



Prot. MOD/PA/GM/2016/0028

Spett.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali - Div. IV
Rischio rilevante e Autorizzazione Integrata Ambientale
 PEC a aia@PEC.minambiente.it

ISPRA

PEC a protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

ARPA PUGLIA

PEC a tsge.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Direzione scientifica

PEC a dir.scientifica.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Dpt Bari

PEC a dap.ba.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

REGIONE PUGLIA

PEC a servizio.rischioindustriale@pec.rupar.puglia.it

PROVINCIA DI BARI

PEC a protocollo.provincia.bari@pec.rupar.puglia.it

COMUNE DI MODUGNO

PEC a comunemodugno@pec.rupar.puglia.it

ASL

Direzione Generale

PEC a protocollo.asl.bari@pec.rupar.puglia.it

Milano, 30/06/2016

Oggetto: Decreto DVA-DEC-2010-0000995 del 28/12/2010 Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della Centrale Termoelettrica della società Sorgenia Puglia S.p.A. sita nel comune di Modugno (BA). Integrazione Report Piano Monitoraggio e Controllo anno 2015: emissioni fuggitive

Si trasmette in allegato alla presente, ad integrazione di quanto già trasmesso con nota Prot. MOD/PA/GM/2016/0015 del 22/04/2016, il Report ad esito delle attività annuali effettuate da ditta incaricata per il monitoraggio e la quantificazione delle emissioni fuggitive.

Cordiali saluti.

SORGENIA PUGLIA SpA

Simone Gardinali

(Responsabile Ambiente e Sicurezza)

SORGENIA S.p.A.

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO LDAR CENTRALE TERMOELETTRICA



MODUGNO

RELAZIONE ANNO 2016

CAMPAGNA DI MISURAZIONE E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI FUGGITIVE DI COV

ELENCO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione delle modifiche
0	13/06/2016	Prima Emissione

GESTIONE DEL DOCUMENTO

Attività	Funzione/Reparto/Ente	Ruolo	N. Cognome	Firma
Redazione	ORION	Project Manager	Achille Albertin	
Autorizzazione	ORION	Direttore Tecnico	Fabio Cercato	

© ORION s.r.l.

Tutti i diritti sono riservati.

La riproduzione totale o parziale è proibita senza l'autorizzazione scritta del proprietario del copyright.

All rights strictly reserved.

Reproduction or issue to third parties in any form whatever is not permitted without written permission from copyright owner.

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI	6
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.2	DEFINIZIONI	6
3	STRUMENTAZIONE	9
4	PIANO DI CONTROLLO (LDAR)	24
4.1	PREPARAZIONE	25
4.2	IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE	25
4.3	CAMPAGNA DI MISURA	27
4.4	IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE	28
4.5	ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE	28
5	ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE	30
5.1	MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO	30
5.2	DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA	30
5.3	FLUIDO ANALIZZATO	30
5.4	AREA OPERATIVA	31
5.5	GESTIONE SORGENTI	32
6	DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI	35
7	CONCLUSIONI	37
8	ALLEGATI.....	38
8.1	SEGNALAZIONI DELLE SORGENTI DI EMISSIONE FUORI SOGLIA	38

1 PREMESSA

Presso la Centrale termoelettrica a ciclo combinato di Modugno (BA), in ottemperanza al dispositivo di Autorizzazione Integrata Ambientale AIA rilasciato dalla Commissione Istruttoria, si è provveduto, a fronte dell'Ordine Sorgenia N° 3324 del 21/10/2014, a dar corso al nuovo ciclo di campagne di misura di cui la presente costituisce la prima delle indagini ispettive LDAR – Leak Detection And Repair – da effettuare per la quantificazione e riduzione delle emissioni fuggitive dai componenti di processo delle linee, identificabili in: valvole, valvole di sicurezza, flange, pompe, compressori, agitatori, sfiati, fine linea.

La presente iniziativa è orientata alla continuazione del già avviato Procedimento Manutentivo rivolto al miglioramento ambientale del sito monitorato, attraverso l'impiego delle migliori tecnologie disponibili e di mirati ed opportuni interventi per il miglioramento affidabilità del processo produttivo mediante il contenimento dei guasti accidentali derivanti da intempestive fuoriuscite di fluidi in atmosfera.

L'attuazione del Progetto per la Riduzione delle Emissioni procede seguendo le linee guida predisposte ed orientate al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- a) Predisporre ed attuare l'esecuzione lavori nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e delle disposizioni del Committente in materia di prevenzione e protezione disciplinate dal D.V.R (Documento di Valutazione dei Rischi connessi con l'ambiente di lavoro), dal D.U.V.R.I. (Documento di Valutazione dei Rischi Interferenti) e dal Permesso di Lavoro.
- b) Attuare una procedura tecnico operativa conforme alla Norma EN 15446 ed alle disposizioni generali e particolari di sito emanate da ISPRA.
- c) Confermare il censimento della prima campagna di misura provvedendo ad inserire ed organizzare nel nuovo data base tutte le precedenti potenziali sorgenti di emissione fuggitive di COV esclusivamente riferite alle linee metano per tutte le sezioni in cui è suddivisa la centrale.
- d) Verificare lo stato di conservazione del un sistema di identificazione delle sorgenti emittenti che consenta in modo inequivocabile la rintracciabilità sulla documentazione tecnica ed in campo, provvedendo ove necessario alla integrazione delle targhette mancanti perché disperse.
- e) Attuare la campagna di misura delle emissioni fuggitive di COV delle sorgenti accessibili secondo il sistema normalizzato EPA Method 21.
- f) Raccogliere, durante tale fase, oltre alle misure di concentrazione del metano disperso in aria, tutte le informazioni utili al piano LDAR sullo stato conservativo e funzionale del patrimonio installato.
- g) Fornire alla Funzione Manutenzione della Centrale un supporto tecnico che consenta di stabilire velocemente un quadro della situazione iniziale, tale da permettere le competenti valutazioni orientate a ridurre le emissioni del sito fin dal primo anno di monitoraggio.
- h) Assistere la Funzione Manutenzione della Centrale nella gestione delle attività di riparazione e registro delle non conformità coadiuvandola nella predisposizione di adeguate schede d'intervento contenenti i riferimenti tecnici e programmatici per l'esecuzione lavori riguardanti:
 - Tipologia d'impianto, sezione apparecchiatura o linea interessata;
 - Valore di emissione riscontrata;

-
- Fluidi trasportati e localizzazione esatta sull'impianto con riferibilità nella documentazione tecnica, estratto del P&ID
 - Descrizione dell'intervento da eseguire (sostituzione guarnizione, barenatura in loco sulle flange, sostituzione flange, furmanitura, ecc.);
 - Materiali da impiegare e loro disponibilità all'impiego;
 - Identificazione dell'esecutore, sociale o terzo;
 - Data di esecuzione lavori prevista e programmata, condizioni di esercizio richieste (arresto apparecchiatura, messa fuori servizio linea di processo, fermata impianto, ecc)
 - Durata presunta dell'intervento
 - Prescrizioni specifiche di sicurezza per benessere all'esecuzione lavori, bonifiche, presenza dei pompieri ausiliari, ecc.
- i) Determinare la massa dispersa in atmosfera attraverso la quantificazione, prima e dopo riparazione, del flusso di emissione COV rilevato nella Centrale sotto controllo in conformità a quanto in merito previsto dalla Norma EN 15446.
- j) Ottimizzare l'esperienza acquisita dall'attività svolta per migliorare le procedure di manutenzione nelle centrali di SORGENIA SPA, garantendo uniformità ispettiva ed operativa in conformità alle normative vigenti ed agli standard di buona tecnica.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi per l'implementazione della routine LDAR sono i seguenti:

- UNI EN 15446
- EPA 453/R95
- EPA Method 21
- Protocollo Nr. 00018712 e successivi

2.2 DEFINIZIONI

- **Tecnica di rilevazione**

Trattasi di una tecnica ispettiva di accumulazione punto per punto della lettura emissiva in ppmv – parti per milione volumetrico - regolata dal protocollo EPA Method 21 utilizzando apparecchiatura FID – Flame Ionization Detector – o PID – Photo Ionization Detector.

- **Censimento e monitoraggio**

Fase introduttiva del procedimento LDAR, regolata dal dispositivo AIA che ne indica la data di completamento; in questa fase si provvede al censimento completo dell'inventario ed alla redazione del database, accumulando per ogni componente almeno una lettura secondo tecnica descritta nel Method 21.

Il censimento considera l'insieme delle potenziali sorgenti di emissioni individuabili in valvole, valvole di sicurezza, flange, pompe, compressori, agitatori, sampling point e fine linea che saranno oggetto di successivo monitoraggio; essi appartengono alle aree di Impianto e sono interessati da stream aventi almeno il 20% in peso di sostanze con tensione di vapore superiore a 0,30 KPa a 20 ° Celsius.

- **Gestione del programma LDAR**

Fase di mantenimento del programma LDAR, le cui frequenze ispettive sono regolate dal dispositivo AIA o riferite alla comunicazione ISPRA del 1.06.2011 protocollo numero 0018712; in questa fase di implementazione il database viene aggiornato con le nuove letture accumulate con tecnica descritta nel Method 21.

- **Componente non accessibile**

Componente non monitorabile con tecnica EPA Method 21 perché in quota o fisicamente non raggiungibile, oppure perché trattasi di componente isolato in quanto coibentato o comunque racchiuso in una struttura che ne impedisce l'ispezione ed il rilevamento della misura, infine può far riferimento a componenti la cui ispezione può essere giudicata in contrasto con le procedure di sicurezza.

- **Database**

Procedura informatica che acquisisce ed archivia l'inventario censito delle potenziali sorgenti e tutte le relative informazioni ed effettua l'elaborazione dei parametri misurati ed attribuiti per la determinazione del flusso di emissione COV della centrale.

- **Perdita**

Una perdita è definita come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione in COV, espressa in ppmVolume di metano, superiore al valore di soglia e determinata con il metodo 21. (ISPRA protocollo Nr. 0018712)

- **Valore di soglia (Leak Definition)**

Limite di concentrazione COV oltre il quale un componente è dichiarato in perdita (componente in Leaker o no-Leaker); tale soglia per la presente campagna di misura è fissata in 5.000 ppmV di CH₄.

- **Componente anomalo**

Inteso come componente fuori norma, vale a dire fuori soglia e come tale dovrà essere oggetto di azione correttiva (riparazione) in quanto rilevato con un valore superiore ai 5.000 ppmV di CH₄.

- **Componente critico**

Componente anomalo che dopo l'intervento di manutenzione correttiva (riparazione), accusa ancora una fuga di entità superiore al valore di soglia.

- **Emettitore cronico**

Componente, elemento del programma LDAR, in cui si è rilevata una perdita, dopo essere stato oggetto di riparazione, superiore al valore di soglia rilevato per almeno due volte su quattro ispezioni successive.

- **Indice di riparabilità**

Indica la percentuale dei componenti critici rispetto il totale dei componenti anomali archiviati.

- **Fattore di fuga**

Indica il numero di componenti fuori soglia corrispondente al numero di componenti anomali

- **Percentuale di fuga**

Corrisponde al numero di componenti anomali rispetto al numero totale di sorgenti misurate.

- **Efficacia del piano LDAR**

La misura dell'efficacia si traduce in un valore che qualifica il piano LDAR implementato; calcola la percentuale di riduzione delle emissioni complessive.

3 STRUMENTAZIONE

Per l'effettuazione della campagna di misura delle emissioni fuggitive di COV sono stati resi disponibili analizzatori portatili Thermo Scientific TVA- 1000 B e TVA-2020 Toxic Vapor Analyzers dotati di tecnologia simultanea FID/PID (Figura 3-1 e Figura 3-1-2).



Figura 3-1 Analizzatore TVA1000

L'analizzatore nella versione FID presenta un campo di misura 0 ÷ 50.000 ppmV in conformità di quanto previsto al punto 7) paragrafo 4.1 della Norma EN 15446.



Figura 3-2 Analizzatore TVA2020

Le misure sono effettuate secondo la metodologia standardizzata UNI EN 15446.

L'analizzatore tuttavia non è ad oggi in possesso di certificazione ATEX, attualmente è dotato di certificazione FM (Class 1, Div 1, Groups A.B.C. & D Hazardous Location, Temp. Class T4), in precedenza portava una vecchia marcatura CENELEC Ex ib d II C T4, per questa ragione si è ritenuto appropriato utilizzarlo assieme ad un esplosivometro portatile. Durante tale campagna di misura è stato impiegato un esplosivometro CROWCON modello GASMAN II (Figura 3-3).



Figura 3-3 Esplosivometro portatile Crowcon Gasman2

Poiché risulta conveniente raccogliere le informazioni il più vicino possibile al luogo in cui sono disponibili, le fasi di identificazioni delle sorgenti e misurazione delle emissioni, sono svolte con l'ausilio di un computer da campo dotato di un software allo scopo predisposto.

Si è utilizzato in proposito un computer palmare a sicurezza intrinseca tipo CNx ATEX prodotto dalla società tedesca *Ecom instruments*.



Figura 3-4 Palmare ATEX

Nel computer palmare i campi configurati scorrono sullo schermo nei due sensi orizzontale e verticale permettendo l'individuazione delle sorgenti emittenti estrapolate dai P&ID e già inserite nel database centrale, nonché di attuare le modifiche relative all'inserimento delle sorgenti direttamente censite in campo durante lo svolgimento della fase di Identificazione.

Nel palmare poi, durante la fase Campagna di Misura, vengono inserite in corrispondenza di ciascun punto di emissione configurato, i valori in ppmV delle concentrazioni rilevate con l'analizzatore portatile.

I dati acquisiti dal palmare vengono poi trasferiti al Database Centrale per le opportune elaborazioni.

L'analizzatore viene calibrato ogni giorno prima dell'inizio dei rilievi delle emissioni fuggitive in campo.

Si è preferito fissare per lo strumento il fondo scala di 50.000 ppm come metano anziché 100.000 ppm, al fine di garantire una migliore risoluzione di misura per la stragrande maggioranza del tenore dei rilievi probabili in campo, in effetti i punti oltre i 50.000 ppm sono stati solamente 5 su una campagna di circa 2.300 punti misurati..

Allo scopo vengono utilizzati i seguenti gas campioni certificati:

Aria di zero per gas cromatografia caratterizzata da:

- CO < 1 ppmv
- CO₂ < 1 ppmv
- HxCx < 0,1 ppmv
- H₂O < 6 ppmv

Miscela gas campione, due concentrazioni per verifica della curva di linearità e per testare la risposta in termini di errore alle basse e medie concentrazioni:

- Metano: 101 ppmv
- Metano: 9.520 ppmv / 10.005 ppmv

Idrogeno qualità 5.0

- O₂ < 0,5 ppmv
- HxCx < 0,5 ppmv

Di seguito si propongono i certificati di taratura predisposti nel corso della campagna di misura.

<p>ORION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@orion-srl.it - www.orion-srl.it</p>		<p>Documento: ORN_004_RT Revisione: 1 Foglio: 1 di 2</p>		
RAPPORTO DI TARATURA				
		N° Rapporto: RT.1000B_00485/1		
SPECIFICA DEL MISURATORE				
Descrizione :	Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID	N° di serie 115248329		
Costruttore:	Thermo			
Modello :	<input type="checkbox"/> TVA2020 <input checked="" type="checkbox"/> TVA1000B Rivelatore: <input checked="" type="checkbox"/> F.I.D. <input type="checkbox"/> P.I.D.			
Stream : 1 allo stato gassoso				
Composto di riferimento:	METANO			
PARAMETRI OPERATIVI				
Parametro:	Unità di misura:	Valore letto:		
Pressione cartuccia idrogeno	psi	2000		
Pressione gas di trasporto	psi	10,8		
Composto fuggitivo:	ppm	METANO		
Fattore di risposta	RF < 10	1		
IDENTIFICAZIONE				
Commessa N:	144000 485	Richiedente: SORGENTIA FERMOI-MODUGNO		
Motivo:	TARATURA A DUE LIVELLI PRE CAMPIAGNA LDAR			
Frequenza taratura :	<input type="checkbox"/> Giornaliera <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input checked="" type="checkbox"/> Richiesta ESE			
Stato Analizzatore :	<input checked="" type="checkbox"/> In Servizio (Misurazioni) <input type="checkbox"/> Fuori Servizio (Manutenzione)			
Prossima taratura :	2/5/2016			
GAS DI TARATURA				
Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola
Aria sintetica	COV <0,1	22082	11/08/2016	100 bar
Metano	8520	140418	20/05/2018	100 bar
Metano	101	10725	29/04/2017	80 bar

Fornitore:	Società Italiana Acetilene e Derivati			

ORION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@orion-srl.it - www.orion-srl.it		Documento: ORN_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
--	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa % aria di zero	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica	-	incertezza estesa % gas 1° livello	-	
Metano	1,9	incertezza estesa % gas 2° livello		
Metano	2,107	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0,8	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0,9	incertezza stimata u %		
	3,05			

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa
Aria sintetica	2000..4000	<0,1	0,2	3258	-	-
Metano	160..260	9520	9605	211913	221	taratura 1° livello
Metano	160..260	101	100	24044	205	taratura 2° livello

Esito della taratura:
 Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO POSITIVO NEGATIVO
 Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 3500..6000 | con rivelatore PID
 Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)
 Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1
 L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

	Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome:	FLAVIO PERLIN 	29/04/2016
Firma:		

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 1 di 2				
RAPPORTO DI TARATURA						
		N° Rapporto: RT.2020_00485/1				
SPECIFICA DEL MISURATORE						
Descrizione : Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID Costruttore: Thermo	N° di serie 202014070127					
Modello : <input checked="" type="checkbox"/> TVA2020 <input type="checkbox"/> TVA1000B Rivelatore: <input checked="" type="checkbox"/> F.I.D. <input type="checkbox"/> P.I.D.						
Stream : 1 allo stato gassoso						
Composto di riferimento:	METANO					
PARAMETRI OPERATIVI						
Parametro: Pressione cartuccia idrogeno Pressione gas di trasporto Composto fuggitivo: Fattore di risposta	Unità di misura: psi psi ppm RF < 10	Valore letto: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">1900</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">13</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">METANO</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td></tr> </table>	1900	13	METANO	1
1900						
13						
METANO						
1						
IDENTIFICAZIONE						
Commessa N:	141000485					
	Richiedente:	SORBENIA TERNOLI-MODUGNO				
Motivo:	TARATURA A DUE LIVELLI PRE CAMPAGNA LDAR					
Frequenza taratura :	<input type="checkbox"/> Giornaliera <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input checked="" type="checkbox"/> Richiesta ESE					
Stato Analizzatore :	<input checked="" type="checkbox"/> In Servizio (Misurazioni) <input type="checkbox"/> Fuori Servizio (Manutenzione)					
Prossima taratura :	2/5/2016					
GAS DI TARATURA						
Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola		
Aria sintetica	COV <0,1	22082	11/08/2016	100 bar		
Metano	9520	14040	20/05/2018	100 bar		
Metano	101	10725	28/04/2018	100 bar		

Fornitore:	Società Italiana Acetilene e Derivati					

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
--	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa %	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica	-	incertezza estesa % aria di zero	-	
Metano	1.9	incertezza estesa % gas 1° livello		
Metano	2.07	incertezza estesa % gas 2° livello		
	5.1	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.22	incertezza stimata u %		

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa
Aria sintetica	< 6000	<0,1	0,4	3043	-	-
Metano	160..260	9520	9037	2043388	244	taratura 1° livello
Metano	160..260	101	101	23593	803	taratura 2° livello

Esito della taratura:
 Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO
 Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

POSITIVO
 NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 10..35 | con rivelatore PID
 Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)
 Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1
 L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

	Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome:	_____ FLAVIO PERIN	_____ 29/04/2016
Firma:	_____ 	

<p>EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it</p>		<p>Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 1 di 2</p>		
RAPPORTO DI TARATURA				
		N° Rapporto: RT.2020_00485/2		
SPECIFICA DEL MISURATORE				
Descrizione :	Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID	N° di serie		
Costruttore:	Thermo	202014070127		
Modello :	<input checked="" type="checkbox"/> TVA2020 <input type="checkbox"/> TVA1000B			
Rivelatore:	<input checked="" type="checkbox"/> F.I.D. <input type="checkbox"/> P.I.D.			
Stream : 1 allo stato gassoso				
Composto di riferimento:	METANO			
PARAMETRI OPERATIVI				
Parametro:	Unità di misura:	Valore letto:		
Pressione cartuccia idrogeno	psi	1920		
Pressione gas di trasporto	psi	13		
Composto fuggitivo:	ppm	METANO		
Fattore di risposta	RF < 10	1		
IDENTIFICAZIONE				
Commessa N:	141000485	Richiedente: SORGEMIA		
Motivo:	TARATURA GIORNALIERA CAMPAGNA L'AR MODUGNO			
Frequenza taratura :	<input checked="" type="checkbox"/> Giornaliera <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input type="checkbox"/> Richiesta ESE			
Stato Analizzatore :	<input checked="" type="checkbox"/> In Servizio (Misurazioni) <input type="checkbox"/> Fuori Servizio (Manutenzione)			
Prossima taratura :	7/5/2016			
GAS DI TARATURA				
Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola
Aria sintetica	COV <0,1	22082	11/08/2016	ok ben
Metano	8520	14040	20/05/2018	ok ben
Metano	101	10725	23/04/2017	ok ben

Fornitore:	Società Italiana Acetilene e Derivati			

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
---	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa % aria di zero	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica		incertezza estesa % gas 1° livello	-	
Metano	1,9	incertezza estesa % gas 2° livello		
Metano	2,07	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	-4,9	Incertezza stimata u %		
	5,6			

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa
Aria sintetica	< 6000	<0,1	1,6	3258	-	-
Metano	160..260	9520	9520	2080256	218	/
Metano	160..260	101	96	24044	/	/

taratura 1° livello
taratura 2° livello

Esito della taratura:

Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO POSITIVO NEGATIVO

Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 10..35 | con rivelatore PID

Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)

Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1

L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

	Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome:	<u>FRANCESCO PERIN</u>	<u>6/5/2016</u>
Firma:	<u></u>	

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 1 di 2		
RAPPORTO DI TARATURA				
		N° Rapporto: RT.2020_00485/3		
SPECIFICA DEL MISURATORE				
Descrizione :	Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID	N° di serie 202014070127		
Costruttore:	Thermo			
Modello :	<input checked="" type="checkbox"/> TVA2020 <input type="checkbox"/> TVA1000B <input checked="" type="checkbox"/> F.I.D. <input type="checkbox"/> P.I.D.			
Rivelatore:				
Stream : 1 allo stato gassoso				
Composto di riferimento:	METANO			
PARAMETRI OPERATIVI				
Parametro:	Unità di misura:	Valore letto:		
Pressione cartuccia idrogeno	psi	940		
Pressione gas di trasporto	psi	13		
Composto fuggitivo:	ppm	METANO		
Fattore di risposta	RF < 10	1		
IDENTIFICAZIONE				
Commessa N:	<u>141000485</u>	Richiedente: <u>SDR GENIA MODUGNO</u>		
Motivo:	<u>TARATURE GIORNALIERA CAMPAGNA LDAR MODUGNO</u>			
Frequenza taratura :	<input checked="" type="checkbox"/> Giornaliera <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input type="checkbox"/> Richiesta ESE			
Stato Analizzatore :	<input checked="" type="checkbox"/> In Servizio (Misurazioni) <input type="checkbox"/> Fuori Servizio (Manutenzione)			
Prossima taratura :	<u>9/5/2016</u>			
GAS DI TARATURA				
Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola
Aria sintetica	COV <0,1	22082	11/08/2016	120 bar
Metano	9520	14040	20/05/2018	90 bar
Metano	101	10725	29/04/2017	50 bar
—				
Fornitore:	Società Italiana Acetilene e Derivati			

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
--	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa % aria di zero	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica		incertezza estesa % gas 1° livello	-	
Metano	1,5	incertezza estesa % gas 2° livello		
Metano	2,07	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0,26	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	-1,2	Incertezza stimata u %		
	3,39			

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa	
Aria sintetica	< 6000	<0,1		3259	-	-	
Metano	160..260	2520	2435	2081280	216	-	taratura 1° livello
Metano	160..260	101	99	24044	-	-	taratura 2° livello

Esito della taratura:

Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO POSITIVO NEGATIVO

Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 10..35 | con rivelatore PID

Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)

Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1

L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome: <u>FLAVIO PERIN</u>	<u>F/5/2016</u>
Firma: <u></u>	

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 1 di 2		
RAPPORTO DI TARATURA				
		N° Rapporto: RT.2020_00485/4		
SPECIFICA DEL MISURATORE				
Descrizione :	Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID	N° di serie 202014070127		
Costruttore:	Thermo			
Modello :	<input checked="" type="checkbox"/> TVA2020 <input type="checkbox"/> TVA1000B <input checked="" type="checkbox"/> F.I.D. <input type="checkbox"/> P.I.D.			
Rivelatore:				
Stream : 1 allo stato gassoso				
Composto di riferimento:	METANO			
PARAMETRI OPERATIVI				
Parametro:	Unità di misura:	Valore letto:		
Pressione cartuccia idrogeno	psi	2000		
Pressione gas di trasporto	psi	13		
Composto fuggitivo:	ppm	METANO		
Fattore di risposta	RF < 10	1		
IDENTIFICAZIONE				
Commessa N:	14400485			
Richiedente:	SORGENIA			
Motivo:	TARATURA GIORNALIERA CAMPAGNA L.DAR MODUGNO			
Frequenza taratura :	<input checked="" type="checkbox"/> Giornaliera <input checked="" type="checkbox"/> Programmata <input type="checkbox"/> Richiesta ESE			
Stato Analizzatore :	<input checked="" type="checkbox"/> In Servizio (Misurazioni) <input type="checkbox"/> Fuori Servizio (Manutenzione)			
Prossima taratura :	10/5/2016			
GAS DI TARATURA				
Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola
Aria sintetica	COV < 0,1	22082	11/08/2016	100 bar
Metano	9520	14040	20/05/2018	90 bar
Metano	101	10725	29/04/2017	80 bar

Fornitore:	Società Italiana Acetilene e Derivati			

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
--	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa % aria di zero	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica		incertezza estesa % gas 1° livello	-	
Metano	1.8	incertezza estesa % gas 2° livello		
Metano	2.18	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	1.0	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	-1	incertezza stimata u %		
	2.18			

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa
Aria sintetica	< 6000	<0,1	1,76	3258	-	-
Metano	160..260	9590	9590	240000	218	✓
Metano	160..260	101	100	24044	✓	✓

taratura 1° livello
taratura 2° livello

Esito della taratura:

Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO POSITIVO NEGATIVO

Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 10..35 | con rivelatore PID

Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)

Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1

L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

	Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome:	<u>FLAVIO PERIN</u>	<u>9/05/2016</u>
Firma:	<u></u>	

EMIXION S.r.l.
 Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy
 Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939
 info@emixion.it - www.emixion.it



Documento: EMX_004_RT
 Revisione: 1
 Foglio: 1 di 2

RAPPORTO DI TARATURA

N° Rapporto: RT.2020_00485/5

SPECIFICA DEL MISURATORE

Descrizione : Analizzatore di idrocarburi totali FID/PID
 Costruttore: Thermo
 Modello : TVA2020 TVA1000B
 Rivelatore: F.I.D. P.I.D.

N° di serie: 202014070127

Stream : 1 allo stato gassoso

Composto di riferimento: METANO

PARAMETRI OPERATIVI

Parametro:	Unità di misura:	Valore letto:
Pressione cartuccia idrogeno	psi	940
Pressione gas di trasporto	psi	13
Composto fuggitivo:	ppm	METANO
Fattore di risposta	RF < 10	1

IDENTIFICAZIONE

Commessa N: 144000485 Richiedente: SERGENIA
 Motivo: TARATURA GIORNALIERA CAMPAGNA LDAR MODUGNO
 Frequenza taratura : Giornaliera Programmata Richiesta ESE
 Stato Analizzatore : In Servizio (Misurazioni) Fuori Servizio (Manutenzione)
 Prossima taratura : /

GAS DI TARATURA

Gas campione:	Conc. ppm	Certificato gas campione N°	Scadenza garanzia di stabilità	Stato Bombola
Aria sintetica	COV <0,1	22082	11/08/2016	100 bar
Metano	9520	14040	20/05/2018	10 bar
Metano	101	10725	28/04/2017	10 bar

Fornitore: Società Italiana Acetilene e Derivati

EMIXION S.r.l. Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy Tel. +39 049 9006911 - Fax +39 049 9006939 info@emixion.it - www.emixion.it		Documento: EMX_004_RT Revisione: 1 Foglio: 2 di 2
--	--	---

TABELLA DI TARATURA PER LIVELLI MULTIPLI DI GAS CAMPIONE

Gas campione	Incertezza Stimata	Incertezza estesa % aria di zero	Errore ammissibile	Controllo Positivo
Aria sintetica		incertezza estesa % gas 1° livello	-	
Metano	1,9	incertezza estesa % gas 2° livello		
Metano	2,07	errore relativo % della taratura 1° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0	errore relativo % della taratura 2° livello	≤ 10%	<input checked="" type="checkbox"/>
	0	Incertezza stimata u %		
	2,8			

TARATURA
Regolazione della misura

Gas campione	Counts/ppm FID	concentraz. gas campione	Valore misurato	Valore elettrico	Counts/ ppm	Incertezza estesa	
Aria sintetica	< 6000	<0,1	1,2	3258	-	-	
Metano	160..260	9520	9518	2119168	222	/	taratura 1° livello
Metano	160..260	101	101	24044	/	/	taratura 2° livello

Esito della taratura:
 Se Incertezza Stimata ≤ 10% = POSITIVO POSITIVO NEGATIVO
 Se Incertezza Stimata > 10% = NEGATIVO

NOTE

Counts/ppm devono essere compresi tra: | 160..260 | con rivelatore FID e | 10..35 | con rivelatore PID
 Incertezza stimata pari a un livello di confidenza del 68% (norma CEI 9)
 Fattore di risposta applicato nelle misurazioni A = 1
 L'analizzatore viene messo: in servizio per le misurazioni - fuori servizio per manutenzione

	Il Tecnico	Data emissione
Nome Cognome:	<u>FABIO FERIN</u>	<u>10/5/2016</u>
Firma:	<u></u>	

4 PIANO DI CONTROLLO (LDAR)

In conformità con i requisiti della Norma EN 15446 ed in ottemperanza a contenuti della contrattuale Specifica Tecnica di SORGENIA SPA, si è svolto l'intervento previsto nel Piano di Controllo per il monitoraggio e la riduzione delle emissioni fuggitive (LDAR) della Centrale di Modugno (BA) attraverso le seguenti fasi operative di cui si fornisce, per rendere pienamente interpretabile l'attività svolta, caratterizzazione del contenuto di ciascuna di esse.

❖ FASE A – PREPARAZIONE

Riunione introduttiva di coordinamento – Analisi delle condizioni di esercizio

Esame degli aspetti di sicurezza.

❖ FASE B – IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

Poiché, come anticipato, trattasi di continuazione delle campagne annuali di misura, la fase di identificazione delle sorgenti emmissive si limita alla verifica della perfetta conservazione del sistema di censimento precedentemente prodotto, provvedendo all'eventuale integrazione delle targhette risultanti mancanti.

❖ FASE C – CAMPAGNA DI MISURA

Esecuzione delle misure in campo su tutte le sorgenti accessibili.

❖ FASE D – IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE

Identificazione dei punti fuori soglia, vale a dire elenco di tutte le sorgenti che hanno presentato valori di concentrazione uguali o maggiori a 5.000 ppmv.

❖ FASE E – ASSISTENZA ALLA MANUTENZIONE

Assistenza alla Funzione Manutenzione per gli interventi di eliminazione perdite.

❖ FASE F – IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE RESIDUE

Identificazione delle sorgenti che dopo riparazione presentano ancora delle emissioni oltre il valore di soglia.

❖ FASE G – PREDISPOSIZIONE SCHEDE DI RIPARAZIONE

Preparazione, qualora esplicitamente richiesto, delle schede di manutenzione per la gestione degli interventi correttivi.

❖ FASE H – ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE

Elaborazione delle analisi e quantificazione delle emissioni

4.1 PREPARAZIONE

La fase di Preparazione ha lo scopo di effettuare la Pianificazione delle attività da svolgere a seguito dell'analisi degli aspetti e condizioni di esercizio, delle procedure e delle misure di sicurezza, dei criteri di manutenzione propri della strategia del sito industriale.

Per predisporre correttamente il piano dei lavori si è svolta una iniziale riunione di coordinamento coinvolgente ORION srl in qualità di esecutore del monitoraggio ambientale e le competenti funzioni di SORGENIA rappresentate da Produzione, Manutenzione e Sicurezza Ambientale.

In questo incontro si sono definiti gli aspetti logistici, l'accoglienza, l'accesso del personale, l'ingresso dei materiali e dei mezzi, si è illustrato la metodologia operativa e le apparecchiature impiegate. Con la Funzione Sicurezza Ambientale si è commentato il Documento Valutazione dei Rischi ambiente ed il Piano di Sicurezza presentato dall'Appaltatore soffermandosi sulle raccomandazioni e prescrizioni del Permesso di Lavoro. Infine l'incontro si è concluso con la disamina degli ultimi dettagli relativi all'organizzazione, planning del process review, visita della centrale, individuazione dei punti di raccolta e dei servizi a disposizione del personale d'impresa.

4.2 IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

L'attività di censimento e di compilazione del Database incontra rigorosamente le indicazioni del protocollo EPA 453/95, a cui si rimanda per i dettagli.

Essa prevede che la compilazione dell'inventario delle sorgenti sia effettuata classificandole per tipo di componenti, per fase del fluido, localizzandole all'interno di una linea di processo, di un P&ID e presso l'Impianto.

Si ricorda che il presente report, come in passato, anche in questa occasione si prevede che **l'identificazione delle sorgenti emissive riprende e continua la precedente stesura in termini di numerazione, descrizione tipologica, riferimento ai P&ID, in modo da costituire piena continuità e confrontabilità con quanto riportato fin dalla prima campagna. A tal fine il data base è stato configurato in modo da riportare le misure di concentrazione di COV relative a tutte le campagne di misura dall'inizio attività condotte a cura di ORION srl.**

Con l'ottica sopra enunciata, le targhette identificative andate smarrite sono state oggetto di rinumerazione mediante applicazione di nuove targhette. Si fa altresì presente che nel data base, relativamente all'item interessato da tale problematica, vengono riportati entrambi in numeri identificativi per facilitarne la rintracciabilità e la continuità cronologica.

E' stata come sempre conservata l'aggregazione per gruppi dei componenti d'impianto al fine di mantenere dei definiti itinerari di monitoraggio. Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano di fatto un assieme. In ogni caso l'itinerario esprime l'insieme e determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od "acquisizione puntuale di dato" per il settore in esame. Tale rigorosa routine deve essere adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisiti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio. I dati rilevati all'interno di un itinerario, vengono acquisiti e registrati dal rilevatore e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Poiché tutti i componenti sono univocamente identificati, ad ogni successivo monitoraggio relativo all'iesimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

L'intento della procedura descritta è completamente volta a garantire tanto la correttezza tanto la preservazione nel tempo dei dati raccolti. La rigorosa tecnica di gestione e trattamento dei dati è assolutamente fondamentale per garantire una veridicità della stima emessa al termine delle campagne di ispezione

Ogni componente soggetto a misurazione sarà rintracciabile in campo dalla targhetta riportante il numero della TAG dedotto dal data base alla quale potrà essere abbinata la targhetta indicante l'eventuale fuga di COV, in Figura 4-1 si riporta la tipologia d'impiago propria di ORION srl.

Figura 4-1 Etichettatura sorgenti



Il Database renderà disponibili attraverso delle queries, in ottemperanza al dispositivo AIA, almeno le seguenti informazioni:

-
- Per ogni campagna ispettiva, l'estratto di tutte le letture FID (PID) associate ai componenti riportando la data di acquisizione del dato.
 - L'estratto di tutti i componenti anomali rispetto alla Leak Definition di 5.000 ppmv rintracciati nella specifica campagna ispettiva.
 - I componenti critici rintracciati nella specifica campagna ispettiva.

Il database costituirà archivio per la registrazione delle azioni correttive apportate sui componenti anomali e dei risultati ottenuti dalla implementazione di dette riparazioni. Tale sezione dovrà essere editabile per costituire allegato al registro della gestione delle non conformità NC (componenti anomali) gestito dal referente del programma LDAR presso il Gestore.

4.3 CAMPAGNA DI MISURA

La campagna di misura consta dei rilievi strumentali in campo e dell'accumulo dei dati monitorati.

Il monitoraggio, secondo tecnica EPA – Method 21, sarà funzionale all'acquisizione dei dati per ogni sorgente. I dati saranno successivamente riversati nel Database per le elaborazioni. Le sorgenti anomale rispetto alla Leak Definition di 5.000 ppmv saranno etichettate in campo, unitamente alla targhetta numerata citata al paragrafo precedente, con targhetta metallica di diverso colore per segnalare che il componente deve essere riparato.

Il monitoraggio è stato eseguito in conformità a quanto disposto al paragrafo 6.3.2 "Procedure di monitoraggio" della norma EN 15446, con particolare riguardo all'individuazione del punto in cui si rileva la massima lettura impegnandosi a sostare in tale posizione per un tempo doppio di quello della velocità di risposta dell'analizzatore portatile.

Si è avuto accortezza di minimizzare l'influenza del vento sulla misura, per questo si è protetto all'occorrenza il punto di prelievo con un apposito schermo.



Figura 4-2 Schermo antivento

4.4 IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE

Durante l'attività di ispezione e monitoraggio, qualora l'operatore preposto alla ispezione dovesse rilevare un componente in divergenza rispetto alla leak definition di 5.000 ppmv, lo stesso provvederà ad interrompere l'ispezione ed apporrà sul componente un'etichetta metallica affinché l'item sia perfettamente identificabile e rintracciabile. Quando l'operatore verifica una consistenza della perdita tale da pregiudicare la sicurezza (tipicamente un gocciolamento, odore intenso, sibilo, altro percepibile dai sensi), provvede a notificare immediatamente al proprio referente, messo a disposizione dall'organizzazione operativa della Centrale, l'accadimento. In caso contrario notificherà a fine turno nel documento **"rapporto di giornata"** l'elenco dei componenti divergenti rilevati durante l'ispezione.

Tra gli Allegati al paragrafo 8.1 si riportano le copie delle comunicazioni giornaliere delle Sorgenti di Emissione fuori soglia. Queste comunicazioni vengono inviate al referente del programma LDAR che in genere corrisponde al Responsabile di Manutenzione del Committente, indicando per ciascun componente il numero di TAG, l'Impianto e l'area di appartenenza. In tal modo il componente sarà legato agli attributi identificativi del database di censimento.

In questa fase il referente del Gestore eseguirà il sopralluogo, qualificherà la natura dell'intervento e la correlerà alla sua fattibilità con impianto in marcia. Se l'intervento sarà attuabile, lo programmerà e sarà eseguito dalle funzioni preposte. Se l'intervento non sarà da subito attuabile lo procrastinerà a termine pianificato (prima fermata utile) prenotando le risorse umane e strumentali necessarie.

Al termine di questi controlli si emetterà lista delle **perdite residue** costituita dall'elenco dei componenti critici, cioè da quelle sorgenti non ancora riparate che saranno oggetto di successiva programmazione di manutenzione correttiva.

4.5 ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE

Durante questa fase si provvede alla quantificazione delle emissioni.

La quantificazione delle emissioni è determinata mediante elaborazione delle misure acquisite ed archiviate nel database secondo i protocolli stabiliti dall'EPA e prescritti dalla Norma Europea EN 15446.

Per effetto di quanto sopra il metodo di quantificazione comprende:

- a) Le correlazioni EPA espresse nella "Table C1 – US EPA SOCM1 correlation parameters and factors"
- b) Considera quanto riportato al *paragrafo 6.4 della Norma EN 15446 "Determinazione del volume delle emissioni"* con particolare riguardo a:
 - componenti difficilmente misurabili o inaccessibili,
 - sorgenti mai misurate;
 - emissioni oltre il fondo scala dello strumento.

Il report finale costituisce una sorta di resoconto documentale sull'attività di monitoraggio delle emissioni e sul programma LDAR attuato.

In particolare il successivo capitolo 5 comprende:

- La sintesi dei valori complessivi di emissioni valutate per la centrale in oggetto,
- Il numero delle sorgenti di emissione censite
- Il numero delle sorgenti di emissione misurate durante la campagna di monitoraggio;
- Il numero delle sorgenti non misurate perché inaccessibili;
- Il numero dei componenti anomali perché fuori soglia (> 5.000 ppmV) corrispondente al Fattore di Fuga;
- Il numero di componenti critici provocanti le perdite residue;
- La presenza di eventuali emettitori cronici;
- La percentuale di fuga, corrispondente al numero di componenti anomali rispetto al numero totale di sorgenti misurate.

Si accenna inoltre all'andamento del programma LDAR evidenziando il miglioramento in termini di riduzione delle emissioni ottenuto grazie agli interventi di manutenzione correttiva.

Testimonianza dei risultati raggiunti sarà espressa da:

- Indice di riparabilità, che indica la percentuale dei componenti critici rispetto il totale dei componenti anomali archiviati;
- Efficacia del piano LDAR, determinata dalla percentuale di riduzione delle emissioni complessive.

5 ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE

5.1 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO

- Le emissioni fuggitive rilasciate da linee ed apparecchiature dell'impianto industriale sono misurate secondo la Norma EN 15446 95-017 "Protocol for Equipment Leak Emission Estimates"
- La quantificazione dei flussi di emissione è determinata dalle correlazioni SOCFI utilizzate per il calcolo del flusso associato ai punti di emissione misurabili in impianto e per i punti di emissione non accessibili
- Tutti i punti misurati con valore uguale/inferiore a 5 ppmV sono da considerare sotto il limite di rilevabilità dell'analizzatore, ciò anche in virtù del fatto che il fondo ambientale presenta una concentrazione variabile da zona a zona a livello di qualche unità di ppm, tuttavia, anziché porre l'indicazione su database a zero si è preferito comunque riportare il valore di lettura rilevato che meglio significa l'effettuazione della misura. In proposito si ricorda che la norma EN 15446 in merito precisa che il valore limite di rilevabilità dello strumento deve essere al massimo 10 ppm (Cap.4 – Paragrafo 4.1 – Punto 2).
- Per i valori oltre il fondo scala dello strumento (> 50.000 ppm) si è deciso di attribuire il fattore di correlazione, per tipologia di componente, indicato nella colonna "Pegged value at 100.000 ppm" della tabella C1 – US EPA SOCFI più avanti riportata.

5.2 DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

L'attività in campo, riguardante riconoscimento e/o identificazione delle sorgenti di emissioni accessibili attraverso l'eventuale affissione delle etichette in acciaio mancanti rispetto l'elenco del data base ed il successivo rilievo del tenore di emissione tramite l'analizzatore portatile si è svolta nel periodo:

dal 06 Maggio 2016 al 11 Maggio 2016

5.3 FLUIDO ANALIZZATO

Oggetto dell'indagine analitica per la determinazione delle emissioni fuggitive è il **metano** presente nelle linee, macchine ed apparecchiature costituenti l'impianto industriale della Centrale termoelettrica.

5.4 AREA OPERATIVA

L'indagine per la determinazione delle emissioni fuggitive ha riguardato tutte le sezioni d'impianto della Centrale di Modugno corrispondenti all'identificazione riportata nel data base predisposto fin dalla prima campagna di misura che di seguito riassumiamo:

- 1 TRATTAMENTO ACQUE
- 2 TURBINA GAS 11
- 3 TURBINA GAS 12
- 4 COMPRESSIONE GAS

Nel Capitolo 8. Allegati si riporta, relativamente alle principali linee d'impianto, tabella riassuntiva della campagna di misura svolta indicante il seguente dettaglio:

- Portata di fuga complessiva
- Portata di fuga dopo riparazione
- Numero sorgenti di emissione
- Numero sorgenti non accessibili
- Numero punti di emissione rilevati

5.5 GESTIONE SORGENTI

Nell'ambito dell'attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive della centrale in riferimento, sono state identificate ed acquisite nel database i seguenti dati:

Sorgenti di emissione gestite	825
Sorgenti di emissione non accessibili	111
Sorgenti di emissione misurate	714
Punti di emissione misurati	2.306
Punti di emissione anomali	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 5.000 ppmV	18
Punti di emissione critici	
Punti caratterizzati da <u>perdite residue</u> , vale a dire punti presentanti, dopo riparazione, ancora un tenore di fuga di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 5.000 ppmV	10
Perdite rientrate	
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 5.000 ppmV	8

In Allegato si riporta la distribuzione per ogni sezione di impianto dei valori significativi determinati dalla campagna di misura.

La tabella TAV. 2 "Elenco delle perdite" di seguito riportata dettaglia tutte le perdite, intese come emissioni con concentrazione superiore a 5.000 ppmV di metano, la stessa esprime la cronologia degli interventi condotti per la riduzione delle perdite, così si evidenzia che alla iniziale misurazione si sono rilevate N. 18 perdite che hanno causato un'emissione in atmosfera di 11.425 Kg/anno di metano. Successivamente, a seguito delle riparazioni eseguite sulle sorgenti in perdita contestualmente alla campagna di monitoraggio oggetto del presente documento, le perdite residue si sono ridotte ad N° 8 con una contrazione della massa dispersa dovuta alle sole perdite di 3.234 Kg/anno assegnando una riduzione percentuale pari al 28% circa.

L'**indice di riparabilità** (numero di componenti critici rispetto il totale componenti in perdita) pertanto si attesta attorno al **44%** (18 perdite iniziali di cui 8 residue).

Tale indice andrà correttamente rivisto successivamente alle riparazioni condotte in occasione della prossima fermata programmata della centrale dove appunto si effettueranno gli interventi su quelle sorgenti in perdita che non ammettevano l'operatività con la rete/apparecchiature in pressione.

Lo stesso criterio si estende alla determinazione dell'**efficacia specifica**, espressa come riduzione relativa percentuale delle emissioni complessive, che troverà definizione dopo la fermata programmata impianto.

Durante la campagna di misura condotta a Maggio, va segnalato che la squadra di manutenzione della Centrale a LDAR contestualmente al rilevamento con l'analizzatore, ha effettuato una serie di contenuti interventi di riparazione risolti con la ripresa del serraggio su raccordi, accoppiamenti flangiati e premistoppa delle valvole, che non trovano menzione nel presente Report in quanto sono risultati migliorativi in termini di concentrazione della misura rilevata senza per altro essere accumulabili ai valori di perdita.

Tabella 2 Elenco perdite

TAV. 2 SORGENIA/Modugno ELENCO DELLE PERDITE Maggio 2016											
PROGR.	IDENTIFIC SORGENT E	RILIEVO INIZIALE			RILIEVO DOPO MANUTENZIONE			PERIODO DI MANUTENZ.		CONDIZIONE DELLA PERDITA	
		Data	ppmV	Kg/anno	Data	ppmV	Kg/anno	Inizio	Fine	Rientrata	Residua
1	11823	09/05/2016	9.853	50,20	11/05/2016	2	0,03	11/05/2016	11/05/2016	x	
2	11830	09/05/2016	5.200	28,74	11/05/2016	700	4,99	11/05/2016	11/05/2016	x	
3	11848:1	09/05/2016	14.500	128,71	09/05/2016	14.500	128,71	09/05/2016	09/05/2016		x
4	11863	09/05/2016	>50000	963,60	09/05/2016	>50000	963,60	09/05/2016	09/05/2016		x
5	11930	09/05/2016	10.000	50,86	09/05/2016	10.000	50,86	09/05/2016	09/05/2016		x
6	11967	09/05/2016	35.000	151,82	11/05/2016	2	0,03	11/05/2016	11/05/2016	x	
7	11999	07/05/2016	>50000	963,60	07/05/2016	>50000	963,60	07/05/2016	07/05/2016		x
8	12004	07/05/2016	23.000	105,23	07/05/2016	23.000	105,23	07/05/2016	07/05/2016		x
9	12102:1	07/05/2016	6.700	65,00	07/05/2016	6.700	65,00	07/05/2016	07/05/2016		x
10	12369	09/05/2016	10.200	51,74	11/05/2016	300,0	2,38	11/05/2016	11/05/2016	x	
11	12313	09/05/2016	>50000	1.927,20	09/05/2016	>50000	1.927,20	09/05/2016	09/05/2016		x
12	12393	09/05/2016	>50000	963,60	11/05/2016	6	0,08	11/05/2016	11/05/2016	x	
13	12394	09/05/2016	>50000	963,60	11/05/2016	3	0,04	11/05/2016	11/05/2016	x	
14	12394	09/05/2016	>50000	963,60	11/05/2016	3	0,04	11/05/2016	11/05/2016	x	
15	12377	09/05/2016	7.600	72,66	11/05/2016	3.200	33,80	11/05/2016	11/05/2016	x	
16	12378	09/05/2016	13.500	120,82	11/05/2016	9.900	91,82	11/05/2016	11/05/2016		x
17	2982	11/05/2016	>50000	1.927,20	11/05/2016	>50000	1.927,20	11/05/2016	11/05/2016		x
18	1587	11/05/2016	>50000	1.927,20	11/05/2016	>50000	1.927,20	11/05/2016	11/05/2016		x
18		Totale		11.425,38	Totale		8.191,81	Totale		8	10

6 DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI

Per determinare la massa globale di COV disperso in atmosfera si sono utilizzate le correlazioni che convertono le misure delle concentrazioni rilevate con l'analizzatore in flussi di emissioni corrispondenti, in conformità a quanto disposto dalla Normativa EN 15446 che ha assorbito i criteri esposti nel Protocollo EPA 953/R-95-017.

Quanto sopra fa esplicito riferimento alla seguente tabella.

Table C.1 – US EPA SOCM I correlation parameters and factors

Source	Service	A	B	Pegged value at 10.000 ppm (kg/h)	Pegged value at 100.000 ppm (kg/h)	Average factor (kg/h)
Valve	Gas	$1,87 \times 10^{-5}$	0,873	0,024	0,110	0,00597
Valve	Light liquid	$6,41 \times 10^{-5}$	0,797	0,036	0,150	0,00403
Pump seal ⁶⁾	Light liquid	$1,90 \times 10^{-5}$	0,824	0,140	0,620	0,0199
Connector	All	$3,05 \times 10^{-5}$	0,885	0,044	0,220	0,00183

Additional average emission factors are available for the following components:

- compressor seals (gas service): 0,228 kg/h
- relief valves (gas service): 0,104 kg/h
- open ended lines (all services): 0,0017 kg/h
- sampling connections (all services): 0,015 kg/h

L'algoritmo che lega la misura della concentrazione alla portata emessa è, sempre dalla normativa in riferimento, così definito:

$$ER = A(SV)^B$$

Dove

ER = emissione in kg/h;

SV = valore misurato in ppm

La campagna di misura delle emissioni fuggitive, svoltasi nel mese di Maggio 2016 presso la Centrale termoelettrica di Modugno (BA), ha quantificato una emissione di COV pari a

12,03 t/anno

precisamente **12.032,03 Kg/anno.**

Solo le perdite hanno riscontrato un valore di

11,42 t/anno

precisamente **11.425,38 Kg/anno.**

Dopo gli interventi di manutenzione correttiva la perdita di COV, strumentalmente rilevata, si è ridotta a:

8,80 t/anno

precisamente **8.798,46 Kg/anno.**

La ripartizione del rilevamento delle emissioni fuggitive per sezione di impianto è riportata nelle tabelle dell'Allegato.

7 CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio ambientale condotta presso la centrale termoelettrica di Modugno conferma l'andamento delle emissioni fuggitive sugli standard dei precedenti anni, con un attestamento della massa dispersa su valori medio bassi per impianti equivalenti.

Il tenore di punti in perdita, vale a dire punti il cui livello emissivo ha superato il valore di soglia di 5.000 ppmV, si mantiene sempre percentualmente molto basso essendo stata pari allo 0,8% dell'inventario misurato (18/2306), va sottolineato poi che delle 18 perdite iniziali al termine della campagna di misura N° 8 sono state riparate riportando sotto soglia l'indice della concentrazione emissiva.

La prossima fermata programmata della Centrale consentirà al Gestore di effettuare la manutenzione correttiva mirante alla riduzione delle N° 10 perdite residue riscontrate al termine della presente campagna di monitoraggio, focalizzando l'attenzione alle perdite con emissione oltre al fondo scala dal momento che sono quelle che maggiormente contribuiscono alla determinazione della massa totale dispersa.

8 ALLEGATI

8.1 SEGNALAZIONI DELLE SORGENTI DI EMISSIONE FUORI SOGLIA

Nelle pagine seguenti si riportano le comunicazioni inviate al personale d'impianto in occasione dei rilievi di sorgenti di emissione con valori fuori soglia. Le singole perdite sono accompagnate da individuazione fotografica.

Spett.le
SORGENIA POWER S.p.a.
C.a. Fabio Ingravallo

Modugno 09/05/2016

Oggetto: SEGNALAZIONI SORGENTI EMITTENTI FUORI SOGLIA

Si comunica che nel rilevamento delle emissioni fuggitive del 06/05/2016 si sono individuati i seguenti componenti con emissione superiore alla soglia di 5.000 ppmV di metano, precisamente:

1) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: BOX 19EKA10CP002, KNOCK OUT DRUM 19EKBO5, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EK/FD/001 1 Foglio 1/12

N° Identificativo: 11823

Rilevamento: 9.853 ppmV (Dal raccordo a monte)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

2) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: KNOCK OUT DRUM 19EKBO5,NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EK/FD/001 1 Foglio 1/12

N° Identificativo: 11830

Rilevamento: 5.200 ppmV (Dal premistoppa)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

3) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: TRANSMETTITORE DI LIVELLO, KNOCK OUT DRUM 19EKBO5, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF24/FD/003 1 Foglio 2/12

N° Identificativo: 11848:1

Rilevamento: 14.500 ppmV (Dalla filettatura a monte)



4) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: ALTO KNOCK OUT DRUM 19EKBO5,NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF24/FD/003 1 Foglio 2/12

N° Identificativo: 11863

Rilevamento: >50.000 ppmV (Dallo sfiato in aria)



5) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: AA005,ALTO FILTRO 19EKB20,NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF24/FD/003 1 Foglio 2/12

N° Identificativo: 11930

Rilevamento: 10.000 ppmV (Dallo sfiato in aria)



6) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: AA314 STAZIONE DI MISURA, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF23/FD/001 1 Foglio 3/12

N° Identificativo: 11967

Rilevamento: 35.000 ppmV (Dal raccordo a valle)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

Si comunica che nel rilevamento delle emissioni fuggitive del 07/05/2016 si sono individuati i seguenti componenti con emissione superiore alla soglia di 5.000 ppmV di metano, precisamente:

7) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: AA202,SCAMBIATORE GAS 19EKC20AH001,NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF22/FD/002 1 Foglio 5/12

N° Identificativo: 11999

Rilevamento: >50.000 ppmV (Dallo sfiato in aria)



8) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: AA202,SCAMBIATORE GAS 19EKC10AH001,NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF22/FD/002 1 Foglio 5/125/12

N° Identificativo: 12004

Rilevamento: 23.000 ppmV (Dallo sfiato in aria)



9) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: LINEA CON VALVOLA DI EMERGENZA, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF25/FD/002 1 Foglio 6/12/12

N° Identificativo: 12102:1

Rilevamento: 6.700 ppmV (Dal raccordo a monte)

Distinti saluti

ORION S.r.l.

Francesco Cantella

Flavio Perin



Spett.le
SORGENIA POWER S.p.a.
C.a. Fabio Ingravallo

Modugno 10/05/2016

Oggetto: SEGNALAZIONI SORGENTI EMITTENTI FUORI SOGLIA

Si comunica che nel rilevamento delle emissioni fuggitive del 09/05/2016 si sono individuati i seguenti componenti con emissione superiore alla soglia di 5.000 ppmV di metano, precisamente:

10) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: ALTO FILTRO 11MBP01AT001,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 12/12

N° Identificativo: 12369

Rilevamento: 10.200 ppmV (Dalla flangia a monte)



11) Sezione: TURBINA GAS 12

Linea: STAZIONE DI MISURA, TURBINA GAS 12, SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 1 Foglio 12/12

N° Identificativo: 12313

Rilevamento: >50.000 ppmV (Dal raccordo dell'indicatore di pressione a monte)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016 con esito negativo.

12) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: SCAMBIATORE 11EKC10,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 11/12

N° Identificativo: 12393

Rilevamento: >50.000 ppmV (Da tappo ingrassatore)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

13) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: SCAMBIATORE 11EKC10,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 11/12

N° Identificativo: 12394

Rilevamento: >50.000 ppmV (Da rubinetto superiore)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

14) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: SCAMBIATORE 11EKC10,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 11/12

N° Identificativo: 12394

Rilevamento: >50.000 ppmV (Da rubinetto inferiore)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

15) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: SCAMBIATORE 11EKC10,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 11/12

N° Identificativo: 12377

Rilevamento: 7.600 ppmV (Dal tappo corpo a monte)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016.

16) Sezione: TURBINA GAS 11

Linea: SCAMBIATORE 11EKC10,turbina gas 11,SUD IMPIANTO

P&ID: MDG/00/G/M/FD/001 2 Foglio 11/12

N° Identificativo: 12378

Rilevamento: 13.500 ppmV (Dal raccordo del trasmettitore di presione)

Distinti saluti

ORION S.r.l.

Francesco Cantella

Flavio Perin



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016 con esito negativo.

Spett.le
SORGENIA POWER S.p.a.
C.a. Fabio Ingravallo

Modugno 11/05/2016

Oggetto: SEGNALAZIONI SORGENTI EMITTENTI FUORI SOGLIA

Si comunica che nel rilevamento delle emissioni fuggitive del 10/05/2016 si sono individuati i seguenti componenti con emissione superiore alla soglia di 5.000 ppmV di metano, precisamente:

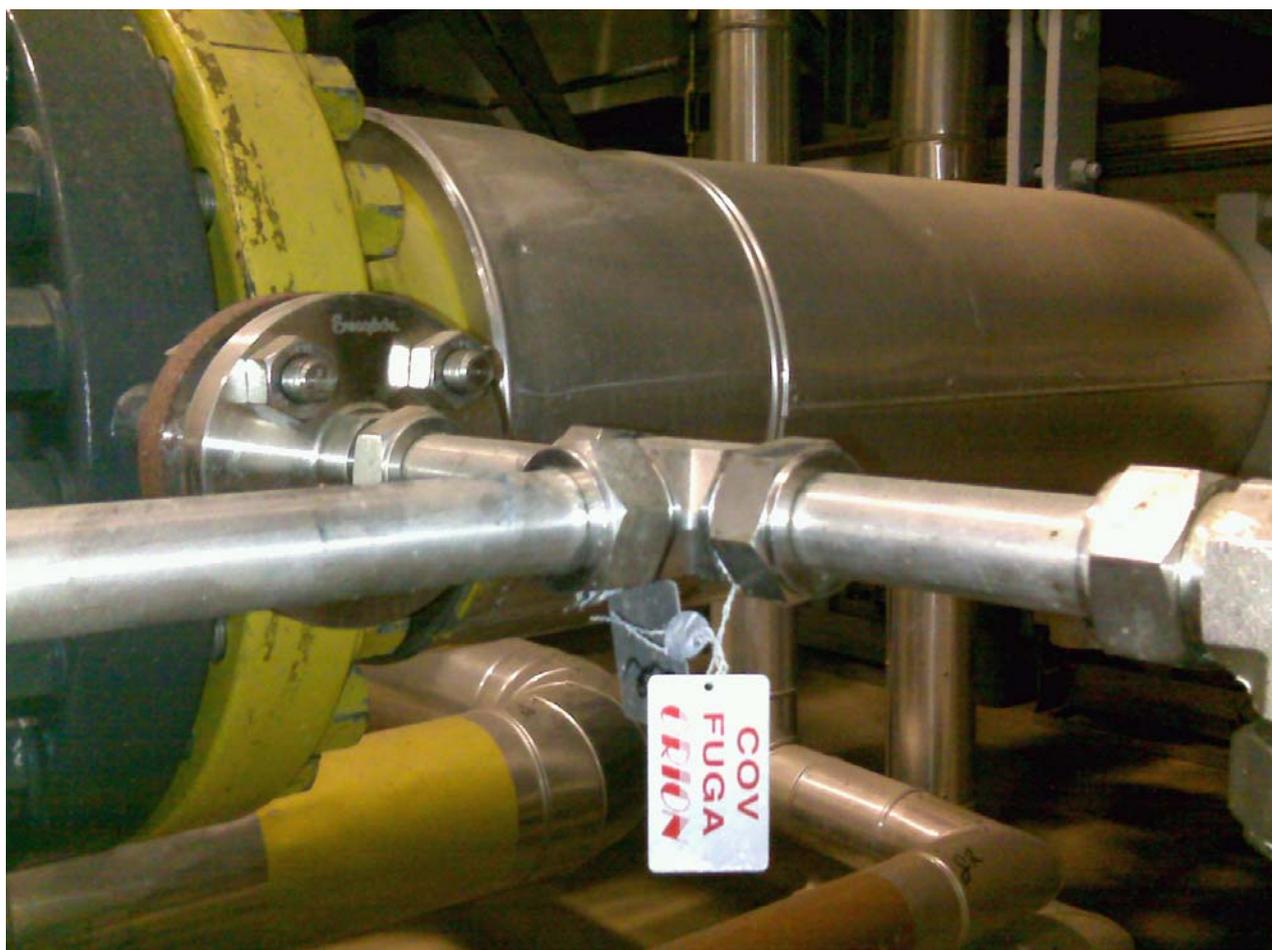
17) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: ASPI. 19EKH10, ALL INTERNO EDIFICIO COMPRESSORI, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF21/FD/001 1 Foglio 8/12

N° Identificativo: 2982

Rilevamento: >50.000 ppmV (Da raccordo)



Riduzione della perdita a seguito di intervento di riparazione in data 11/05/2016 con esito negativo.

18) Sezione: ZONA COMPRESSIONE GAS

Linea: COMP 19EKH20, ALL INTERNO EDIFICIO COMPRESSORI, NORD IMPIANTO

P&ID: MDG/19/M/EKF21/FD/001 2 Foglio 7/12

N° Identificativo: 1587.3

Rilevamento: >50.000 ppmV (Da filettatura innesto su corpo compressore)

Distinti saluti

ORION S.r.l.

Francesco Cantella

Flavio Perin



Spett.le

SORGENIA POWER S.p.a.

C.a. Giovanni Borelli

Modugno 11/05/2016

Oggetto: SEGNALAZIONI SORGENTI EMITTENTI FUORI SOGLIA

A SEGUITO DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE E DELLE RILEVAZIONI ESEGUITE A

MONTE DI ESSE SI SEGNALE:

- PERDITE Nr. 1 - Lettura Dopo Riparazione: 2 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 2 - Lettura Dopo Riparazione: 700 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 6 - Lettura Dopo Riparazione: 2 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 10 - Lettura Dopo Riparazione: 300 ppm - ESITO: Rientrata
- **PERDITE Nr. 11 - Lettura Dopo Riparazione: >50.000 ppm - ESITO: Non Rientrata**
- PERDITE Nr. 12 - Lettura Dopo Riparazione: 6 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 13 - Lettura Dopo Riparazione: 3 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 14 - Lettura Dopo Riparazione: 3 ppm - ESITO: Rientrata
- PERDITE Nr. 15 - Lettura Dopo Riparazione: 3.200 ppm - ESITO: Rientrata
- **PERDITE Nr. 16 - Lettura Dopo Riparazione: 9.900 ppm - ESITO: Non Rientrata**
- **PERDITE Nr. 17 - Lettura Dopo Riparazione: >50.000 ppm - ESITO: Non Rientrata**

Distinti saluti

ORION S.r.l.

Francesco Cantella

Flavio Perin