



**RELAZIONE CAMPAGNA LDAR  
ANNO 2021**

**STABILIMENTO DI PORTO MARGHERA**

**PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO LDAR  
STABILIMENTO CHIMICO  
TRINSEO ALTUGLAS SRL (Stabilimento di Porto Marghera)**

**CAMPAGNA DI MISURAZIONE E RIDUZIONE  
DELLE EMISSIONI FUGGITIVE**



## ELENCO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione delle modifiche
	20/09/2021	Prima Emissione

## GESTIONE DEL DOCUMENTO

Attività	Funzione/Reparto/Ente	Ruolo	N. Cognome	Firma
Redazione	ORION	Responsabile Tecnico	Achille Albertin	

© 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

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI</b> .....	<b>3</b>
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2.2	DEFINIZIONI.....	4
<b>3</b>	<b>STRUMENTAZIONE</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>PIANO DI CONTROLLO (LDAR)</b> .....	<b>11</b>
4.1	IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE .....	12
4.2	CAMPAGNA DI MISURA.....	13
4.3	IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE.....	14
4.4	ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE .....	14
<b>5</b>	<b>ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE</b> .....	<b>16</b>
5.1	MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO .....	16
5.2	DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA.....	16
5.3	FLUIDO ANALIZZATO .....	17
5.4	AREA OPERATIVA .....	18
5.5	GESTIONE SORGENTI.....	19
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI (FASCICOLO SEPARATO)</b> .....	<b>42</b>

**ORION S.r.l.**

**A:** Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy

**P:** +39 049 9006.911 - **F:** +39 049 9006939

**E:** [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - **W:** [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)



# 1 PREMESSA

---

Presso l'Impianto Chimico situato nel sito multi societario costituente il petrolchimico di Porto Marghera (VE) ed appartenente alla Società TRINSEO ALTUGLAS S.r.l. si è provveduto ad effettuare il programma LDAR – Leak Detection And Repair , consistente nella campagna di monitoraggio, 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 interessati dai fluidi di processo.

La presente iniziativa è orientata allo sviluppo di un 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 persegue pertanto il 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) Individuare, censire ed organizzare nel data base tutte le potenziali sorgenti di emissione fuggitive costituente l'impianto produttivo.
- d) Applicare un sistema di identificazione delle sorgenti emittenti che consenta in modo inequivocabile la rintracciabilità sulla documentazione tecnica ed in campo.
- 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 dello Stabilimento un supporto tecnico che consenta di ottenere 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 dello Stabilimento 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 Stabilimento sotto controllo in conformità a quanto in merito previsto dalla Norma EN 15446.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

---

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

---

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

- UNI EN 15446
- Protocollo ISPRA Nr. 0018712 e successivi
- EPA 453/R95
- EPA Method 21

- Corso di formazione specifico

I tecnici strumentisti della Società ORION srl, impegnati nelle attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive, sono in possesso di attestato di formazione rilasciato a seguito di partecipazione al corso della durata di 16 ore sui criteri di misura considerati nella procedura US EPA Metodo 21 e sulle modalità di impiego e taratura degli analizzatori Thermo Scientific Toxic Vapor Analyzer TVA 1000 e TVA 2020. Tale condizione risponde ai criteri contenuti nel PMC ARKEMA.

## 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, 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 dello Stabilimento.

Nel Database sarà inoltre possibile distinguere la tipologia non accessibilità del punto emittente, tramite la seguente siglatura:

Valore -1 = Punto Non Raggiungibile

Valore -2 = Punto Coibentato

Valore -3 = Punto non accessibile per ragioni di sicurezza

- **Perdita**

Una perdita è definita come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione in COV, espressa in ppmv di metano equivalente (nel caso in cui i rilevamenti strumentali siano effettuati tramite Strumentazione avente tecnologia "FID") o isobutilene equivalente (nel caso in cui i rilevamenti strumentali siano effettuati tramite

Strumentazione avente tecnologia "PID"), superiore al valore di soglia e determinata con il metodo 21. (ISPRA protocollo Nr. 0018712)

- **Valore di: "Soglia di Perdita" (Repair Definition)**

Limite di concentrazione COV oltre il quale un componente è dichiarato in perdita (componente in Leaker o no-Leaker); e identifica tutte le sorgenti che richiedono una particolare attenzione nel "programma di riparazione"; tali soglie sono riportate nella seguente tabella:

Name	Description	Detection Equipment	Repair Def [ppmv]	Production Hours
C3H6O	Stream 01	TVA-FID	10.000	8.760
C4H7NO	Stream 02	TVA-FID	10.000	8.760
C3H6O + HCN + C4H7NO	Stream 03	TVA-FID	10.000	8.760
CH4	Stream 04	TVA-FID	10.000	8.760
CH4 + NH3	Stream 08	TVA-FID	10.000	8.760

- **Valore di: "Soglia di Attenzione" (Leak Definition)**

Limite di concentrazione che identifica tutte le sorgenti che pur non presentando gli obblighi di riparazione propri delle sorgenti in perdita di cui al punto precedente, sono oggetto di attenzione in quanto la concentrazione della loro emissione fuggitiva è superiore al valore standard rilevabile negli altri componenti meccanici d'impianto. Anche in questo caso i valori dei ppmv sotto indicati fanno riferimento alla tecnologia del detector (FID/PID) impiegato per la misura. Tali soglie sono riportate nella seguente tabella:

Name	Description	Detection Equipment	Leak Def [ppmv]	Production Hours
C3H6O	Stream 01	TVA-FID	300	8.760
C4H7NO	Stream 02	TVA-FID	50	8.760
C3H6O + HCN + C4H7NO	Stream 03	TVA-FID	300	8.760
CH4	Stream 04	TVA-FID	300	8.760
CH4 + NH3	Stream 05	TVA-FID	200	8.760

- **Componente anomalo**

Inteso come componente fuori norma, vale a dire componente in Leak Definition in quanto rilevato con un valore superiore ai limiti indicati nella tabella "Soglia di Attenzione" e come tale dovrà essere oggetto attenzione nei piani di manutenzione aziendali

- **Componente critico**

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

- **Emittitore 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 impiegati analizzatori portatili Thermo Scientific TVA- 1000 B e TVA-2020 Toxic Vapor Analyzers dotati di tecnologia simultanea FID/PID (Figura 1 e Figura 12).



Figura 1 Analizzatore TVA1000

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

Le misure sono effettuate in conformità di quanto previsto dalla metodologia US EPA Metodo 21 e gli standard considerati nella norma UNI EN 15446.



Figura 2 Analizzatore TVA2020

Gli analizzatori portatili della serie TVA, modello 1000 e 2020, sono entrambi configurabili per l'utilizzo in diverse applicazioni, tra cui in particolare il monitoraggio delle emissioni fuggitive secondo i criteri sanciti da US EPA Method 21, monitoraggio per la bonifica del sito, monitoraggio delle discariche, e indagini generali dell'area. Questi analizzatori possono essere dotati di singolo o doppio sensore, gli analizzatori impiegati nel programma LDAR oggetto della presente relazione sono equipaggiati con due detector e precisamente FID e PID. La tecnologia FID (rilevatore a ionizzazione di fiamma) si impiega per misurare con elevata sensibilità i composti organici infiammabili, consente una risposta stabile e ripetibile su un'ampia scala lineare e dinamica. La tecnologia PID (PID-photo rivelatore a ionizzazione) si impiega per il rilevamento di composti non o scarsamente infiammabili che in sostanza presentano un potenziale di ionizzazione superiore a 10,6 eV. Questa doppia configurazione è in grado di produrre una buona compatibilità di misura dei vari composti chimici, organici ed inorganici, presenti nelle realtà degli impianti industriali.

Il nostro personale opera in campo equipaggiato di idoneo esplosivometro di tipologia come riportato nella sottostante Figura 3.



**Figura 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 (Figura 4) a sicurezza intrinseca tipo CNx ATEX prodotto dalla società tedesca Encom instrumentes.



**Figura 4 Palmare CNx 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. Allo scopo, in conformità a quanto previsto al punto 4 del Paragrafo 6.2 "Check and adjustment" della Normativa UNI EN 15446, giornalmente prima dell'inizio delle misure in campo si sono effettuate le tarature degli analizzatori con l'utilizzo dei gas campioni certificati come indicato nelle schede di Taratura riportate nella Sezione 1 del "Fascicolo *Allegati*" della strumentazione impiegata nell' LDAR (TVA1000B e TVA2020)

## 4 PIANO DI CONTROLLO (LDAR)

---

In conformità con i requisiti della Norma EN 15446, si è svolto il Piano di Controllo per il monitoraggio e la riduzione delle emissioni fuggitive (LDAR) dell’Impianto chimico di ARKEMA S.r.l. 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*

Identificazione delle sorgenti emissive sulla documentazione tecnica (P&ID, P&CF) ed individuazione in campo.

✓ *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, soglia stabilita di volta in volta per i fluidi impiegati.

✓ *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 delle schede di manutenzione per la gestione degli interventi correttivi.

Per gli aspetti attuativi vale quanto già indicato per la Fase E.

Fase non prevista poichè la riparazione è a carico della Committente

✓ *FASE H – ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE*

Elaborazione delle analisi e quantificazione delle emissioni

✓ *FASE I – ATTIVITA’ MECCANICA PER LA RIDUZIONE DELLE PERDITE*

Interventi meccanici svolti direttamente dal personale della società ARKEMA S.r.l. per eliminare le perdite

presentatesi in qualsiasi zona dell’impianto

## 4.1 IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

L'attività di censimento e di compilazione del Database incontra rigorosamente le indicazioni del protocollo EPA 453/95, ISPRA e Normativa UNI EN 15446, a cui si rimanda per i dettagli.

Le procedure di cui sopra prevedono 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.

A tal fine abbiamo provveduto ad attribuire ad ogni componente riportato sui P&ID i numeri identificativi assegnati nel database e corrispondenti al numero dell'etichetta fissata in campo. Abbiamo altresì avuto cura di associare a tale numerica identificazione una descrizione qualificante la tipologia della sorgente di emissione in modo da rendere quanto più possibile inequivocabilmente individuabile il componente monitorato

Successivamente i componenti sono stati aggregati in gruppi per costituire 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'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

Ogni successivo componente che dovesse venire identificato sarà univocamente determinato con una TAG e dovrà essere rintracciabile in campo attraverso una adeguata targhetatura che evidenziamo con la sottostante immagine.



Il Database renderà disponibili attraverso delle queries, 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 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) gestito dal referente del programma LDAR presso il Gestore.

## 4.2 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, è funzionale all'acquisizione dei dati per ogni sorgente. I dati sono successivamente riversati nel Database per le elaborazioni. Le sorgenti anomale rispetto alla relativa Repair Definition sono etichettate in campo, unitamente alla targhetta numerata citata al paragrafo precedente, con targhetta 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 avuta 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 5 Schermo antivento

### 4.3 IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE

---

Durante l'attività di ispezione e monitoraggio, qualora l'operatore preposto all'ispezione rilevi un componente in divergenza rispetto alla relativa Repair Definition, lo stesso provvede ad interrompere l'ispezione ed apporrà sul componente un'etichetta 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 del Gestore l'accadimento. In caso contrario notifica a fine turno nel documento "**rapporto di giornata**" l'elenco dei componenti divergenti rilevati durante l'ispezione.

A questa notifica giornaliera fa seguito, alla conclusione del lotto di attività riguardante l'Unità di processo, una notifica riepilogativa. Essa viene inviata al referente del programma LDAR che in genere corrisponde al Responsabile di Manutenzione o di Esercizio 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, a sua discrezione, esegue il sopralluogo, qualifica la natura dell'intervento e correla la sua fattibilità con impianto in marcia. Se l'intervento è attuabile, lo programma e lo esegue tramite le funzioni preposte. Se l'intervento non sarà attuabile lo procrastina a termine pianificato (prima fermata utile) prenotando le risorse umane e strumentali necessarie.

Al termine di questi controlli si emette la 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.

### 4.4 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 espresso nella "Table C1 – US EPA SOCM I 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 lo Stabilimento 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 corrispondente al Fattore di Fuga;

In genere poi, quando possibile per effetto di avvenuta attività di riparazione, il report si completa anche con l'individuazione di:

- 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.

## 5 ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE

---

### 5.1 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO

---

- Le emissioni fuggitive rilasciate da linee ed apparecchiature dell'impianto industriale costituente lo Stabilimento, sono misurate secondo la Norma EN 15446 e US EPA 453/R-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
- Per evitare errori di calcolo con emissioni a bassissima concentrazione (emissioni < 8 ppm), il metodo utilizza un fattore fisso per la determinazione della relativa portata dispersa in atmosfera. La soluzione utilizzata per l'industria chimica da EPA è l'utilizzo di appositi coefficienti di lettura di zero per rappresentare queste perdite minime. Tali coefficienti sono riportati nella tabella del Capitolo 6 direttamente desunte dalla **Norma US EPA 453/R-95-017 - "EPA Correlation Method" - TABLE 2-11. DEFAULT-ZERO VALUES: SOCFI PROCESS UNITS**. Trattasi di fatto di concentrazioni al 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. 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 il rilievo del tenore di emissione tramite l'analizzatore portatile si è svolta nel periodo:

***dal 30 agosto 2021 al 10 settembre 2021***

### 5.3 FLUIDO ANALIZZATO

Sono stati oggetto dell'indagine analitica per la determinazione delle emissioni fuggitive i fluidi in fase Gas e Liquidi Leggeri di processo presenti nelle linee, macchine ed apparecchiature costituenti lo Stabilimento Chimico di ARKEMA S.r.l. come di seguito riportati:

Description	Name	Chemical Name	Detection Equipment	Production Hours
Stream 01	ACETONE	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	TVA-FID	8.760
Stream 02	ACETONCIANIDRINA	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> NO	TVA-FID	8.760
Stream 03	ACETONE (5%) + ACIDO CIANIDRICO (5%) + ACETONCIANIDRINA (90%)	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O + HCN + C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> NO	TVA-FID	8.760
Stream 04	METANO	CH <sub>4</sub>	TVA-FID	8.760
Stream 05	METANO (50%) + AMMONIACA (50%)	CH <sub>4</sub> + NH <sub>3</sub>	TVA-FID	8.760

## 5.4 AREA OPERATIVA

L'indagine per la determinazione delle emissioni fuggitive ha riguardato le sezioni d'impianto dello Stabilimento Chimico di TRINSEO ALTUGLAS S.r.l. locato a Porto Marghera, che principalmente corrispondono a:

Location	File
02 : Preparazione GAS alla Sintesi	AT07000-001-05
03 : Sezione Reazione	AT07000-003-04
09 : Sezione Reazione	AT09000-003-04
10 : Stoccaggio e Alimentazione Materie Prime	AT09000-002-02
12 : Sezione Stoccaggio	AT09000-001-02
13 : Purificazione Sottovuoto	AT09000-004-04
14 : Stoccaggio e Spedizione	AT09000-008-04

Nel Capitolo 6 "Determinazione delle Emissioni" si riporta, relativamente alle principali classi tipologiche di componenti/apparecchiature d'impianto, tabella riassuntiva della campagna di misura svolta indicante il seguente dettaglio:

- Portata di fuga complessiva
- Numero sorgenti di emissione
- Numero sorgenti non accessibili
- Numero punti di emissione per classe tipologica di impianto
- Portata delle emissioni fuggitive in kg/anno per classe tipologica di impianto
- Percentuale di perdita per ciascuna classe tipologica d'impianto
- Grafici illustrativi della tabulazione presentata.

## 5.5 GESTIONE SORGENTI

---

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

### TOTALI DI IMPIANTO

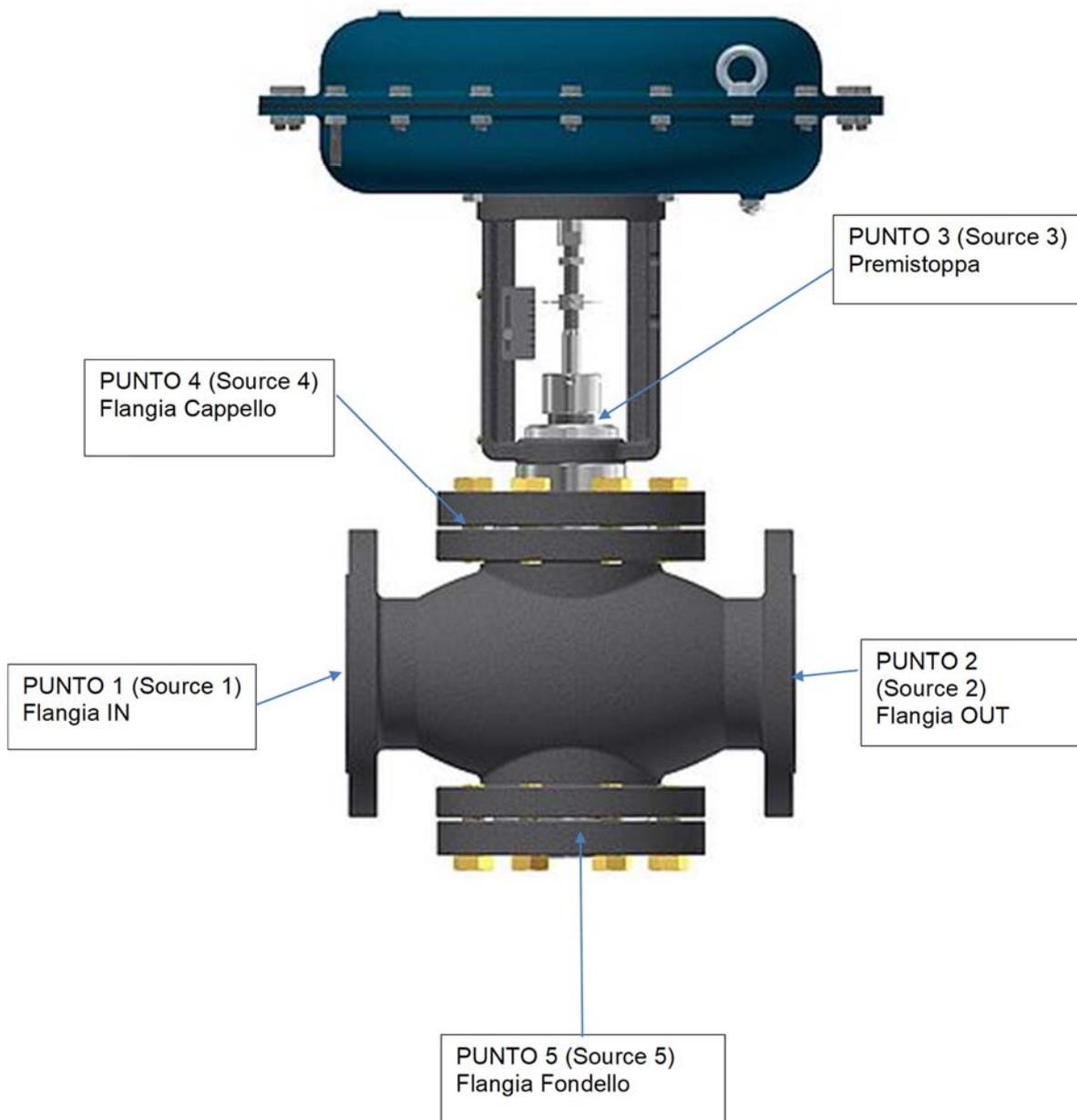
<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>1101</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>2832</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>10</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>2822</b>

Definizione di: *“Sorgente di Emissione”* e *“Punto di Emissione”*

**Sorgente di Emissione:** Indica i componenti di impianto intesi come organi meccanici completi inseriti nel processo industriale ed evidenziati nel P&ID, che possono essere fonti di emissioni fuggitive. Corrispondono a sorgenti di emissione ad esempio VALVOLE, FLANGE, CONNETTORI, ecc. Una sorgente di emissione può comprendere più punti di emissione quali premistoppa, flange, castello, ecc.

**Punto di Emissione:** Individua la posizione costruttiva all'interno del componente *“Sorgente di Emissione”* ove si effettuano la misura di concentrazione della miscela.

A titolo esplicativo si propone la figura di seguito riportata che identifica una **SORGENTE DI EMISSIONE** costituita da una VALVOLA PNEUMATICA DI REGOLAZIONE costituita da sei punti di emissione:



## STREAM 01: C3H6O (ACETONE)

<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>94</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>272</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>0</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>272</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 300ppmV di metano equivalente	<b>3</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	<b>47</b>
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore > 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	<b>0</b>
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 10.000 ppmV	
<b>Perdite rientrate</b>	<b>0</b>
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	

## STREAM 02: C4H7NO (ACETONCIANIDRINA)

<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>455</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>1029</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>0</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>1029</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 50ppmV di metano equivalente	<b>1</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>25</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore > 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	
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 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Perdite rientrate</b>	
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>0</b>

### STREAM 03: C3H6O+HCN+C4H7NO (MIX)

<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>435</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>1193</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>2</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>1191</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 300ppmV di metano equivalente	<b>1</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>72</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore > 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	
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 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Perdite rientrate</b>	
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>0</b>

## STREAM 04: CH4 (METANO)

<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>81</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>245</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>1</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>244</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 300ppmV di metano equivalente	<b>1</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>35</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore > 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	
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 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Perdite rientrate</b>	
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>0</b>

## STREAM 05: CH<sub>4</sub>+NH<sub>3</sub> (MIX)

<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>36</b>
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>93</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>7</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>86</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 200ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV di metano equivalente	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	<b>258</b>
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore > 10.000 ppmV	<b>0</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	<b>0</b>
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 10.000 ppmV	
<b>Perdite rientrate</b>	<b>0</b>
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	

In allegato presentiamo tre elenchi di categorie sorgenti suddivise in funzione del tenore di perdita al superamento del valore di soglia (Leak Definition):

- *Elenco delle sorgenti con emissioni comprese (Sezione 2 del "Fascicolo Allegati"):*  
 tra 50 e 10.000 ppmV (Stream 2 )  
 tra 200 e 10.000 ppmV (Stream 5)  
 tra 300 e 10.000 ppmV (Stream 1- 3 - 4)  
 Trattasi di una prima categoria che possiamo definire di soglia di attenzione da verificarne l'evoluzione
- *Elenco delle sorgenti con emissioni > di 10.000 ppmV (Sezione 3 del "Fascicolo Allegati")*  
 Riguarda le sorgenti in perdita vera e propria come è recepita ai sensi del protocollo ISPRA Nr. 0018712 che corrisponde, in questo caso, alle emissioni superiori a 10.000 ppmV
- *Elenco delle sorgenti con emissioni > 50.000 ppmV (Sezione 3 del "Fascicolo Allegati")*  
 Riguarda le sorgenti con perdita superiore al fondo scala per le quali il calcolo dei Kg/anno è determinato dai fattori di correlazione corrispondenti alla categoria dei "Pegged value at 100.000 ppmV" desunti per ogni tipo di sorgente nella tabella C1 US EPA SOCM1.

La LEGGENDA sotto indicata costituisce una tabella interpretativa del simbolismo utilizzato nelle Schede di rilevamento Emissioni riportate nella presente Relazione.

#### LEGGENDA DEI SIMBOLISMI

SUB CLASS		TOTAL MEASURING SOURCE	SOURCE N°	EQUIPMENT SOURCE	
NAME	CODE			NAME	REPORT TEXT
VALVOLA MANUALE	HV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA
VALVOLA DI REGOLAZIONE	CV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA DI SICUREZZA	PSV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	PV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA DI NON RITORNO	FR	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

FLANGIA	FL	4	Source 1	FL_IN	FLANGIA IN
			Source 2	FL_OUT	FLANGIA OUT
			Source 3	FL_SEAL	CORPO FLANGIA
			Source 4	OTHERS-F	ALTRO - FLANGIA

CONNETTORI	CN	4	Source 1	CN_IN	CONNETTORE IN
			Source 2	CN_OUT1	CONNETTORE OUT 1
			Source 3	CN_OUT2	CONNETTORE OUT 2
			Source 4	OTHERS-C	ALTRO - CONNETTORE

DISCO DI ROTTURA	DR	2	Source 1	DR_SEAL	CORPO DISCO DI ROTTURA
			Source 2	OTHERS-D	ALTRO - DISCO DI ROTTURA

FINE LINEA	OE	1	Source 1	OE	FINE LINEA
------------	----	---	----------	----	------------

COMPRESSORE	CS	6	Source 1	FL_IN-CS	FLANGIA IN - COMPRESSORE
			Source 2	FL_OUT-CS	FLANGIA OUT - COMPRESSORE
			Source 3	OTHERS-CS1	ALTRO 1 - COMPRESSORE
			Source 4	OTHERS-CS2	ALTRO 2 - COMPRESSORE
			Source 5	OTHERS-CS3	ALTRO 3 - COMPRESSORE
			Source 6	OTHERS-CS4	ALTRO 4 - COMPRESSORE

POMPA CENTRIFUGA	PC	6	Source 1	FL_IN-PC	FLANGIA IN - POMPA CENTRIFUGA
			Source 2	FL_OUT-PC	FLANGIA OUT - POMPA CENTRIFUGA
			Source 3	OTHERS-PC1	ALTRO 1 - POMPA CENTRIFUGA
			Source 4	OTHERS-PC2	ALTRO 2 - POMPA CENTRIFUGA
			Source 5	OTHERS-PC3	ALTRO 3 - POMPA CENTRIFUGA
			Source 6	OTHERS-PC4	ALTRO 4 - POMPA CENTRIFUGA

LIVELLO	LI	6	Source 1	VA_IN-EQ	VALVOLA IN - LIVELLO
			Source 2	VA_OUT-EQ	VALVOLA OUT - LIVELLO
			Source 3	EQ_SEAL	CORPO - LIVELLO
			Source 4	EQ_PURGE	SFIATO - LIVELLO
			Source 5	EQ_VENT	SPURGO - LIVELLO
			Source 6	OTHERS-EQ	ALTRO 1 - LIVELLO

MISURATORE	MI	6	Source 1	VA_IN-EQ	VALVOLA IN - MISURATORE
			Source 2	VA_OUT-EQ	VALVOLA OUT - MISURATORE
			Source 3	EQ_BYPASS	BYPASS - MISURATORE
			Source 4	EQ_PURGE	SFIATO - MISURATORE
			Source 5	EQ_VENT	SPURGO - MISURATORE
			Source 6	OTHERS-EQ	ALTRO 1 - MISURATORE

Si riportano ora l'elenco delle sorgenti in "Soglia di Attenzione (Leak Definition)" Tabella A e quelle in "Soglia di Perdita (Repair Definition)" Tabella B, dove oltre all'individuazione grafica e documentale (riferimenti desunti dal P&ID) si indica la concentrazione rilevata, la portata di fuga.

## Elenco delle emissioni rientranti nella categoria denominata LEAK DEFINITION

### Tabella A

Default Drawing	Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Leak Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
(02) AT07000-001-05.tpd	02 : Preparazione GAS alla Sintesi	1586	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1190	14.1	30/08/2021
(10) AT09000-002-02.tpd	10 : Stoccaggio e Alimentazione Materie Prime	2564	C3H6O	VALVOLA MANUALE	03-SV	1540	19.5	30/08/2021
(10) AT09000-002-02.tpd	10 : Stoccaggio e Alimentazione Materie Prime	2573	C3H6O	VALVOLA MANUALE	03-SV	460	7.4	30/08/2021
(13) AT09000-004-04.tpd	13 : Purificazione Sottovuoto	3059	C4H7NO	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	520	6.8	03/09/2021
(12) AT09000-001-02.tpd	12 : Sezione Stoccaggio	3254	C3H6O + HCN + C4H7NO	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1330	15.5	03/09/2021
(10) AT09000-002-02.tpd	10 : Stoccaggio e Alimentazione Materie Prime	4016	C3H6O	LIVELLO	03-EQ_SEAL	1100	13.1	06/09/2021

**Elenco delle emissioni rientranti nella categoria denominata REPAIR DEFINITION**  
**Tabella B**

Default Drawing	Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date

**Dopo riparazione**

Default Drawing	Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date

**Nella sottostante Tabella C si riportano i risultati ottenuti a seguito degli interventi di riparazione condotti dalla squadra di manutenzione di Trinseo Altuglas. Gli effetti manutentivi hanno consentito il rientro sotto soglia di attenzione per tre delle sei sorgenti interessate.**

**Tabella C**

Default Drawing	TAG	Stream	Measurement Point	Initial value [ppmV]	Final value [ppmV]
(10) AT09000-002-02.tpd	2564	C3H6O	03-SV	1540	54
(10) AT09000-002-02.tpd	2573	C3H6O	03-SV	460	88
(12) AT09000-001-02.tpd	3254	C3H6O + HCN + C4H7NO	01-FL_IN-V	1330	420

## 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.

La trasformazione tra la concentrazione in ppmV rilevata a kg/anno di emissione si basa sul "metodo di correlazione EPA 21".

Quanto sopra fa esplicito riferimento alla seguente tabella.

**Table C.1 – US EPA SOCM1 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	$1,87 \times 10^{-6}$	0,873	0,024	0,110	0,00597
Valve	Light liquid	$6,41 \times 10^{-6}$	0,797	0,036	0,150	0,00403
Pumpseal <sup>(6)</sup>	Light liquid	$1,90 \times 10^{-5}$	0,824	0,140	0,620	0,0199
Connector	All	$3,05 \times 10^{-6}$	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 service):	0,0017 kg/h
Sampling connections (all service):	0,015 kg/h

Questo metodo utilizza pertanto fattori di conversione che sono diversi per ogni tipo di sorgente.

Per ciascuna sorgente con un tasso di emissione > 8 ppm, il software utilizza una corrispondente equazione di calcolo.

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

Come già anticipato nel precedente capitolo, per evitare errori di calcolo con piccole perdite (perdite <8 ppm), il metodo utilizza un fattore fisso interpretativo di queste emissioni minime.

La soluzione impiegata per l'industria chimica dal protocollo EPA, è l'utilizzo di appositi coefficienti di lettura di zero per rappresentare queste perdite minime. Tali coefficienti sono riportati nella tabella EPA sotto riportata.

Gas valve	(6,6 * E-07) * production hours * number of default -zero
Light liquid valve	(4,9 * E-07) * production hours * number of default -zero
Heavy liquid valve	(7,8 * E-06) * production hours * number of default -zero (Petroleum industrie)
Flanges & connections& OE	(6,1 * E-07) * production hours * number of default -zero
Light liquid pumps	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Compressors	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Safety valves	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Heavy liquid pumps	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero

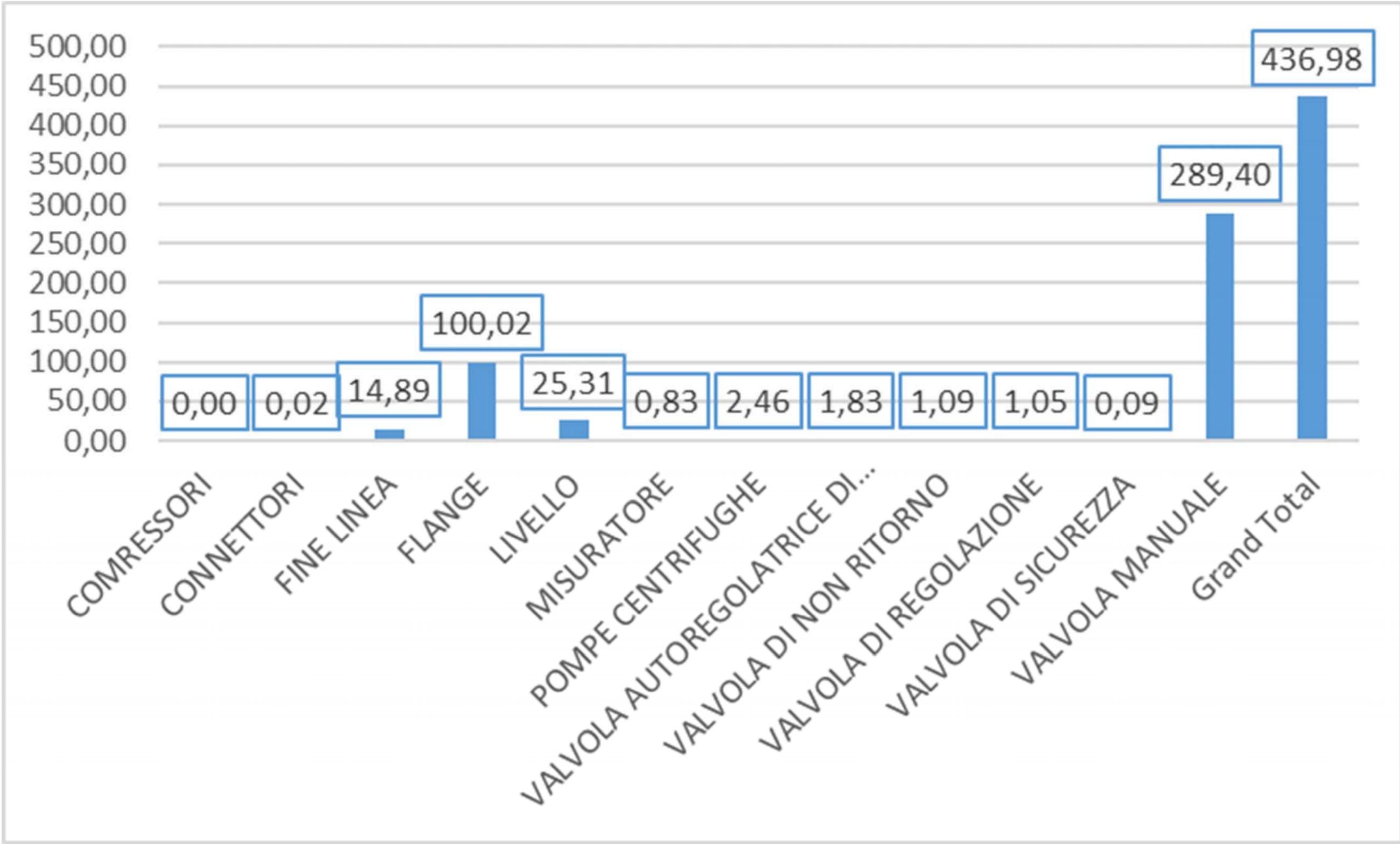
La campagna di misura delle emissioni fuggitive, presso lo Stabilimento Chimico di ARKEMA S.r.l., ha quantificato una emissione come misure di metano equivalente o isobutilene equivalente:

### EMISSIONE TOTALE IMPIANTO

**437 kg/anno**



Precisamente: **436,98 kg/anno.**



Si fornisce poi a titolo dimostrativo uno stralcio dei P&ID utilizzati nel programma LDAR, quelli completi sono confezionati in allegato, i disegni riportano dei contrassegni a bandierine che di seguito si esplicitano:

#### Bandierine Verdi - "Soglia di Attenzione" (Leak Definition)

per l'individuazione delle sorgenti con emissioni nella fascia:

*tra 50 e 10.000 ppmV (Stream 3-4-9-10)*

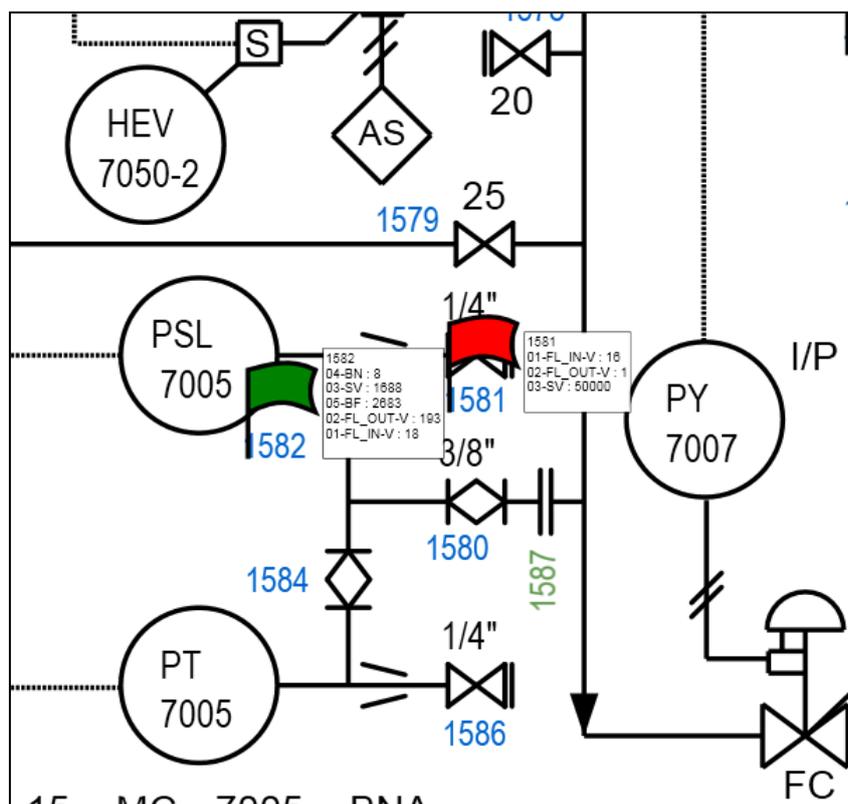
*tra 100 e 10.000 ppmV (Stream 2)*

*tra 200 e 10.000 ppmV (Stream 7-8)*

*tra 300 e 10.000 ppmV (Stream 1-5-6)*

#### Bandierine Rosse - "Soglia di Perdita" (Repair Definition)

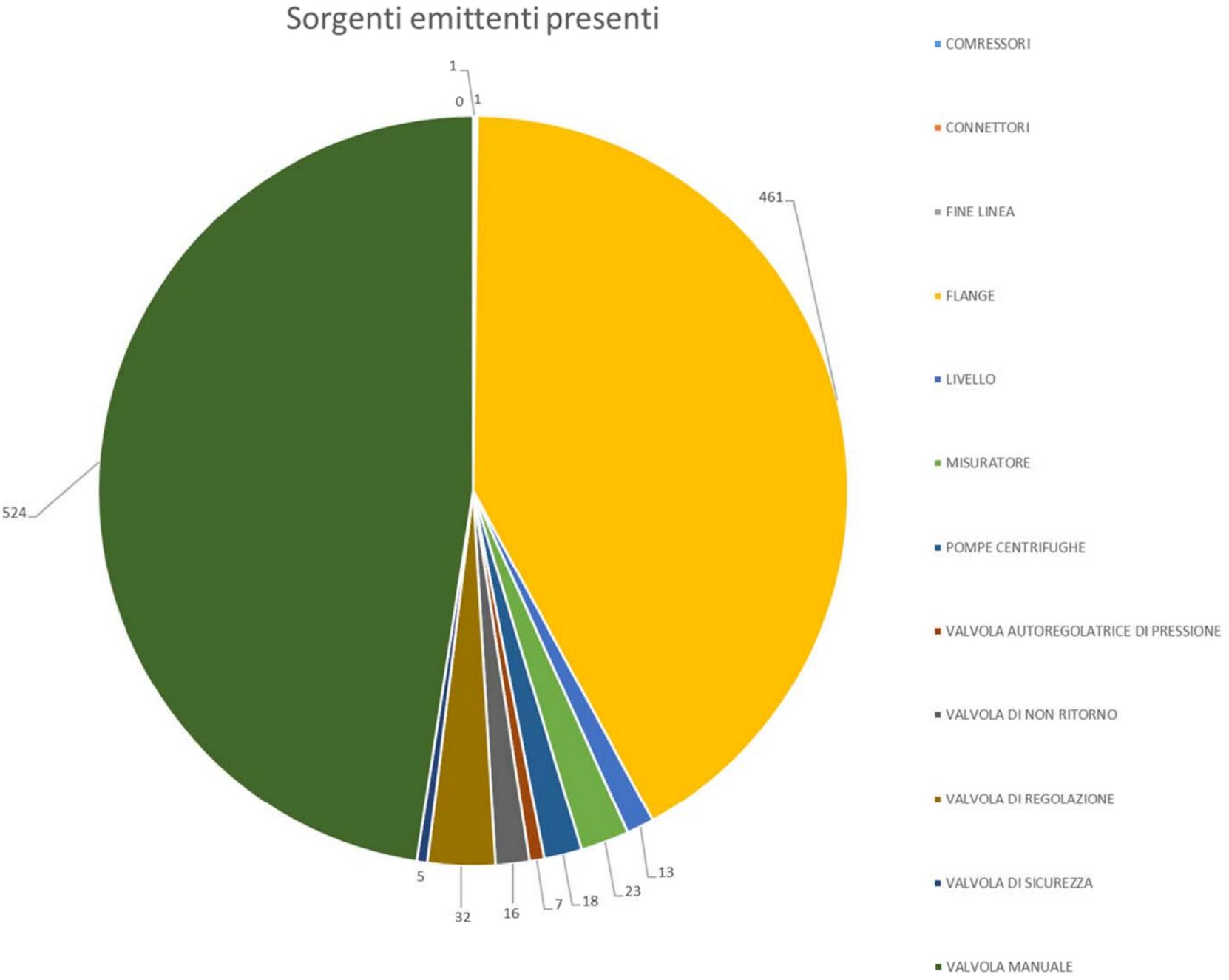
per l'individuazione delle sorgenti con emissioni superiore a 10.000 ppm





Riportiamo in fine un prospetto illustrativo del numero e della tipologia di Sorgenti presenti in impianto

	Grand Total
COMPRESSORI	0
CONNETTORI	1
FINE LINEA	1
FLANGE	461
LIVELLO	13
MISURATORE	23
POMPE CENTRIFUGHE	18
VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	7
VALVOLA DI NON RITORNO	16
VALVOLA DI REGOLAZIONE	32
VALVOLA DI SICUREZZA	5
VALVOLA MANUALE	524
Grand Total	1101



## 7 CONCLUSIONI

Si riassumono sotto questo capitolo i risultati e le osservazioni della presente campagna di monitoraggio svolta nel contesto del programma LDAR - Leak Detection And Repair - per il controllo e la riduzione delle emissioni fuggitive nell'impianto chimico di Porto Marghera della Società TRINSEO ALTUGLAS S.r.l.

Sintetizzando quanto ampiamente dettagliato nei vari capitoli costituenti il presente Report, si dichiara che sono state considerate e quantificate tutte le sorgenti interessate dai fluidi di processo già indicati al paragrafo 5.3 e sotto riportati.

Description	Name	Chemical Name
Stream 01	ACETONE	C3H6O
Stream 02	ACETONCIANIDRINA	C4H7NO
Stream 03	ACETONE (5%) + ACIDO CIANIDRICO (5%) + ACETONCIANIDRINA (90%)	C3H6O + HCN + C4H7NO
Stream 04	METANO	CH4
Stream 05	METANO (50%) + AMMONIACA (50%)	CH4 + NH3

La campagna di monitoraggio ha permesso di **censire e gestire 1.101 sorgenti** per complessivi **2.822 punti di emissione misurati**, a quest'ultimi si aggiungono altri 10 punti di emissione dichiarati non accessibili il cui valore di portata di emissione, come ampiamente spiegato nel testo, è quantificato secondo i fattori di correlazione dedotti dalla tabella "Table C.1 – US EPA SOCMI correlation parameters and factors"

Le sorgenti gestite in questa campagna 2021 di controllo e misura risultano le medesime delle precedenti campagne attestandosi al valore di 1.101.

Come nei precedenti anni, anche nel 2021 si è provveduto alla scoibentazione di una serie di sorgenti emittenti in modo da effettuare le misure su punti che altrimenti sarebbero rimasti catalogati come "Non Accessibili" rispondendo in pieno ai criteri previsti dalle normative che regolano il controllo delle emissioni fuggitive.

A fronte del su indicato carico impiantistico di sorgenti emittenti, **la massa dispersa in atmosfera** derivante dalle emissioni fuggitive complessivamente è risultata di:

**Portata iniziale**

**470 Kg/anno**

**Portata finale dopo  
riparazione meccanica**  
**437 Kg/anno**

che è così ripartibile:

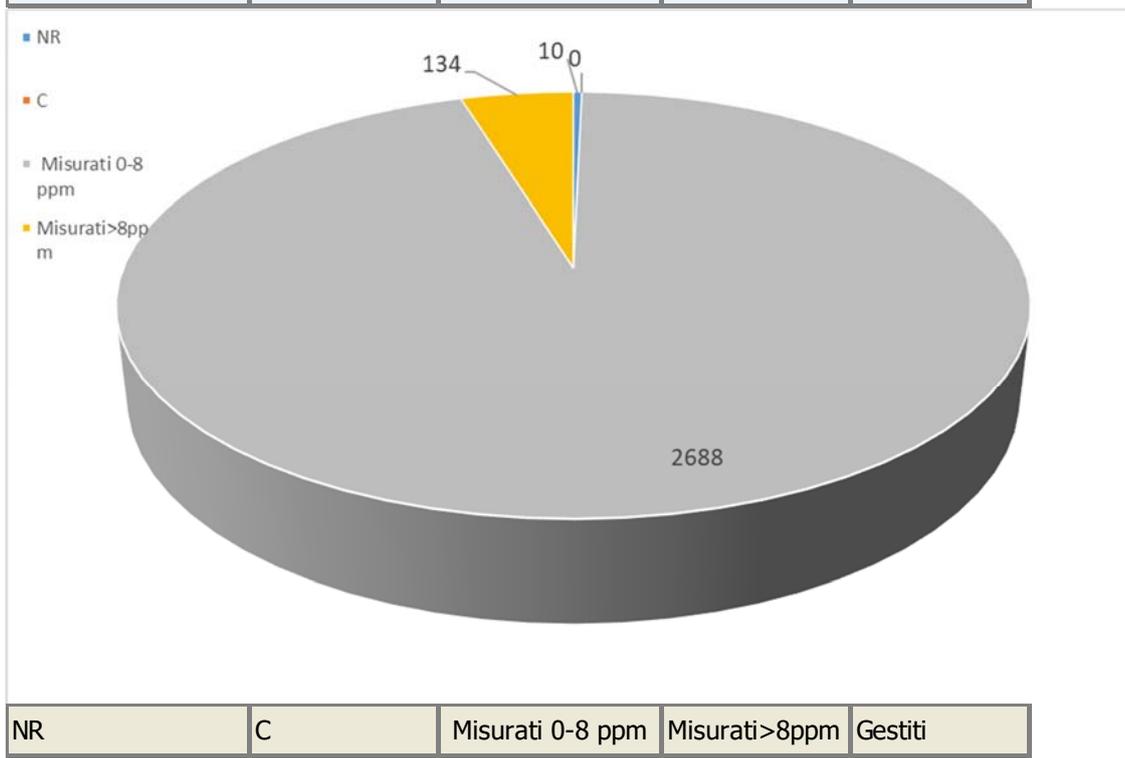
Emissioni fuggitive da sorgenti interessate da:	Anno 2021 Kg/anno	Anno 2020 Kg/anno	Anno 2019 Kg/anno	Anno 2018 Kg/anno	Anno 2017 Kg/anno
Acetone	<b>46,59</b>	<b>32</b>	<b>97</b>	<b>170</b>	<b>60</b>
Acetoncianidrina	<b>24,86</b>	<b>11</b>	<b>121</b>	<b>50</b>	<b>1771</b>
Acetone+Acido Cianidrico+Acetoncianidrina	<b>71,94</b>	<b>85</b>	<b>1238</b>	<b>15</b>	<b>1855</b>
Metano	<b>35,19</b>	<b>22</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>357</b>
Metano+Ammoniaca	<b>258,41</b>	<b>259</b>	<b>310</b>	<b>59</b>	<b>256</b>
<b>TOTALI</b>	<b>436,99</b>	<b>409</b>	<b>1805</b>	<b>324</b>	<b>4299</b>

Nessuna sorgente in perdita è stata rilevata nella presente campagna di monitoraggio, mentre, come si rileva dalla Tabella C del paragrafo 5.5, sono state ridotte sottosoglia di attenzione (Leak Definition) tre delle sei sorgenti nella stessa riportate consentendo un contenimento di 33 Kg/anno in termini di massa dispersa in atmosfera.

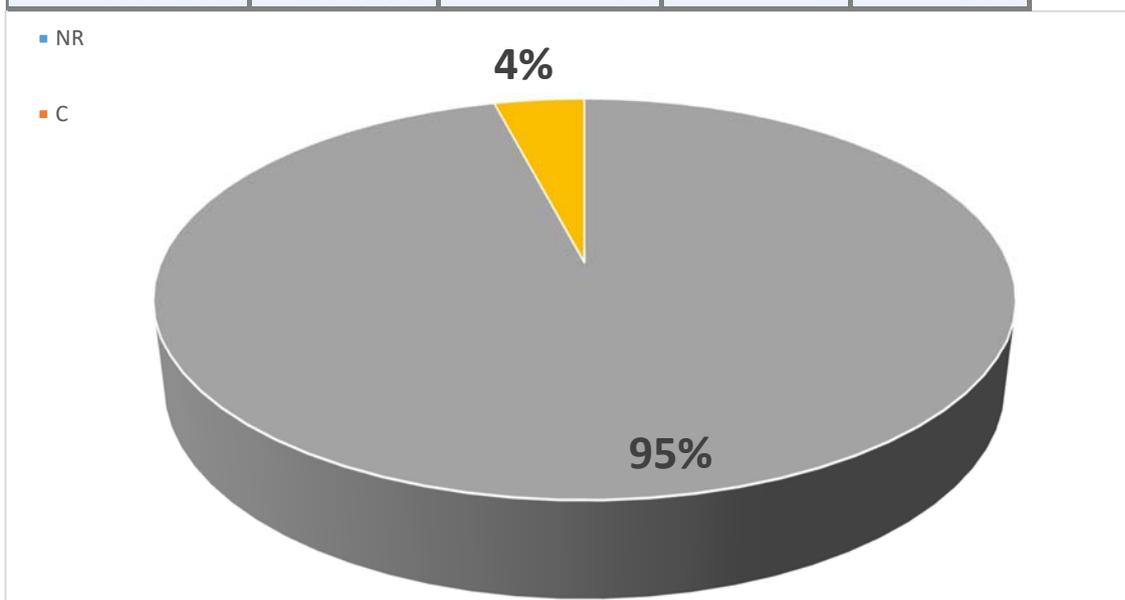
La tabella di cui sopra permette anche di rilevare l'andamento ponderale nell'ultimo quinquennio dei vari streams, si nota inoltre come la portata totale derivante dalle emissioni fuggitive si sia stabilizzata negli ultimi due anni attorno ai 400 Kg/anno.

Si propone ora il Grafico di comparazione riportante i punti Non Raggiungibili (NR), i punti Coibentati (C), i punti Misurati con valore compreso tra 0-8 ppm, i punti Misurati con valore superiore a 8 ppm ed infine il totale punti gestiti nel data base.

NR	C	Misurati 0-8 ppm	Misurati>8ppm	Gestiti
10	0	2688	134	2832



NR	C	Misurati 0-8 ppm	Misurati>8ppm	Gestiti
Trascurabile	Trascurabile	95%	4%	100%



I diagrammi sopra riportati evidenziano che sul totale di 2.832 punti gestiti nel data base, ben 2.688 punti pari al 95% circa corrisponde ai punti le cui misure presentano valori di concentrazione nel range 0 – 8 ppm, ciò testimonia che a carattere diffuso le misurazioni effettuate sugli organi meccanici di impianto presentano un bassissimo tenore della concentrazione delle emissioni fuggitive.

Va esplicitato subito che la portata associabile alla categoria dei punti non accessibili nel loro complesso come sopra espresso, deve intendersi portata dichiarabile presunta, vale a dire portata che va comunque quantificata, tuttavia poiché la sua determinazione attraverso i fattori di correlazione SOCM I ai sensi delle Norme UNI EN 15446 e dalla Norma US EPA 453/R-95-017 costituisce una valorizzazione presunta che potrebbe portare a valori ponderali ben al di sopra dei reali qualora rilevabili con le misure dirette. Se poi si pensa che l'98% dei punti misurati durante la campagna risulta annoverabile nel range 0 – 8 ppm è facile ipotizzare che la portata da punti non accessibili sia sopra valorizzata per le ragioni espresse, motivo per cui i criteri normativi stessi invitano all'effettuazione delle misure anche nelle sorgenti emittenti non accessibili ad anni alterni e/o secondo disponibilità impiantistica e gestionale.

Circa l'attenzione per l'osservanza delle condizioni climatiche presenti nell'impianto industriale durante il monitoraggio, si fa presente che non si opera in condizioni di pioggia e si provvede a minimizzare l'influenza del vento sulla misura impiegando all'occorrenza un apposito schermo a protezione del punto di prelievo come illustrato al paragrafo 4.2 del presente report.

Si tenga conto poi che il rumore di fondo, inteso come la misurazione in ppm dell'ambiente circostante agli organi meccanici oggetto di rilevazione delle emissioni fuggitive, come risulta dalla specifica colonna riportata nel database ha un valore medio di 2 ppm con punte massime e minime rispettivamente di 3 e 1 ppm.

Si riporta infine, dedotto dai dati riportati nel database, il riassuntivo dei componenti monitorati al giorno, la variabilità dei rilevamenti è indice della diversa collocazione delle stesse e quindi della diversità del tempo impiegato per raggiungere le sorgenti emissive.

#### **Cronologia del monitoraggio giornaliero delle sorgenti emissive**

30/08/2021 Sorgenti monitorate  $79 + 35 = 116$

02/09/2021 Sorgenti monitorate  $91 + 73 + 9 = 173$

03/09/2021 Sorgenti monitorate  $138 + 34 = 172$

06/09/2021 Sorgenti monitorate  $3 + 11 + 47 = 61$

07/09/2021 Sorgenti monitorate  $7 + 4 + 1 + 122 = 134$

08/09/2021 Sorgenti monitorate  $6 + 161 + 15 + 92 + 1 = 275$

09/09/2021 Sorgenti monitorate  $58 + 71 = 129$

Media: 152 Sorgenti/giorno

**ORION S.r.l.**

**A:** Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy  
**P:** +39 049 9006.911 - **F:** +39 049 9006939  
**E:** [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - **W:** [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)



## **8 ALLEGATI (FASCICOLO SEPARATO)**

---

**ORION S.r.l.**

A: Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy  
P: +39 049 9006.911 - F: +39 049 9006939  
E: [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - W: [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)



**ORION S.r.l.**

A: Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy  
P: +39 049 9006.911 - F: +39 049 9006939  
E: [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - W: [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)

Capitale Sociale Euro 1.000.000i.v.  
Registro Imprese PD 02149470284  
P. IVA e 02149470284  
Cod.Fisc.  
R.E.A. 211706



**ArtemaS.a.s**

Via N. Sauro, 34  
I-30030 OLMO DI MARTELLAGO -VE  
Tel. +39 041 546074 / 755  
Fax +39 041 5460766  
[info@artemagaskets.it](mailto:info@artemagaskets.it)  
[www.artemagaskets.it](http://www.artemagaskets.it)



**Orion S.r.l.**

Via A. Volta, 25/B  
I-35030 VEGGIANO -PD  
Tel. +39 049 9006911  
Fax +39 049 9006939  
[info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it)  
[www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)