

Carrara S.p.A.

Report di ispezione LDAR
Piattaforma Edison RMS-B
Campagna di monitoraggio Novembre 2015

INDICE GENERALE

1. Oggetto d'attività	Pag 3
2. Descrizione dell'attività eseguita	Pag 5
3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo	Pag 7
4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato	Pag 11
5. Calcolo della stima emissiva di COV	Pag 13
6. Conclusione	Pag 15

1. Oggetto d'attività

Edison S.p.A. Piattaforma RMS-B, di seguito nominato il GESTORE, ha commissionato a Carrara S.p.A. Divisione FERP, di seguito nominata FERP, l'implementazione del programma LDAR presso le sue installazioni produttive.

Le attività ispettive, svolte da FERP nel mese di Novembre 2015, sono consistite nelle operazioni di censimento e monitoraggio dei componenti di processo (di seguito nominati 'sorgenti' o 'componenti') appartenenti alle linee produttive in oggetto.

Il monitoraggio estensivo, con tecnica EPA Method 21, dei componenti fisicamente accessibili è stato realizzato da FERP il giorno 17 Novembre 2015 secondo le procedure e con l'ausilio di strumentazioni che di seguito saranno specificamente indicate.

La stima emissiva è stata ottenuta attraverso l'implementazione del protocollo EN15446:2008, derivante da EPA 453/95, utilizzando il modello delle "equazioni di correlazione" Petroleum Industries.

La stima emissiva calcolata è relativa ai componenti effettivamente monitorati ed a quelli inventariati e non monitorati perché non raggiungibili ed è espressa in Kg/h e Tonnellate (Mg)/anno (8.760 h).

In accordo con il Gestore la soglia di perdita (Leak Definition) è stata impostata a 10.000 ppmv.

Il presente report è stato redatto in conformità alla sezione 8. Report della EN15446:2008 che prescrive:

- 1. Scope of the report (facility, type and size of equipment measured, streams, purpose, reporting period);*
- 2. Results expressed in mass per year (indicating how the mass is specified; as reference compound equivalent, carbon equivalent, actual composition of emission);*
- 3. Characteristic of instrument used;*
- 4. Response factor that have been used. In case are provided per concentration strata by the manufacturer, these values should be provided. Source of information for response factors, substances for which response factor is unknown shall be indicated;*
- 5. Value of threshold concentration;*
- 6. Which correlation is used;*
- 7. Which pegged value is used;*
- 8. Max. ppmv used in correlations;*
- 9. Number of components measured during the reporting period;*
- 10. Number of components measured during the previous period;*
- 11. Number of components never measured;*
- 12. Handling of equipment not measured;*
- 13. Grouping of equipment in case average leak rates are derived from plant data*

2. Descrizione dell'attività eseguita

L'attività è consistita nell'implementare la procedura LDAR presso le linee produttive d'interesse al fine di:

- inventariare e classificare le sorgenti emissive per configurare il database di riferimento;
- accumulare per ogni sorgente raggiungibile una lettura secondo tecnica EPA Method 21;
- segnalare le sorgenti divergenti rispetto alla leak definition 10.000 ppmv perché il Gestore possa avviare su questi un'azione correttiva;
- contabilizzare le emissioni COV secondo le procedure EN15446:2008 sia in riferimento all'inventario monitorato che a quello censito e non monitorato.

Il censimento e la catalogazione hanno coinvolto tutti i componenti delle linee di processo che vengono aggregati nei sette gruppi principali indicati dalla EN15446:2008 - 1) Agitatori, 2) Compressori, 3) Pompe; 4) Valvole; 5) Valvole di sicurezza; 6) Flange; 7) Fine linea.

Le flange indistintamente aggregano flange di linea (piping), flange di apparecchiature (es. scambiatori di calore) o Bonnet Flange delle valvole.

Inventario

Zona	END	FLG	PSV	VLV	Non monitorabili	Fuori servizio	Monitorabili	Totale
Piattaforma RSM-B	32	192	4	70	9	51	238	298
Totale	32	192	4	70	9	51	238	298

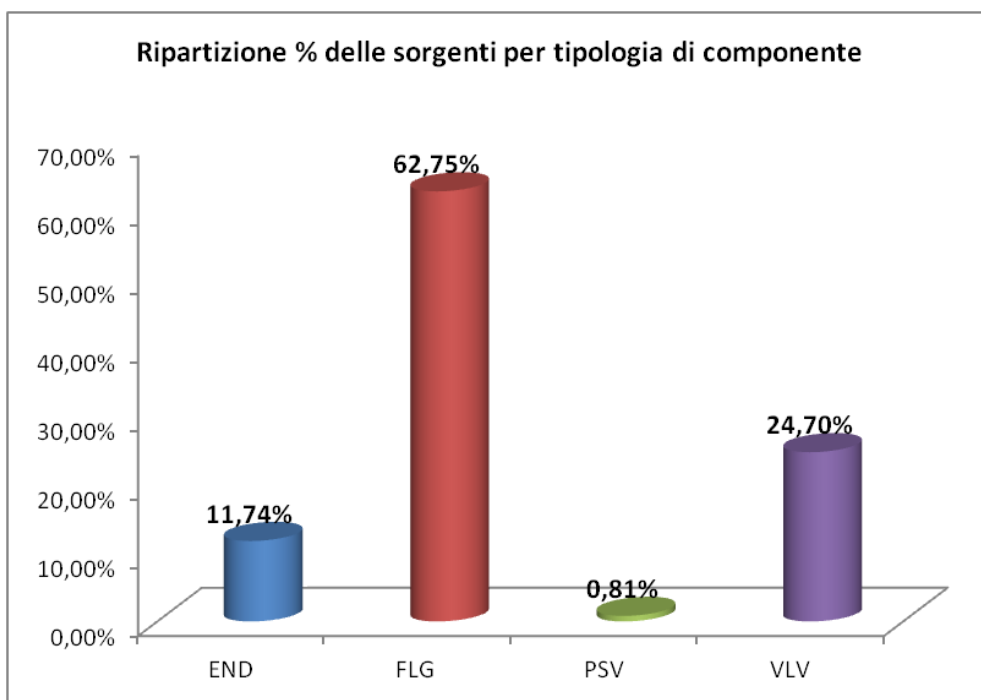
END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole sicurezza; VLV: Valvole.

Dal computo emissivo sono state stornate 51 sorgenti fuori servizio censite ma non monitorate.

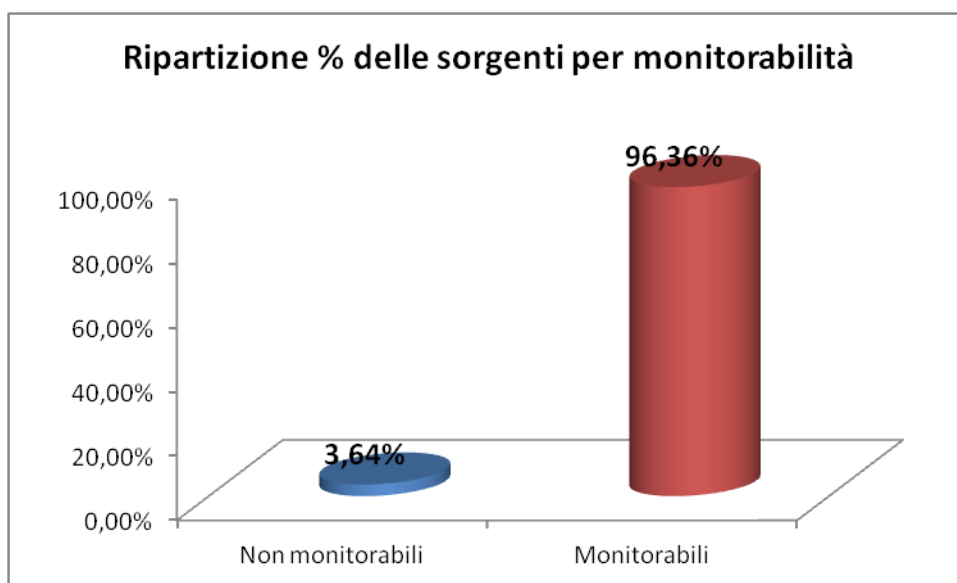
L'ispezione è stata condotta presso 238 sorgenti monitorabili pari al 96,36% delle sorgenti inventariate in stato di effettivo servizio (247).

Alle restanti 9 sorgenti, isolate o non monitorabili perché non raggiungibili, è stato attribuito un fattore emissivo medio calcolato sulla base delle letture disponibili: ad ogni tipo di componente, è stato assegnato il fattore medio calcolato sui medesimi componenti monitorati presso l'impianto.

Di seguito sono osservabili le distribuzioni percentuali delle 247 sorgenti, in stato di effettivo esercizio, per tipologia di componente e per monitorabilità.



END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole sicurezza; VLV: Valvole.



3. Metodologie di classificazione, di monitoraggio e di calcolo

Il metodo impiegato poggia sull'implementazione rigorosa della procedura descritta nel protocollo EPA 453/95, a cui si rimanda per i dettagli, che prevede, dapprima, la compilazione di un inventario (database) dei componenti, classificandoli per tipo, per fase del fluido, per tipo di fluido, localizzandoli all'interno di un'identificabile linea di processo o di un P&I: ogni componente è pertanto univocamente determinato con un TAG ID.

Successivamente i componenti vengono aggregati in gruppi per costituire degli 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 è stata adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio. I dati acquisiti all'interno di un itinerario vengono accumulati nella ROM del COV Analyzer e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Quando tutti i dati sono allocati essi vengono elaborati per calcolare la stima emissiva.

Le sorgenti divergenti rispetto al Leak Definition vengono segnalate per iscritto al Gestore al termine di ogni turno giornaliero di monitoraggio.

Tutti i componenti sono univocamente identificati. Pertanto ad ogni successivo monitoraggio relativo all'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

L'intento della procedura testé 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. Le emissioni fuggitive sono state misurate in accordo con tecnica EPA metodo 21 (Environmental Protection Agency M.21) titolato "Determinazione delle perdite dei composti organici volatili".

Preliminarmente alle misurazioni, l'operatore ha compiuto giornalmente le seguenti attività:

- caricamento dell'itinerario di misurazione nella ROM dell'analizzatore;
- misurazione del “rumore di fondo” in ciascuna sezione dell'impianto da sottrarsi al valore rilevato sul componente; la lettura che appare sul display è già depurata.
- misurazioni in loco e raccolta delle concentrazioni dei COV in ppmv per ciascun punto emissivo, in accordo con EPA metodo 21;
- trasferimento dei dati dallo strumento di acquisizione dati al computer centrale.

Le misurazioni dell'emissioni sono state realizzate con un analizzatore a “ionizzazione di fiamma” portatile Thermo ENV. TVA 1000B, equipaggiato con computer di bordo. L'intervallo globale delle misurazioni appartiene al range da 0,00 ppmv a 100.000 ppmv, consentendo pertanto che i livelli di emissione vengano caratterizzati in modo accurato e che le perdite siano identificate.

Le misurazioni sono state rilevate al netto del “rumore di fondo” (valore in ppmv misurato dallo strumento nei camminamenti nell'intorno delle linee di processo) che si è attestato invariabilmente nel range $0,08 \div 1,15$ ppmv.

Con gli RFm (fattori di risposta) basati sulla Leak Definition 500 e 10.000 di ciascuno stream, come indicato dal manuale dello strumento Thermo ENV, sono stati calcolati i fattori A e B della curva di risposta del FID Thermo ENV. TVA 1000 B.

La curva di risposta restituisce il fattore di risposta della macchina allo stream con continuità all'interno di tutto il range di lettura 0,00 ÷ 100.000:

Response Curve

Response factors can change as concentration changes. The response factor for a compound determined at 500 ppm may not be the same as the response factor determined at 10,000 ppm. By using a *response curve*, you can characterize a compounds response over a broader range of concentrations. If the actual concentration is plotted as *Y* vs. *X* (measured concentration), the resulting curve can be represented by the rational equation

$$Y = \frac{AX}{\left(1 + \frac{BX}{10000\text{ppm}}\right)}$$

Per le sostanze singole non appartenenti alla lista del manuale Thermo ENV, è stato utilizzato il valore RF500 = 1 e RF10.000 = 1 come previsto dalla EN15446:2008.

Per ciascuno stream è stata definita la curva di correzione (SVA Screened Value Adjusted) ove Xi è la lettura bruta accumulata con il FID.

$$SVA = ((A*Xi)/(1+(B*Xi/10.000)))$$

La curva rilascia il valore “aggiustato” SVA lungo tutto il range 0,00 ÷ 100.000 ppmv.

Le letture sono state accumulate in condizioni meteorologiche ottimali.

In relazione alla modalità contabile, sono state utilizzate le equazioni di correlazione della EN15446:2008 che sono riportate di seguito.

Le letture, corrette con il fattore di risposta, sono state elaborate con le equazioni di correlazione:

$$\text{Kg/h} = A \times (\text{SVA})^B$$

ove i fattori A e B sono acquisiti dalla tabella:

EN 15446:2008 (E)

Table C.2 – US EPA Petroleum Industry 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)	Average factor for Marketing Terminal Equipment (kg/h)
Valve	Gas	$2,29 \times 10^{-6}$	0,746	0,064	0,140	0,0268	0,000013
Valve	Light liquid	$2,29 \times 10^{-6}$	0,746	0,064	0,140	0,0109	0,000043
Pump seal	All	$5,03 \times 10^{-5}$	0,610	0,074	0,160	0,114	0,00054
Connector	All	$1,53 \times 10^{-6}$	0,735	0,028	0,030	0,00025	0,000042
Flange	All	$4,61 \times 10^{-6}$	0,703	0,085	0,084	0,00025	0,000042
Open end	All	$2,20 \times 10^{-6}$	0,704	0,030	0,079	0,0023	0,00013
Other ⁷⁾	All	$1,36 \times 10^{-5}$	0,589	0,073	0,110	see below	0,00013

Additional average emission factors are available for the following components:

compressor seals (gas service): 0,636 kg/h

relief valves (gas service): 0,160 kg/h

sampling connections (all services): 0,015 kg/h

Estratto da UNI EN 15446:2008

4. Elaborazione dei dati statistici dell'inventario monitorato

LEAK DEFINITION 10.000 ppmv – Viene riportato in questa sezione il punteggio maturato (Leak Frequency) presso ciascun gruppo di sorgenti e ciascuna fase rispetto alla soglia di attenzione (Leak Definition) di 10.000 ppmv. Si intende per punteggio il quoziente tra il numero di sorgenti divergenti ed il totale delle sorgenti ispezionate.

Si rileva che l'indice di divergenza (Leak Frequency) si è attestato allo 0,00 % in quanto nessuna sorgente è stata rilevata oltre soglia emissiva.

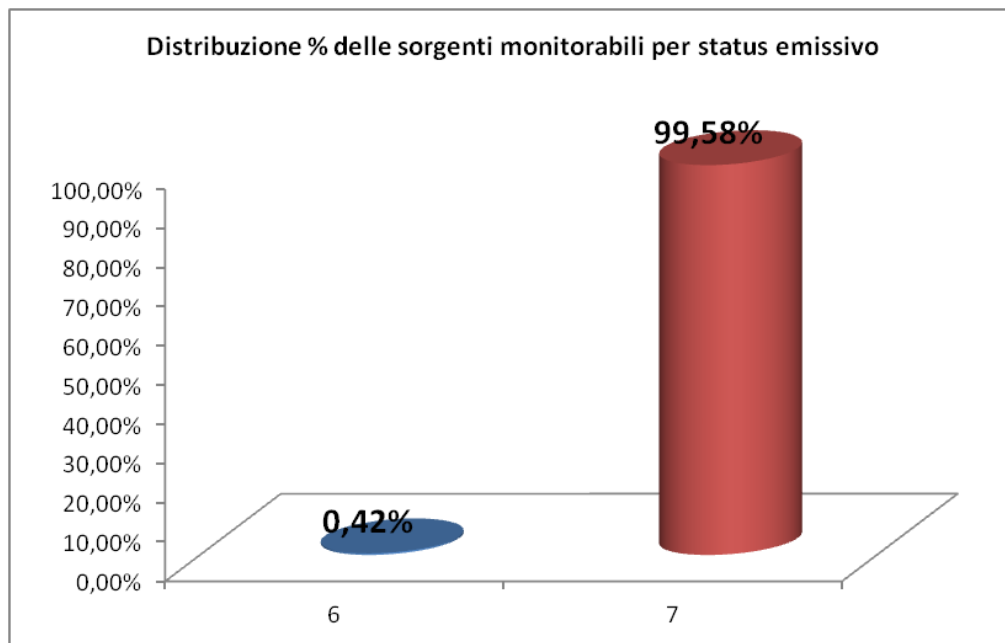
Nella tabella successiva è possibile verificare la dinamica del comportamento dei componenti monitorati, interessati da COV, in modo più dettagliato:

Componente/Status	6	7	Totale
END		29	29
FLG		146	146
PSV		2	2
VLV	1	60	61
Totale	1	237	238

END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

I range emissivi sono stati classificati in 8 gruppi, da ppmv > 100.000 a 0 secondo la seguente legenda:

Status	Component ppmv range
Of	Overflow ppmv > 100.000
1	10.000 < ppmv < 99.999
2	5.000 < ppmv < 9.999
3	1.000 < ppmv < 4.999
4	500 < ppmv < 999
5	100 < ppmv < 499
6	10 < ppmv < 99
7	ppmv < 10



Osservando le distribuzioni emissive emerge che la quasi totalità delle sorgenti (99,58%) si è attestata nello status emissivo 7 ovvero con un'emissione inferiore ai 10 ppmv.

5. Calcolo della stima emissiva di COV

In relazione alla quantificazione emissiva si riepiloga brevemente la modalità contabile utilizzata. Sono state utilizzate le equazioni di correlazione di cui all'allegato C della EN 15446:2008, Tabella C1 – US EPA Chemical Industries correlation parameters and factors. Il valore di Overflow utilizzato è riferito a 100.000 ppmv (lo strumento di rilevazione Thermo ENV. TVA 1000B copre il range 0,00 ÷ 100.000 ppmv). Per letture pari a 0,00 ppmv sono stati attribuiti i valori di default secondo la seguente tabella EPA 453/95:

TABLE 2-11. DEFAULT-ZERO VALUES: SOCMI PROCESS UNITS

Equipment type	Default-zero emission rate (kg/hr/source) ^a
Gas valve	6.6E-07
Light liquid valve	4.9E-07
Light liquid pump ^b	7.5E-06
Connectors	6.1E-07

I fattori medi calcolati presso l'inventario monitorato e successivamente attribuiti ai componenti non monitorabili perché fisicamente non raggiungibili sono stati i seguenti:

Componente	Kg/h x Componente
END	2,4789E-06
FLG	3,8958E-06
PSV	5,8206E-06
VLV	8,2745E-06

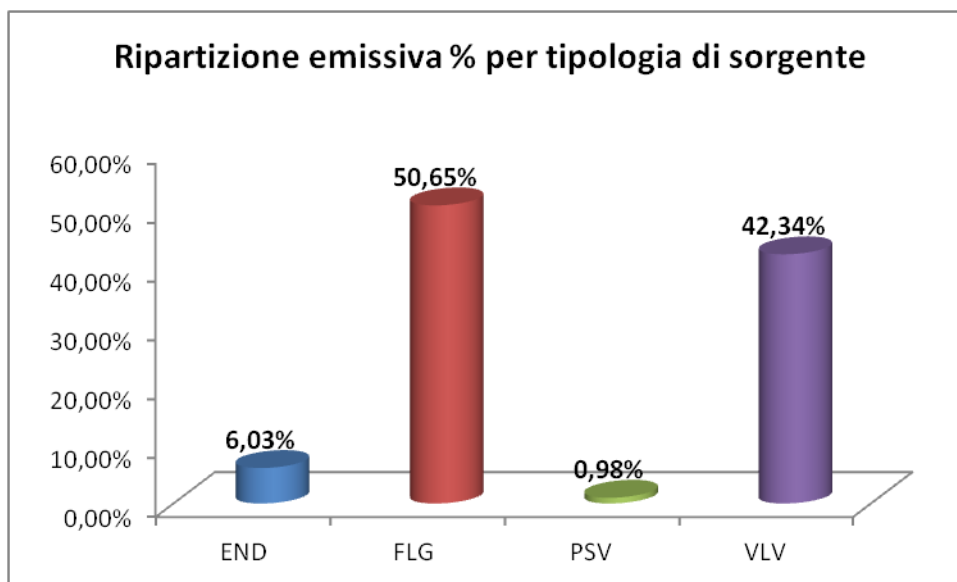
END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

Tutti e 9 i componenti non accessibili all'ispezione risultano appartenere al gruppo delle flange.

L'emissione oraria ed annua di COV attribuita all'intero inventario, ipotizzando un servizio annuo generale di 8.760 ore, ripartita per tipologia di componente è stata la seguente:

Componente	Nro sorgenti	Kg/h COV	Mg/anno COV
END	29	0,0001	0,0006
FLG	155	0,0006	0,0053
PSV	2	0,0000	0,0001
VLV	61	0,0005	0,0044
Totale	247	0,0012	0,0104

END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole



END: Fine linea; FLG: Flange; PSV: Valvole di Sicurezza; VLV: Valvole

6. Conclusione

L'ispezione condotta presso 238 componenti monitorabili, pari al 96,36% dell'intero inventario censito in 247 sorgenti in stato di effettivo servizio, ha rilasciato un punteggio di divergenza rispetto alla Leak Definition di 10.000 ppmv pari allo 0,00% (nessuna divergenza rilevata).

In relazione alla distribuzione dei componenti nei diversi ranges emissivi si rileva che 237 sorgenti, pari al 99,58% dei monitorabili è stato rilevato in Status 7 ovvero con un'emissione inferiore a 10 ppmv.

L'emissione di COV dei 247 componenti, in servizio durante la campagna ispettiva, è stata computata in circa 0,0012 Kg/h che per un servizio annuo di 8.760 ore corrisponde a circa 0,0104 Tonnellate (Mg)/anno.

La famiglia di componenti maggiormente responsabile dell'emissione di COV risulta essere quella delle flange con 0,0053 Mg/anno di COV pari al 50,65% del totale.

Restando a disposizione per ogni ragguaglio od integrazione, cogliamo l'occasione per porgere cordiali saluti.

Adro 09-12-2015

Cordialmente
Carrara S.p.A.
Ing. F. Apuzzo



CARRARA S.p.A.
Via Provinciale, 1/E
25030 ADRO (Brescia)