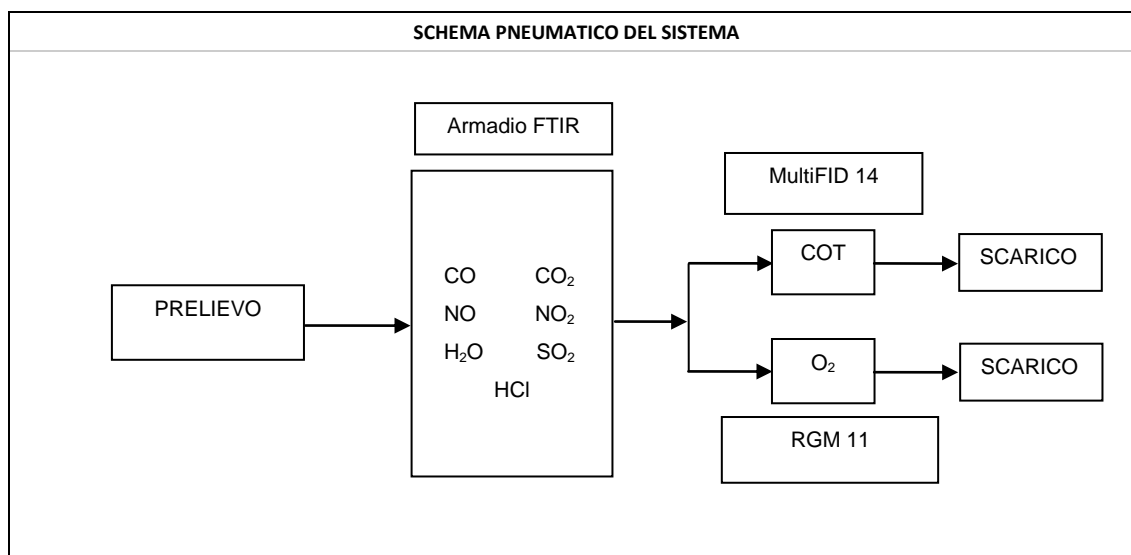
CABINA DI MONITORAGGIO

Presente / Assente	Presente
Quota di installazione	A terra

CONDIZIONI OPERATIVE NELLE CABINE STRUMENTI

Sistema di condizionamento interno	Presente
Sistema di taratura	Automatica - Manuale
Bombole di taratura	Presenti

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DA VERIFICARE						
Impianto	Costruttore	Modello	Certificazione	Parametro	Principio di misura	Fondo Scala
F102a (E05)	ABB S.p.A.	RGM11	TÜV	O ₂	ZrO ₂	25 % (v/v)
		ACF-NT		H ₂ O	FTIR	30 % (v/v)
				CO		250 mg/Nm ³
				NO		600 mg/Nm ³
				NO ₂		60 mg/Nm ³
				SO ₂		2.500 mg/Nm ³
				HCl		40 mg/Nm ³
		Multifid14		COT	FID	300 mg/Nm ³
	PCME	QAL 181	Polveri	Diffrazione	0-100 %.	



SCHEDA TECNICA 7 - SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)

Parametri sottoposti al test	Metodo di prova
Polveri	UNI EN 13284-1:2003
CO	UNI EN 15058:2017
NO _x	UNI EN 14792:2017
COT	UNI EN 12619:2013
SO ₂	UNI EN 14791:2017
HCl	UNI EN 1911:2010
Temperatura, Pressione ⁽¹⁾	UNI EN ISO 16911-1:2013
O ₂	UNI EN 14789:2017
H ₂ O	UNI EN 14790:2017

⁽¹⁾ I parametri contrassegnati, sebbene non direttamente oggetto del test, sono necessari ove opportuno per le operazioni di normalizzazione e riferimento dei dati.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI MISURA DI RIFERIMENTO (SRM)				
Costruttore	Modello	Parametri rilevati	Principio di misura	Fondo Scala
AQUARIA	CF 20	HCl – SO ₂	Volumetrico	Solo campionamento
Siemens	Fidamat 6	COT	FID	100 mg/Nm ³
TECORA	Isostack Basic HV ⁽²⁾	Polveri e Umidità	Volumetrico	Solo campionamento
		Portata	Pressione differenziale	3.556 Pa
		Temperatura	Termocoppia K (Cr-Ni)	1.200 °C
		Pressione	Piezoresistenza	1.035 mbar
ABB	Magnos 106	O ₂	Sensore paramagnetico	25 %(v/v)
	URAS 14	CO	NDIR	250 mg/Nm ³
HORIBA	VA 3000 ⁽³⁾	NO _x	Chemiluminescenza	500 mg/Nm ³

⁽²⁾ Le apparecchiature citate sono utilizzate per il solo campionamento, in particolare in condizioni isocinetiche per quel che riguarda l'acqua.

⁽³⁾ La determinazione degli ossidi di azoto (NO_x) come somma dei composti NO e NO₂, è stata effettuata utilizzando un convertitore catalitico NO₂/NO, che trasforma il biossido di azoto in monossido, antepoendolo all'analizzatore di NO, e ne permette la determinazione come tale. Il risultato finale è stato poi espresso come NO₂.

Sono inoltre state utilizzate, ove necessario, linee in teflon riscaldate a 150 – 180 °C e di opportuna lunghezza, sistemi di raffreddamento e disidratazione dei gas, sistemi di conversione catalitica (NO₂ -> NO), sistemi di diluizione dinamica per gas, e quanto altro necessario per la corretta applicazione dei metodi sopra indicati. Presso il laboratorio è disponibile, qualora fosse necessario, l'elenco completo della strumentazione e degli accessori utilizzati nel corso dell'intervento e i relativi rapporti di taratura, ove applicabile.

SCHEDA TECNICA 8 - NORME E METODI DI RIFERIMENTO
SISTEMI DI MISURA AUTOMATICI

UNI EN 14181:2015	Emissioni da sorgente fissa - Assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici
UNI EN 15259:2008	Misurazione di emissioni da sorgente fissa: requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione e dell'obiettivo, del piano e del rapporto di misurazione.

PARAMETRO	NORMA	DESCRIZIONE
Polveri	UNI EN 13284-1:2003	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni - Metodo manuale gravimetrico
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione del vapore acqueo in condotti
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O ₂) - Metodo di riferimento - Paramagnetismo
Monossido di carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) - Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva
Ossidi di azoto (NO _x)	UNI EN 14792:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO _x) - Metodo di riferimento: Chemiluminescenza
Biossido di zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di diossido di zolfo (SO ₂) - Metodo di riferimento
Acido cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010	Emissioni da fonte fissa - Metodo manuale per la determinazione dell'HCl
Carbonio Organico Totale (COT)	UNI EN 12619:2013	Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa del carbonio organico totale in forma gassosa in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma.
Portata	UNI EN ISO 16911:2013 - Annex A	Misure alle emissioni: determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.
Temperatura - Pressione	UNI EN ISO 16911:2013 - Annex A	Misure alle emissioni: determinazione della velocità e della portata di flussi gassosi convogliati per mezzo del tubo di Pitot.

LIMITE DI RILEVABILITA' DEI METODI DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda i limiti di rilevabilità (valori al di sotto dei quali, per lo specifico metodo di misura, il risultato non può considerarsi attendibile per l'elevato grado d'incertezza) dei metodi di riferimento, si considerano i valori nella tabella seguente:

Parametro	Limite Rilev. Strumentale
O ₂	0,01 % del fondo scala strumentale
CO	0,50 mg/Nm ³
NO _x	0,08 % del fondo scala strumentale
HCl, SO ₂	Dipendente dal volume campionato
COT	0,16 mg/Nm ³

Per quanto riguarda i metodi in continuo, per i quali la media oraria è la media dei dati elementari (minuto) validati, il limite di rilevabilità può variare in funzione del numero di dati elementari che compongono la media e che risultano inferiori al limite di rilevabilità. In termini pratici, per uno specifico

parametro, detto *L.R.* il limite di rilevabilità strumentale, qualora l'i-esimo dato elementare risulti inferiore, la media oraria risulterà inferiore alla media determinata utilizzando per l'i-esimo dato il valore di *L.R.*.

Relativamente ai metodi in discontinuo, essendo il risultato finale determinato, in termini generali, come un rapporto tra una quantità (per es. μg di ione Cl^-) ed il volume gassoso campionato, il limite di rilevabilità espresso come risultato finale, può variare in funzione di quest'ultimo, sebbene la determinazione analitica di laboratorio sia caratterizzata da un limite univoco.

SCHEDA TECNICA 9 - REPORT TEST FUNZIONALE
CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INSTALLAZIONE E DEL SITO DI CAMPIONAMENTO

- Il sito di ubicazione del sistema di misura automatico (AMS) è facilmente accessibile sia per le operazioni di manutenzione ordinaria che per le altre attività accessorie.
- L' AMS è posizionato in modo tale da permettere il prelievo di un campione di gas il più rappresentativo possibile in accordo con la UNI EN 15259:2008.
- La UNI EN 15259:2008 descrive anche le procedure per definire la posizione ottimale del SRM per eseguire le misure in parallelo utili per la verifica AST.
- L'area di lavoro è pulita e ben ventilata e lo spazio è tale da rendere agevole l'operatività degli addetti ai lavori.

ATTIVITA' DI VERIFICA DEL TEST FUNZIONALE DA COMPIERE DURANTE LA VERIFICA DI AST SUI SISTEMI A MISURA DIRETTA ED INDIRETTA (UNI EN 14181:2015, Appendice A)

	Attività di verifica	AMS estrattivo	AMS non estrattivo	Responsabilità
1	Allineamento e pulizia	-	X	Fornitore/installatore
2	Sistema di campionamento	X	-	Laboratorio
3	Documentazione e registrazioni	X	X	Gestore
4	Funzionalità	X	X	Gestore
5	Test delle perdite	X	-	Laboratorio
6	Test di zero e span	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
7	Linearità	X	-	Laboratorio
8	Interferenze	X	X	Laboratorio/Fornitore/installatore
9	Deriva di zero e di span (audit)	X	X	Gestore
10	Tempo di risposta	X	X	Laboratorio
11	Report	X	X	Laboratorio

1 - ALLINEAMENTO E PULIZIA: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI NON ESTRATTIVI)

È stata eseguita una manutenzione da parte dei tecnici della società fornitrice del sistema di misura delle seguenti componenti con riferimento alle specifiche contenute nel manuale dell'AMS:

- controllo interno dell'analizzatore;
- pulizia delle componenti ottiche;
- ostruzioni del percorso ottico;
- alimentazione aria di spurgo

Durante la fase di riassettaggio dei componenti del sistema sono state messe in opera le seguenti procedure:

- allineamento del sistema di misura;
- controllo di contaminazione (verifica interna dello stato delle superfici ottiche);
- alimentazione aria di spurgo.

Tale manutenzione dei sistemi di misura non estrattivi è stata eseguita dal personale specializzato ABB. La documentazione è archiviata presso l'ufficio del responsabile SME.

2 - SISTEMA DI CAMPIONAMENTO: VERIFICHE VISIVE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)

Componente	STATO		
	A	B	C
Sonda di campionamento	X		
Sistema di condizionamento gas campione	X		
Pompe	X		
Connessioni pneumatiche	X		
Linea adduzione campione	X		
Generatori/stabilizzatori di corrente	X		
Filtri	X		

Stato del componente: A Buono, B Sufficiente, C Insufficiente

3 - DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONI		
DOCUMENTO	COLLOCAZIONE	RIFERIMENTO
Pianta del sistema pneumatico dell'AMS	OFFES	Comanzo
Manuale d'uso dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Comanzo
Manuale di manutenzione dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Comanzo
Registri riportanti malfunzionamenti e manutenzioni effettuate	Hard disk PC SME 01 (BOX SME)	Comanzo
Reports dei servizi effettuati	BOX SME	Comanzo
Documentazione QAL3	BOX SME	Comanzo
Procedure di taratura dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Procedure di manutenzione dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Procedure di esercizio dell'AMS	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Schede di manutenzione	Officina Elettro-Strumentale	Comanzo
Revisioni periodiche di planimetrie e registrazioni	Ufficio Ambiente e Qualità	Agostini
Registrazione addestramenti	OFFES / Ufficio Ambiente e Qualità	Comanzo

4 - FUNZIONALITA'			
Descrizione	GIUDIZIO		
	A	B	C
Ambiente di lavoro sicuro e pulito con spazio sufficiente e coperture adeguate	X		
Accesso al sistema di misura facile ed in condizioni di sicurezza	X		
Scorte adeguate di materiali di riferimento, attrezzature a parti di ricambio	X		
A Adeguato; B Sufficiente; C Inadeguato			

5 - TEST DELLE PERDITE (SOLO SUI SISTEMI ESTRATTIVI)	
Descrizione	Esito del test
Con l'analizzatore in manutenzione, è stata attivata la funzione "test probe". È stato quindi alimentato gas azoto in ingresso alla linea. Dopo circa 10 scansioni (circa 400 secondi), si è verificato che il valore dell'ossigeno letto dall'analizzatore fosse pari a zero.	Superato

6 - TEST DI ZERO E SPAN AMS				
PARAMETRO	Concentrazione di ZERO	CANALIZZATORE ⁽¹⁾	Concentrazione di SPAN	CANALIZZATORE ⁽¹⁾
O ₂	0,00 [% (v/v)]	0,00	19,82 [% (v/v)]	19,99
		0,00		20,06
		0,00		20,01
H ₂ O	0,00 [% (v/v)]	0,00	24,00 [% (v/v)]	24,44
		0,00		24,45
		0,00		24,37
CO	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	200,00 [mg/Nm ³]	216,40
		0,00		216,30
		0,00		215,60
NO	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	480,00 [mg/Nm ³]	504,20
		0,00		504,10
		0,00		504,50
NO ₂	0,00 [mg/Nm ³]	0,08	48,00 [mg/Nm ³]	44,21
		0,12		44,39
		0,17		44,05
SO ₂	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	2000,00 [mg/Nm ³]	2038,40
		0,00		2035,00
		0,00		2037,90
COT	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	240,00 [mg/Nm ³]	242,34
		0,00		242,54
		0,00		242,33
HCl	0,00 [mg/Nm ³]	0,00	32,00 [mg/Nm ³]	33,44
		0,00		33,89
		0,00		34,33

⁽¹⁾ Valori risultanti da prove di linearità

7 - VERIFICA DI LINEARITA'					
Sistema	Parametro	Coeff. angolare	Intercetta	$ d_{c,rel} [\%]^{(1)}$	Risposta lineare
FTIR B	O ₂	1,012	-0,008	0,191	sì
	H ₂ O	1,016	0,095	0,795	sì
	CO	1,079	2,396	1,749	sì
	NO	1,045	-2,037	0,771	sì
	NO ₂	0,927	-0,984	1,845	sì
	SO ₂	1,028	19,158	1,646	sì
	HCl	1,060	0,340	3,971	sì
	COT	1,011	0,167	0,127	sì

⁽¹⁾ In questa colonna viene riportata, per ogni parametro, la massima deviazione dei valori letti dallo strumento espressa, a meno del segno, in termini percentuali

8 - INTERFERENZE	
Descrizione	Esito del test
Deve essere eseguita una prova se i gas di processo da monitorare contengono componenti che diano interferenze note, come determinato durante il QAL 1.	Superato

9 - TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

10 - TEMPO DI RISPOSTA	
Descrizione	Esito del test
Il tempo di risposta degli analizzatori estrattivi a misura diretta è stato testato iniettando gas campione immediatamente a valle della sonda di campionamento e verificando che tale tempo non ecceda quello certificato durante la QAL1.	Superato

SCHEDA TECNICA 10 - FUNZIONI DI TARATURA E TEST DI VARIABILITA'

Di seguito vengono riportati i fogli di calcolo relativi ai test di variabilità, di validità della funzione di taratura ed i rapporti di prova, per tutti i parametri sottoposti alla verifica.

I suddetti fogli di calcolo sono completi di:

- data, ora e durata delle misure in parallelo effettuate e utilizzate per le elaborazioni;
- dati tal quali, dati necessari per la normalizzazione/riferimento, provenienti da AMS e da SRM;
- funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- range di validità della funzione di taratura (ottenuta tramite l'ultima procedura di QAL 2 effettuata);
- esito della verifica del rientro dei valori misurati dall'AMS nell'intervallo di taratura valido (eventualmente ampliato ad un valore minore del 50 % dell'ELV;
- esito del test di variabilità;
- esito del test di validità della funzione di taratura.

Al fine di facilitare la lettura dei risultati, si riporta un riassuntivo dei parametri determinati nel corso della campagna di test QAL2, secondo le diverse elaborazioni, con gli esiti del successivo AST.

Riassuntivo parametri funzioni di taratura															
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "non tarata"	Valore limite in emissione (ELV)		Unità di misura	Limite intervallo di confidenza (% ELV)	% ELV sperimentale	Valore sperimentale assoluto	Unità di misura	Test di variabilità	Test di validi della funzior di taratura
Polveri	0,38	0,00	B (*)	0 - 11,56	-	mg/m³, gas umido,T, P, O₂ processo	Valore limite AIA	30	mg/Nm³, gas secco, 3%O₂	30	8,20	2,46	mg/Nm³, gas secco, 3%O₂	POSITIVO	POSITIVO
H₂O	0,98	0,00	B	0 - 16,75	-	%(v/v),O₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v), O₂ processo	30	1,68	0,42	%(v/v), O₂ processo	POSITIVO	-
O₂	1,01	1,00	B	0 - 8,38	0 - 8,77	%(v/v),gas umido,O₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v),gas umido, O₂ processo	10	0,80	0,17	%(v/v),gas umido, O₂ processo	POSITIVO	-
CO	0,93	0,45	A	0 - 24,66	-	mg/Nm³,gas umido,O₂ processo	Valore limite AIA	100	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	10	0,87	0,87	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	POSITIVO	POSITIVO
NOₓ	1,04	0,00	B	0 - 97,57	-	mg/Nm³,gas umido,O₂ processo	Valore limite AIA	250	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	20	1,06	2,65	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	POSITIVO	POSITIVO
SO₂	0,98	-0,87	A	0 - 302,78	-	mg/Nm³,gas umido,O₂ processo	Valore limite AIA	800	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	20	0,33	2,64	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	POSITIVO	POSITIVO
HCl	0,96	0,42	C	0 - 8,96	-	mg/Nm³,gas umido,O₂ processo	Valore limite AIA	20	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	40	3,95	0,79	mg/Nm³,gas secco,3%O₂	POSITIVO	POSITIVO
COT	1,00	-0,22	C	0 - 20,45	-	mg/Nm³,gas umido,O₂ processo	Valore limite AIA	20	mg/Nm³,gas secco,3%O2	30	4,59	0,92	mg/Nm3,gas secco,3%O2	POSITIVO	POSITIVO

(*) Viste le basse concentrazioni rilevate è stato forzato il passaggio della retta di taratura per l'origine degli assi cartesiani

Riassuntivo parametri funzioni di taratura con estensione al limite															
Parametro	Guadagno	Offset	Tipo Elaborazione	Range di validità	Estensione Range di validità (AST)	Unità di misura della grandezza "non tarata"	Valore limite in emissione (ELV)		Unità di misura	Limite intervallo di confidenza (% ELV)	% ELV Sperimentale	Valore sperimentale assoluto	Unità di misura	Test di variabilità	Test di validi della funzioni di taratura
H ₂ O	1,00	-0,22	A	0 - 23,63	-	%(v/v), O ₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v), O ₂ processo	30	5,95	1,49	%(v/v), O ₂ processo	POSITIVO	-
O ₂	0,97	0,21	B	0 - 22,40	-	%(v/v),gas umido,O ₂ processo	Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v),gas umido, O ₂ processo	10	1,00	0,21	%(v/v),gas umido, O ₂ processo	POSITIVO	-
CO	0,97	0,22	A	0 - 188,11	-	mg/Nm ³ ,gas umido,O2 processo	Valore limite AIA	100	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O2	10	1,49	1,49	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O2	POSITIVO	POSITIVO
NO _x	0,99	2,46	A	0 - 346,15	-	mg/Nm ³ ,gas umido,O ₂ processo	Valore limite AIA	250	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O ₂	20	1,19	2,98	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO
SO ₂	0,92	1,50	A	0 - 945,02	-	mg/Nm ³ ,gas umido,O ₂ processo	Valore limite AIA	800	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O ₂	20	1,30	10,40	mg/Nm ³ ,gas secco,3%O ₂	POSITIVO	POSITIVO
HCl	0,96	0,42	C	0 - 30,29	-	mg/Nm ³ ,gas umido,O ₂ processo	Valore limite AIA	20	me/Nm ³ ,gas secco,3%O2	40	3,95	0,79	me/Nm ³ ,gas secco,3%O2	POSITIVO	POSITIVO

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: Polveri	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	------------------------------	--

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}	
mg/m ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	
0,38	147,60	1005,02	12,50	8,19	0,95	
0,41	148,20	1005,01	12,36	8,10	1,02	
0,37	144,01	1004,72	12,94	7,21	0,85	
0,43	143,88	1004,44	11,72	8,50	1,08	
0,40	144,12	1004,21	12,21	8,02	0,97	

 Media y_i:

0,40

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}
(Ext %)	mg/m ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})
1,57	0,60	144,82	1002,30	12,55	8,28	1,50
1,56	0,59	142,98	1002,46	12,51	8,31	1,48
1,56	0,59	142,34	1001,77	13,29	7,48	1,40
1,56	0,59	138,53	1001,86	12,17	8,77	1,51
1,58	0,60	146,22	1001,98	12,56	8,22	1,50

 Media y_i:

0,60

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i -D _{medio}) ²
(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
-0,55	0,00
-0,47	0,00
-0,55	0,00
-0,43	0,00
-0,52	0,00

 Media D_i:

-0,50

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,23	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	30	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	30	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,38 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B (*)

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 11,56$$

LEGENDA	
y _i	i-esimo valore SRM (mg/m ³ tal quale)
x _i	i-esimo valore AMS (estinzione %)
y _{i,s,rif}	i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3 % di O ₂
y _i	i-esimo valore AMS tarato
y _{i,s,rif}	i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3 % di O ₂
D _i	y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}
D _{medio}	media degli scostamenti D _i
S _d	Deviazione standard degli scostamenti D _i
σ ₀	Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
k _v	parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%
N	Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t _{0,95(N-1)}	= t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
(*) In fase di QAL2, viste le basse concentrazioni rilevate è stato forzato il passaggio della retta di taratura per l'origine degli assi cartesiani	

Test di variabilità	
S _d	0,051
k _v	0,9161
σ ₀	4,592
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N	5
Media D _i	0,503
t _{0,95(N-1)}	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 11,56$$

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: PCME	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/1 Roma, 30/4/2018 Pagina 1 di 1
---	------------------------------	---	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: H₂O	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂		y _i
%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)		%(v/v)
12,50	0,00	1013,25				12,50
12,36	0,00	1013,25				12,36
12,94	0,00	1013,25				12,94
11,72	0,00	1013,25				11,72
12,21	0,00	1013,25				12,21

 Media y_i:
 12,35

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _i
%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)
12,55	12,55	0,00	1013,25			12,55
12,51	12,51	0,00	1013,25			12,51
13,29	13,29	0,00	1013,25			13,29
12,17	12,17	0,00	1013,25			12,17
12,56	12,56	0,00	1013,25			12,56

 Media y_i:
 12,62

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i -D _{medio}) ²
%(v/v)	%(v/v)
-0,05	0,05
-0,15	0,01
-0,35	0,01
-0,45	0,03
-0,35	0,01

 Media D_i:
 -0,27

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	1,22	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	25	%(v/v)
Limite intervallo di confidenza (P)	30	%

Equazione della funzione di taratura:	
$\hat{y}_i =$	0,98 x _i + 0,00
Tipo elaborazione	B

Range di taratura valido:	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 16,75

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (v/v)	
x _i = i-esimo valore AMS (v/v)	
y _i = i-esimo valore AMS non tarato, alle condizioni AMS (v/v)	
D _i = y _i - y _i	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95} (N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
(*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.a.) in quanto i valori di H ₂ O non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	0,164
k _v =	0,9161
σ ₀ =	3,827
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,270
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	N.A. (*)

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 16,75

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/1 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: H₂O	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all ELV
--	---	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO			
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _i	x _i	ŷ _i	T	P	H ₂ O	O ₂	ŷ _i	D _i	(D _i -D _{medio}) ²	
		%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v)
20/03/2018 11.48	60	12,50	0,00	1013,25			12,50	12,55	12,55	0,00	1013,25			12,55	-0,05	0,05	
20/03/2018 13.03	60	12,36	0,00	1013,25			12,36	12,51	12,51	0,00	1013,25			12,51	-0,15	0,01	
20/03/2018 14.07	60	12,94	0,00	1013,25			12,94	13,29	13,29	0,00	1013,25			13,29	-0,35	0,01	
20/03/2018 15.11	60	11,72	0,00	1013,25			11,72	12,17	12,17	0,00	1013,25			12,17	-0,45	0,03	
20/03/2018 16.13	60	12,21	0,00	1013,25			12,21	12,56	12,56	0,00	1013,25			12,56	-0,35	0,01	
Media y _i :								Media ŷ _i :						Media D _i :			
12,35								12,62						-0,27			

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	1,22	% (v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	25	% (v/v)
Limite intervallo di confidenza (P)	30	%

Equazione della funzione di taratura:			
$\hat{y}_i =$	1,00	x _i	-0,22
Tipo elaborazione		A	

Range di taratura valido:	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 23,63

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (%(v/v))	
x _i = i-esimo valore AMS (%(v/v))	
y _i = i-esimo valore AMS non tarato, alle condizioni AMS (%(v/v))	
D _i = y _i - y _i	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
(*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.a.) in quanto i valori di H ₂ O non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	0,164
k _v =	0,9161
σ ₀ =	3,827
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,270
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	N.A. (*)

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 23,63

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/1 Roma, 30/04/2018
---	---	---	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: O₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
--	------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s}	
%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s	
7,17	0,00	1013,25	12,50		8,19	
7,10	0,00	1013,25	12,36		8,10	
6,28	0,00	1013,25	12,94		7,21	
7,50	0,00	1013,25	11,72		8,50	
7,04	0,00	1013,25	12,21		8,02	

 Media y_i:

7,02

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s}
%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s
7,24	7,24	0,00	1013,25	12,55		8,28
7,27	7,27	0,00	1013,25	12,51		8,31
6,49	6,49	0,00	1013,25	13,29		7,48
7,70	7,70	0,00	1013,25	12,17		8,77
7,19	7,19	0,00	1013,25	12,56		8,22

 Media y_i:

7,18

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i - D _{medio}) ²
%(v/v) _s ²	%(v/v) _s ²
-0,08	0,02
-0,21	0,00
-0,27	0,00
-0,27	0,00
-0,20	0,00

 Media D_i:

-0,21

y _{i,s,rif,max} - y _{i,s,rif,min}	1,28	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v) _s
Limite intervallo di confidenza (P)	10	%

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,01 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 8,38$$

LEGENDA

y_i = i-esimo valore SRM (v/v) su base umida)
 x_i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida)
 y_{i,s} = i-esimo valore SRM (v/v) su base secca)
 y_i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida) non tarato
 y_{i,s} = i-esimo valore AMS (v/v) su base secca)
 D_i = y_{i,s} - y_i
 D_{medio} = media degli scostamenti D_i
 S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
 α₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
 k_α = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
 N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
 t_{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%
 (*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.A.) in quanto i valori di O₂ non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2

Test di variabilità	
S _d =	0,076
k _α =	0,9161
σ ₀ =	1,071
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,208
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	N.A. (*)

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 8,77$$

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: O₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
---	------------------------------------	---

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)					
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s}
%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	%(v/v) _s
7,17	0,00	1013,25	12,50		8,19
7,10	0,00	1013,25	12,36		8,10
6,28	0,00	1013,25	12,94		7,21
7,50	0,00	1013,25	11,72		8,50
7,04	0,00	1013,25	12,21		8,02

 Media y_i:

7,02

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)					
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂
%(v/v)	%(v/v)	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v) _s
7,24	7,24	0,00	1013,25	12,55	8,28
7,27	7,27	0,00	1013,25	12,51	8,31
6,49	6,49	0,00	1013,25	13,29	7,48
7,70	7,70	0,00	1013,25	12,17	8,77
7,19	7,19	0,00	1013,25	12,56	8,22

 Media y_i:

7,18

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i - D _{medio}) ²
%(v/v) _s ²	%(v/v) _s ²
-0,08	0,02
-0,21	0,00
-0,27	0,00
-0,27	0,00
-0,20	0,00

 Media D_i:

-0,21

y _{i,s,rif,max} - y _{i,s,rif,min}	1,28	%(v/v)
Valore limite ISPRA 87/13	21	%(v/v) _s
Limite intervallo di confidenza (P)	10	%

Equazione della funzione di taratura:	
$\hat{y}_i =$	0,97 x _i + 0,21
Tipo elaborazione	A

Range di taratura valido:	
0,00	≤ y_{s,rif} ≤ 22,40

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (v/v) su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida)	
y _{i,s} = i-esimo valore SRM (v/v) su base secca)	
y _i = i-esimo valore AMS (v/v) su base umida) non tarato	
y _{i,s} = i-esimo valore AMS (v/v) su base secca)	
D _i = y _{i,s} - y _i	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P/E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
(*) La verifica del Test di validità della funzione taratura non è applicabile (N.A.) in quanto i valori di O ₂ non sono tarati secondo le rispettive rette di QAL2	

Test di variabilità	
S _d =	0,076
k _v =	0,9161
σ ₀ =	1,071
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,208
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	N.A. (*)

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00	≤ y_{s,rif} ≤ 22,40

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: CO	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
20/03/2018 11.48	60	0,44	0,00	1013,25	12,50	8,19	0,71	0,00	0,45	0,00	1013,25	12,55	8,28	0,73	-0,02	0,00
20/03/2018 13.03	60	0,44	0,00	1013,25	12,36	8,10	0,70	0,00	0,45	0,00	1013,25	12,51	8,31	0,73	-0,03	0,00
20/03/2018 14.07	60	0,47	0,00	1013,25	12,94	7,21	0,70	0,00	0,45	0,00	1013,25	13,29	7,48	0,69	0,01	0,00
20/03/2018 15.11	60	0,48	0,00	1013,25	11,72	8,50	0,78	0,00	0,45	0,00	1013,25	12,17	8,77	0,75	0,03	0,00
20/03/2018 16.13	60	0,44	0,00	1013,25	12,21	8,02	0,70	0,00	0,45	0,00	1013,25	12,56	8,22	0,72	-0,03	0,00
Media y _i :		Media y _i :						Media y _i :						Media D _i :		
0,45								0,45						-0,01		

y _{i,s,rif,max} - y _{i,s,rif,min}	0,09	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	100	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,93 x_i + 0,45$$

Tipo elaborazione A

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 24,66$$

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
Media contenente valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale	

Test di variabilità	
S _d =	0,027
k _v =	0,9161
σ ₀ =	5,102
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,008
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 24,66$$

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: CO	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
---	-------------------------	---

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}	
mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	
0,44	0,00	1013,25	12,50	8,19	0,71	
0,44	0,00	1013,25	12,36	8,10	0,70	
0,47	0,00	1013,25	12,94	7,21	0,70	
0,48	0,00	1013,25	11,72	8,50	0,78	
0,44	0,00	1013,25	12,21	8,02	0,70	

Media y_i:
0,45

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}
mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})
0,00	0,22	0,00	1013,25	12,55	8,28	0,36
0,00	0,22	0,00	1013,25	12,51	8,31	0,36
0,00	0,22	0,00	1013,25	13,29	7,48	0,34
0,00	0,22	0,00	1013,25	12,17	8,77	0,37
0,00	0,22	0,00	1013,25	12,56	8,22	0,35

Media y_i:
0,22

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i -D _{medio}) ²
(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
0,35	0,00
0,34	0,00
0,37	0,00
0,41	0,00
0,34	0,00

Media D_i:
0,36

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,09	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	100	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	10	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:	
$\hat{y}_i =$	$0,97 x_i + 0,22$
Tipo elaborazione A (estensione al limite)	

Range di taratura valido:	
$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 188,11$	

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	
Media contenente valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale	

Test di variabilità	
S _d =	0,030
k _v =	0,9161
σ ₀ =	5,102
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,363
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00	$\leq \hat{y}_{s,rif} \leq$ 188,11

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	----------------------------------	------------------------------------	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: NO_x	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO			
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	ŷ _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif})	
20/03/2018 11.48	60	45,20	0,00	1013,25	12,50	8,19	72,59	44,86	46,65	0,00	1013,25	12,55	8,28	75,49	-2,91	0,19	
20/03/2018 13.03	60	47,77	0,00	1013,25	12,36	8,10	76,06	46,10	47,94	0,00	1013,25	12,51	8,31	77,73	-1,67	0,65	
20/03/2018 14.07	60	46,60	0,00	1013,25	12,94	7,21	69,87	46,28	48,13	0,00	1013,25	13,29	7,48	73,90	-4,03	2,42	
20/03/2018 15.11	60	47,74	0,00	1013,25	11,72	8,50	77,87	46,03	47,87	0,00	1013,25	12,17	8,77	80,22	-2,35	0,02	
20/03/2018 16.13	60	47,31	0,00	1013,25	12,21	8,02	74,73	45,46	47,28	0,00	1013,25	12,56	8,22	76,15	-1,42	1,11	
Media y _i :		Media ŷ _i :														Media D _i :	
46,92		47,58														-2,48	

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	8,00	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (AIA)	250	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	3,0	% (v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 1,04 x_i + 0,00$$

Tipo elaborazione B

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 97,57$$

LEGENDA

y_i = i-esimo valore SRM (mg/Nm³ su base umida)
 x_i = i-esimo valore AMS (mg/Nm³ su base umida)
 y_{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O₂
 y_i = i-esimo valore AMS tarato
 y_{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O₂
 D_i = y_{i,s,rif} - y_{i,s,rif}
 D_{medio} = media degli scostamenti D_i
 S_d = Deviazione standard degli scostamenti D_i
 σ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)
 k_v = parametro di test ottenuto da un test χ² con un valore di b del 50%
 N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
 t_{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Test di variabilità

S _d =	1,047
k _v =	0,9161
σ ₀ =	25,510

ESITO TEST

POSITIVO

Test di validità della funzione taratura

N =	5
Media D _i =	2,477
t _{0,95(N-1)} =	2,132

ESITO TEST

POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 97,57$$

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: NOx	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
---	--------------------------	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)							SCOSTAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rff} (mg/Nm ³ _{s,rff})	x _i mg/Nm3	y _i mg/Nm3	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rff} (mg/Nm ³ _{s,rff})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rff})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rff}) ²
20/03/2018 11.48	60	45,20	0,00	1013,25	12,50	8,19	72,59	44,86	46,87	0,00	1013,25	12,55	8,28	75,85	-3,26	0,25
20/03/2018 13.03	60	47,77	0,00	1013,25	12,36	8,10	76,06	46,10	48,10	0,00	1013,25	12,51	8,31	77,98	-1,92	0,69
20/03/2018 14.07	60	46,60	0,00	1013,25	12,94	7,21	69,87	46,28	48,28	0,00	1013,25	13,29	7,48	74,13	-4,26	2,26
20/03/2018 15.11	60	47,74	0,00	1013,25	11,72	8,50	77,87	46,03	48,03	0,00	1013,25	12,17	8,77	80,48	-2,61	0,02
20/03/2018 16.13	60	47,31	0,00	1013,25	12,21	8,02	74,73	45,46	47,47	0,00	1013,25	12,56	8,22	76,46	-1,72	1,07
Media y _i :		Media y _i :						Media y _i :							Media D _i :	
46,92		46,92						47,75							-2,76	

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	8,00	mg/Nm ³
Valore limite in emissione (AIA)	250	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:

$$\hat{y}_i = 0,99 x_i + 2,46$$

Tipo elaborazione A (estensione al limite)

Range di taratura valido:

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 346,15$$

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (s = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di b del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	

Test di variabilità	
S _d =	1,035
k _v =	0,9161
σ ₀ =	25,510
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	2,756
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):

$$0,00 \leq \hat{y}_{s,rif} \leq 346,15$$

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/2 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: SO₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	-------------------------------------	--

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	ŷ _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif})
20/03/2018 11.48	60	0,99	0,00	1013,25	12,50	8,19	1,59	1,19	0,30	0,00	1013,25	12,55	8,28	0,48	1,11	0,01
20/03/2018 13.03	60	0,90	0,00	1013,25	12,36	8,10	1,43	1,11	0,22	0,00	1013,25	12,51	8,31	0,35	1,08	0,01
20/03/2018 14.07	60	0,81	0,00	1013,25	12,94	7,21	1,21	1,01	0,12	0,00	1013,25	13,29	7,48	0,18	1,03	0,02
20/03/2018 15.11	60	1,30	0,00	1013,25	11,72	8,50	2,12	1,34	0,44	0,00	1013,25	12,17	8,77	0,74	1,38	0,04
20/03/2018 16.13	60	2,62	0,00	1013,25	12,21	8,02	4,14	2,66	1,74	0,00	1013,25	12,56	8,22	2,80	1,34	0,02
Media y _i :		Media y _i :						Media y _i :						Media D _i :		
1,32		0,56						1,19						1,19		

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	2,92	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	800	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:		
y_i =	0,98	x_i -0,87
Tipo elaborazione A		

Range di taratura valido:		
0,00	≤ y_{s,rif}	302,78

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P/E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	

Test di variabilità	
S _d =	0,160
k _v =	0,9161
σ ₀ =	81,633
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	1,188
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ y_{s,rif}	302,78

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/3 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	--

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: SO₂	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
--	---	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	ŷ _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
20/03/2018 11.48	60	0,99	0,00	1013,25	12,50	8,19	1,59	1,19	2,59	0,00	1013,25	12,55	8,28	4,20	-2,61	0,01
20/03/2018 13.03	60	0,90	0,00	1013,25	12,36	8,10	1,43	1,11	2,52	0,00	1013,25	12,51	8,31	4,09	-2,65	0,03
20/03/2018 14.07	60	0,81	0,00	1013,25	12,94	7,21	1,21	1,01	2,43	0,00	1013,25	13,29	7,48	3,73	-2,52	0,00
20/03/2018 15.11	60	1,30	0,00	1013,25	11,72	8,50	2,12	1,34	2,73	0,00	1013,25	12,17	8,77	4,58	-2,46	0,00
20/03/2018 16.13	60	2,62	0,00	1013,25	12,21	8,02	4,14	2,66	3,95	0,00	1013,25	12,56	8,22	6,36	-2,22	0,07
Media y _i :		Media ŷ _i :						Media D _i :								
1.32		2.85						-2.49								

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	2,92	mg/Nm ³
Valore limite in emissione	800	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	20	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:	
y_i =	0,92 x_i + 1,50
Tipo elaborazione A (estensione al limite)	

Range di taratura valido:	
0,00	≤ y_{s,rif} ≤ 945,02

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95} (N - 1) = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	

Test di variabilità	
S _d =	0,170
k _v =	0,9161
σ ₀ =	81,633
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	2,491
t _{0,95} (N - 1) =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00	≤ y_{s,rif} ≤ 945,02

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/3 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: HCI	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015
---	--------------------------	--

CAMPIONAMENTO	
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)
20/03/2018 11.48	60
20/03/2018 13.03	60
20/03/2018 14.07	60
20/03/2018 15.11	60
20/03/2018 16.13	60

SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						
y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}	
mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})	
0,15	0,00	1013,25	12,50	8,19	0,24	
0,11	0,00	1013,25	12,36	8,10	0,18	
0,04	0,00	1013,25	12,94	7,21	0,06	
0,09	0,00	1013,25	11,72	8,50	0,15	
0,11	0,00	1013,25	12,21	8,02	0,17	

 Media y_i:
 0,10

SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)						
x _i	y _i	T	P	H ₂ O	O ₂	y _{i,s,rif}
mg/Nm ³	mg/Nm ³	°C	mbar	%(v/v)	%(v/v)	(mg/Nm ³ _{s,rif})
0,03	0,45	0,00	1013,25	12,55	8,28	0,73
0,01	0,43	0,00	1013,25	12,51	8,31	0,70
0,04	0,46	0,00	1013,25	13,29	7,48	0,70
0,04	0,46	0,00	1013,25	12,17	8,77	0,77
0,04	0,46	0,00	1013,25	12,56	8,22	0,74

 Media y_i:
 0,45

SCOSTAMENTO	
D _i	(D _i -D _{medio}) ²
(mg/Nm ³ _{s,rif})	(mg/Nm ³ _{s,rif}) ²
-0,49	0,01
-0,52	0,00
-0,64	0,01
-0,62	0,00
-0,56	0,00

 Media D_i:
 -0,57

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,18	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	20	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	40	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:		
y_i =	0,96	x_i 0,42
Tipo elaborazione		C

Range di taratura valido:	
0,00	≤ y_{s,rif} ≤ 8,96

LEGENDA	
y _i	= i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)
x _i	= i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)
y _{i,s,rif}	= i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂
y _i	= i-esimo valore AMS tarato
y _{i,s,rif}	= i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂
D _i	= y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}
D _{medio}	= media degli scostamenti D _i
S _d	= Deviazione standard degli scostamenti D _i
σ ₀	= Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)
k _v	= parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%
N	= Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele
t _{0,95(N-1)}	= t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%

Test di variabilità	
S _d	0,066
k _v	0,9161
σ ₀	4,082
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N	5
Media D _i	0,567
t _{0,95(N-1)}	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):		
0,00	≤ y_{s,rif} ≤	8,96

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/4 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

ALMA Petroli S.p.A. Via Baiona, 195 48123, Ravenna (RA)	Parametro: HCI	Elaborazioni effettuate secondo: UNI EN 14181:2015 - Elaborazione tipo A Estrapolazione all'ELV
--	--------------------------	---

CAMPIONAMENTO		SISTEMA DI RIFERIMENTO (SRM)						SISTEMA AUTOMATICO DI MISURA (AMS)							SCOSTAMENTO		
Data e ora inizio campionamento:	Durata (minuti)	y _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	y _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	x _i mg/Nm ³	ŷ _i mg/Nm ³	T °C	P mbar	H ₂ O %(v/v)	O ₂ %(v/v)	ŷ _{i,s,rif} (mg/Nm ³ _{s,rif})	D _i (mg/Nm ³ _{s,rif})	(D _i -D _{medio}) ² (mg/Nm ³ _{s,rif})	
20/03/2018 11.48	60	0,15	0,00	1013,25	12,50	8,19	0,24	0,03	0,45	0,00	1013,25	12,55	8,28	0,73	-0,49	0,01	
20/03/2018 13.03	60	0,11	0,00	1013,25	12,36	8,10	0,18	0,01	0,43	0,00	1013,25	12,51	8,31	0,70	-0,52	0,00	
20/03/2018 14.07	60	0,04	0,00	1013,25	12,94	7,21	0,06	0,04	0,46	0,00	1013,25	13,29	7,48	0,70	-0,64	0,01	
20/03/2018 15.11	60	0,09	0,00	1013,25	11,72	8,50	0,15	0,04	0,46	0,00	1013,25	12,17	8,77	0,77	-0,62	0,00	
20/03/2018 16.13	60	0,11	0,00	1013,25	12,21	8,02	0,17	0,04	0,46	0,00	1013,25	12,56	8,22	0,74	-0,56	0,00	
Media y _i :		0,10						Media ŷ _i :		0,45						Media D _i :	
																-0,57	

y _{i,s,rif,max} -y _{i,s,rif,min}	0,18	mg/Nm ³
Valore limite in emissione AIA (ELV)	20	mg/Nm ³ _{s,rif}
Limite intervallo di confidenza	40	%
Ossigeno di riferimento	3,0	%(v/v)

Equazione della funzione di taratura:	
y_i =	0,96 x_i + 0,42
Tipo elaborazione A (estensione al limite)	

Range di taratura valido:	
0,00 ≤ y_{s,rif} ≤	30,29

LEGENDA	
y _i = i-esimo valore SRM (mg/Nm ³ su base umida)	
x _i = i-esimo valore AMS (mg/Nm ³ su base umida)	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore SRM in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
y _i = i-esimo valore AMS tarato	
y _{i,s,rif} = i-esimo valore AMS tarato in condizioni standard e riferito all'3% di O ₂	
D _i = y _{i,s,rif} - y _{i,s,rif}	
D _{medio} = media degli scostamenti D _i	
S _d = Deviazione standard degli scostamenti D _i	
σ ₀ = Incertezza fornita dal legislatore espressa come % del valore limite (σ = P-E/1,96)	
k _v = parametro di test ottenuto da un test χ ² con un valore di β del 50%	
N = Numero di campionamenti accoppiati nelle misure parallele	
t _{0,95(N-1)} = t di Students calcolato per un livello di fiducia del 95%	

Test di variabilità	
S _d =	0,066
k _v =	0,9161
σ ₀ =	4,082
ESITO TEST	POSITIVO

Test di validità della funzione taratura	
N =	5
Media D _i =	0,567
t _{0,95(N-1)} =	2,132
ESITO TEST	POSITIVO

Nuovo range di taratura valido (estensione dopo AST):	
0,00 ≤ y_{s,rif} ≤	30,29

Analisi eseguite da: ECO CHIMICA ROMANA S.r.l. Via Morsasco, 71 00166 Roma	Analizzatore: FTIR ACF-NT ABB	Punto di emissione: F102a (E05)	Riferimento: Rapporto di prova n° 18/102/4 Roma, 30/04/2018 Pagina 1 di 1
---	---	---	---

SCHEDA TECNICA 11 – RAPPORTI DI PROVA

Di seguito sono riportati i rapporti di prova relativi alle misure ed ai campionamenti effettuati.

<i>Indicazione parametro</i>	<i>Riferimento Rapporto di Prova</i>
Polveri /H ₂ O	18/102/1
O ₂ /CO /NO _x	18/102/2
SO ₂	18/102/3
HCl	18/102/4

Roma, 30 Aprile 2018

Spett.le
ALMA Petroli S.p.A.
Stabilimento di Ravenna
Via Baiona ,195
48123 – Ravenna (RA)

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/1

<i>Identificazione della prova</i>	
Polveri	UNI EN 13284-1:2003
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017

<i>Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione</i>	
Temperatura	UNI EN ISO 16911:2013
Pressione	UNI EN ISO 16911:2013
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

<i>Identificazione del punto di campionamento</i>	
Stabilimento	ALMA Petroli S.p.A.
Punto di emissione	E05 - F102/A
Diametro camino [m]	1,06
Superficie camino [m ²]	0,882

<i>Personale che ha eseguito il campionamento</i>	
Nome e Cognome	Qualifica
Marco Indovino	Operatore Tecnico
Matteo Ricci	Operatore Tecnico
Luigi Vari	Operatore Tecnico

<i>Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure</i>	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/1

Identificazione della posizione di campionamento			
Numero linee (diametri) di campionamento:		2	
Diametro I			
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temperatura [°C]
1	16	4,88	143,03
2	90	4,93	143,46
Diametro II			
Numero affondamenti	Profondità [cm]	Velocità [m/s]	Temperatura [°C]
1	16	4,63	144,18
2	90	5,01	144,69

<i>Valori indicativi della composizione fumi al camino</i>				
O ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	CO ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	H ₂ O [% (v/v)]	Massa volumetrica gas [kg/m ³]	P amb [mbar]
7,8	7,4	12,6	0,8	1.049

⁽¹⁾ I valori riportati sono espressi su base secca

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/1

<i>Caratteristiche dell'apparecchiatura di campionamento</i>	
Modello misuratore	TCR Tecora - Isostack Basic HV
Diametro ugello [mm]	10
Dispositivi di misurazione della portata	Tubo di Pitot
Fattore di taratura del tubo di Pitot (K)	0,83
<i>Filtro</i>	
Materiale	Fibra di quarzo
Dimensioni [mm]	47
Temperatura di filtrazione [°C]	Temp. fumi
<i>Operazioni di pesatura</i>	
Temperatura di condizionamento [°C]	180

<i>Risultati delle prove</i>

<i>Campionamento/Analisi</i>						
N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	20/03/2018 11.48	60	0,7930	18/102/PV1	26/03/2018	27/03/2018
2	20/03/2018 13.03	60	0,8375	18/102/PV2		
3	20/03/2018 14.07	60	0,8154	18/102/PV3		
4	20/03/2018 15.11	60	0,8543	18/102/PV4		
5	20/03/2018 16.13	60	1,1050	18/102/PV5		

N° Prot. Campione	Massa polveri su filtro [mg]	Massa polveri nella soluzione di risciacquo [mg] ⁽²⁾
18/102/PV1	0,52	<0,01 ⁽³⁾
18/102/PV2	0,60	<0,01 ⁽³⁾
18/102/PV3	0,52	<0,01 ⁽³⁾
18/102/PV4	0,63	<0,01 ⁽³⁾
18/102/PV5	0,76	<0,01 ⁽³⁾

⁽²⁾ La pesata delle polveri contenute nella soluzione di risciacquo della sonda è unica per ogni giorno di campionamento o/e per ogni livello emissivo di polveri realizzato: i valori relativi ad ogni singolo campionamento sono stati ottenuti ridistribuendo il valore della pesata secondo un criterio ponderale..

⁽³⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/1

N° Prot. Campione	Temperatura [°C]	Pressione [mbar]	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽⁴⁾	Concentrazioni brute [mg/m ³] ⁽⁵⁾	Concentrazioni corrette [mg/Nm ³] ⁽⁶⁾
18/102/PV1	147,60	1005,02	12,50	8,19	0,38	0,95
18/102/PV2	148,20	1005,01	12,36	8,10	0,41	1,02
18/102/PV3	144,01	1004,72	12,94	7,21	0,37	0,85
18/102/PV4	143,88	1004,44	11,72	8,50	0,43	1,08
18/102/PV5	144,12	1004,21	12,21	8,02	0,40	0,97

⁽⁴⁾ Valori espressi su base secca

⁽⁵⁾ Valori di concentrazione tal quali (espressi su base umida e non normalizzati rispetto a temperatura e pressione)

⁽⁶⁾ Valori di concentrazione alle condizioni di riferimento (secchi, normalizzati rispetto a temperatura e pressione e riferiti ad un tenore di ossigeno dell' 3% [v/v])

Nota: nella determinazione della concentrazione delle polveri, qualora il valore della massa di polveri presenti nella soluzione di risciacquo sia risultato inferiore al limite di rilevabilità strumentale, al valore della massa di polveri del filtro è stato aggiunto il valore del limite di rilevabilità strumentale, ponendosi così in condizioni conservative.

Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	H ₂ O Frigorifero [ml]	H ₂ O Drexel [ml]	H ₂ O [% (v/v)]
20/03/2018 11.48	60	0,6130	60,01	10,34	12,50
20/03/2018 13.03	60	0,6575	71,64	2,83	12,36
20/03/2018 14.07	60	0,6354	74,29	1,56	12,94
20/03/2018 15.11	60	0,6743	67,16	4,75	11,72
20/03/2018 16.13	60	0,9250	98,70	4,65	12,21

Assicurazione di qualità	
Data	Valore di bianco complessivo [mg/m ³] ⁽⁷⁾
20/03/2018	< 0,01 ⁽⁸⁾

⁽⁷⁾ Valori di concentrazione tal quali (espressi su base umida e non normalizzati rispetto a temperatura e pressione)

⁽⁸⁾ Valore inferiore al limite di rilevabilità strumentale

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/1

N° Prot. Campione	Data e ora di campionamento	Deviazione Isocinetica [%]	Conformità con criterio isocinetico
18/102/PV1	20/03/2018 11.48	-1,42	Rispettata
18/102/PV2	20/03/2018 13.03	-1,45	Rispettata
18/102/PV3	20/03/2018 14.07	-1,44	Rispettata
18/102/PV4	20/03/2018 15.11	-0,62	Rispettata
18/102/PV5	20/03/2018 16.13	-2,60	Rispettata

Risultati delle prove di perdita: durante il campionamento non sono state riscontrate perdite alla linea

Fine del rapporto di prova.

Tale rapporto di prova riguarda unicamente il /gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
Iscrizione n.2012
Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dr. Fernando Conti

Roma, 30 Aprile 2018

Spett.le
ALMA Petroli S.p.A.
Stabilimento di Ravenna
Via Baiona ,195
48123 – Ravenna (RA)

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/2

<i>Identificazione della prova</i>	
Monossido di Carbonio (CO)	UNI EN 15058:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017
Ossidi di Azoto (come NO ₂)	UNI EN 14792:2017

<i>Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione</i>	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

<i>Identificazione del punto di campionamento</i>	
Stabilimento	ALMA Petroli S.p.A.
Punto di emissione	E05 - F102/A
Diametro camino [m]	1,06
Superficie camino [m ²]	0,882

<i>Personale che ha eseguito il campionamento</i>	
Nome e Cognome	Qualifica
Marco Indovino	Operatore Tecnico
Matteo Ricci	Operatore Tecnico
Luigi Vari	Operatore Tecnico

<i>Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure</i>	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/2

Risultati delle prove							
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	CO [mg/Nm ³] ⁽¹⁾	Concentrazione CO normalizzata secca e rif. 3% [mg/Nm ³] ⁽²⁾	NO _x [mg/Nm ³] ⁽¹⁾	Concentrazione NO _x normalizzata secca e rif. 3% [mg/Nm ³] ⁽²⁾	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽⁴⁾
20/03/2018 11.48	60	< 0,44 ⁽³⁾	< 0,71 ± n.a. ⁽⁶⁾	45,20	72,6 ± 2,5 ⁽⁵⁾	12,50	8,19
20/03/2018 13.03	60	< 0,44 ⁽³⁾	< 0,70 ± n.a. ⁽⁶⁾	47,77	76,1 ± 2,6 ⁽⁵⁾	12,36	8,10
20/03/2018 14.07	60	< 0,47 ⁽³⁾	< 0,70 ± n.a. ⁽⁶⁾	46,60	69,9 ± 2,5 ⁽⁵⁾	12,94	7,21
20/03/2018 15.11	60	< 0,48 ⁽³⁾	< 0,78 ± n.a. ⁽⁶⁾	47,74	77,9 ± 2,6 ⁽⁵⁾	11,72	8,50
20/03/2018 16.13	60	< 0,44 ⁽³⁾	< 0,70 ± n.a. ⁽⁶⁾	47,31	74,7 ± 2,5 ⁽⁵⁾	12,21	8,02

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.
⁽²⁾ Valori di concentrazione alle condizioni di riferimento (secchi, normalizzati rispetto a temperatura e pressione e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v]).
⁽³⁾ Media contenente valori inferiori al limite di rilevabilità strumentale
⁽⁴⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.
⁽⁵⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".
⁽⁶⁾ n.a. = non applicabile per valori al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

Risultati delle prove			
Data e ora di campionamento	Durata del prelievo [min]	O ₂ [% (v/v)] ⁽¹⁾	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾
20/03/2018 11.48	60	7,17	8,19 ± 0,24 ⁽³⁾
20/03/2018 13.03	60	7,10	8,10 ± 0,24 ⁽³⁾
20/03/2018 14.07	60	6,28	7,21 ± 0,44 ⁽³⁾
20/03/2018 15.11	60	7,50	8,50 ± 0,24 ⁽³⁾
20/03/2018 16.13	60	7,04	8,02 ± 0,24 ⁽³⁾

⁽¹⁾ I dati rilevati sono espressi su base umida.
⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.
⁽³⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

Fine del rapporto di prova.

Tale rapporto di prova riguarda unicamente il /gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dr. Fernando Conti

Roma, 30 Aprile 2018

 Spett.le
ALMA Petroli S.p.A.
 Stabilimento di Ravenna
 Via Baiona ,195
48123 – Ravenna (RA)

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/3

<i>Identificazione della prova</i>	
Biossido di Zolfo (SO ₂)	UNI EN 14791:2017

<i>Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione</i>	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

<i>Identificazione del punto di campionamento</i>	
Stabilimento	ALMA Petroli S.p.A.
Punto di emissione	E05 - F102/A
Diametro camino [m]	1,06
Superficie camino [m ²]	0,882

<i>Personale che ha eseguito il campionamento</i>	
Nome e Cognome	Qualifica
Marco Indovino	Operatore Tecnico
Matteo Ricci	Operatore Tecnico
Luigi Vari	Operatore Tecnico

<i>Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure</i>	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

<i>Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento</i>		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldato	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/3

Risultati delle prove						
N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	20/03/2018 11.48	60	0,18	18/102/SO ₂ 1	26/03/2018	26/03/2018
2	20/03/2018 13.03	60	0,18	18/102/SO ₂ 2		
3	20/03/2018 14.07	60	0,18	18/102/SO ₂ 3		
4	20/03/2018 15.11	60	0,18	18/102/SO ₂ 4		
5	20/03/2018 16.13	60	0,18	18/102/SO ₂ 5		

Data e ora di campionamento	SO ₂ [mg/Nm ³] ⁽¹⁾	Concentrazione SO ₂ normalizzata secca e rif. 3% [mg/Nm ³] ⁽³⁾	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾
18/102/SO ₂ 1	0,99	1,59 ± 0,27 ⁽⁴⁾	12,50	8,19
18/102/SO ₂ 2	0,90	1,43 ± 0,27 ⁽⁴⁾	12,36	8,10
18/102/SO ₂ 3	0,81	1,21 ± 0,26 ⁽⁴⁾	12,94	7,21
18/102/SO ₂ 4	1,30	2,12 ± 0,28 ⁽⁴⁾	11,72	8,50
18/102/SO ₂ 5	2,62	4,14 ± 0,39 ⁽⁴⁾	12,21	8,02

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.
⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.
⁽³⁾ Valori di concentrazione alle condizioni di riferimento (secchi, normalizzati rispetto a temperatura e pressione e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% (v/v))
⁽⁴⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)".

Fine del rapporto di prova.

Tale rapporto di prova riguarda unicamente il /gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dr. Fernando Conti

Roma, 30 Aprile 2018

 Spett.le
ALMA Petroli S.p.A.
 Stabilimento di Ravenna
 Via Baiona ,195
48123 – Ravenna (RA)
RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/4

<i>Identificazione della prova</i>	
Acido Cloridrico (HCl)	UNI EN 1911:2010

<i>Parametri ausiliari/necessari alla normalizzazione</i>	
Umidità (H ₂ O)	UNI EN 14790:2017
Ossigeno (O ₂)	UNI EN 14789:2017

<i>Identificazione del punto di campionamento</i>	
Stabilimento	ALMA Petroli S.p.A.
Punto di emissione	E05 - F102/A
Diametro camino [m]	1,06
Superficie camino [m ²]	0,882

<i>Personale che ha eseguito il campionamento</i>	
Nome e Cognome	Qualifica
Marco Indovino	Operatore Tecnico
Matteo Ricci	Operatore Tecnico
Luigi Vari	Operatore Tecnico

<i>Descrizione delle condizioni operative e delle eventuali variazioni durante le misure</i>	
L'impianto era esercito a regime	
Condizioni ambientali in grado di influenzare il campionamento	Nessuna

<i>Caratteristiche delle apparecchiature di campionamento</i>		
Denominazione	Numero	Materiale
Sonda di campionamento riscaldata	1	Titanio
Separatore di particelle riscaldata	1	Lana di quarzo
Linea di collegamento riscaldata	1	PTFE
Assorbitori a gorgogliamento	2	Vetro
Assorbitore a gorgogliamento di protezione (facoltativo)	1	Vetro
Cartuccia con essiccante	1	Gel di silice
Pompa	1	---
Flussimetro	1	PTFE

RAPPORTO DI PROVA N° 18/102/4

Risultati delle prove

N.Prova	Data e ora inizio campionamento	Durata [min]	Volume campionato [Nm ³]	N° Prot. campione	Data ricevimento /accettazione campioni	Data di analisi
1	20/03/2018 11.48	60	0,18	18/102/HCL 1	26/03/2018	26/03/2018
2	20/03/2018 13.03	60	0,18	18/102/HCL 2		
3	20/03/2018 14.07	60	0,18	18/102/HCL 3		
4	20/03/2018 15.11	60	0,18	18/102/HCL 4		
5	20/03/2018 16.13	60	0,18	18/102/HCL 5		

N° Prot. Campione	HCl [mg/Nm ³] ⁽¹⁾	Concentrazione HCl normalizzata secca e rif. 3% [mg/Nm ³] ⁽³⁾	H ₂ O [% (v/v)]	O ₂ [% (v/v)] ⁽²⁾
18/102/HCL 1	0,15	0,24 ± 0,02 ⁽⁴⁾	12,50	8,19
18/102/HCL 2	0,11	0,18 ± 0,02 ⁽⁴⁾	12,36	8,10
18/102/HCL 3	0,04	0,06 ± 0,01 ⁽⁴⁾	12,94	7,21
18/102/HCL 4	0,09	0,15 ± 0,01 ⁽⁴⁾	11,72	8,50
18/102/HCL 5	0,11	0,17 ± 0,02 ⁽⁴⁾	12,21	8,02

⁽¹⁾ Valori di concentrazione espressi su base umida e normalizzati rispetto a temperatura e pressione.

⁽²⁾ I dati rilevati sono espressi su base secca.

⁽³⁾ Valori di concentrazione alle condizioni di riferimento (secchi, normalizzati rispetto a temperatura e pressione e riferiti ad un tenore di ossigeno dell'3% [v/v])

⁽⁴⁾ Incertezza estesa "U_(k=2; p=0,95; m=1)"

Fine del rapporto di prova.

Tale rapporto di prova riguarda unicamente il /gli oggetto/i sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio Eco Chimica Romana S.r.l.

Il Responsabile del Laboratorio
 Ordine dei Chimici del Lazio – Umbria – Abruzzo – Molise
 Iscrizione n.2012
 Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente
Dr. Fernando Conti