

# CENTRALE TERMOELETTRICA DI MONCALIERI

## AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE RIESAME

D.Lgs. 03/04/2006 n.152 e s.m.i., Parte II, Titolo III-bis

TITOLO ELABORATO

### RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA DI CALCOLO PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE E FUGGITIVE

ELABORATO n°  E9.1	SCALA	DATA  APRILE 2019	REDATTO	E. Carantoni
			CONTROLLATO	P.A. Donna Bianco M. Montrucchio
			APPROVATO	P. Palmieri
NOME FILE				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		
0	Aprile 2019	Emissione		

PROPONENTE



VALIDATO

Ing. E. Clara  
iren energia

CONSULENTE



## INDICE

<b><u>1. RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA DI CALCOLO PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE E FUGGITIVE</u></b>	<b><u>3</u></b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

## **1. RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA DI CALCOLO PER LA STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE E FUGGITIVE**

Il presente Allegato illustra il sistema di calcolo per la stima delle emissioni diffuse, con particolare riferimento ai VOC, riportante il dettaglio dei dati di input e delle modalità di acquisizione dei dati e dei fattori di emissione legati alle sostanze coinvolte, come previsto del programma LDAR attualmente in atto presso la Centrale.

Tali informazioni sono reperibili dal seguente documento di rapporto annuale, riportato di seguito:

- “Relazione campagna LDAR Anno 2018 – Iren – Piano di monitoraggio e controllo LDAR Centrale termoelettrica “Moncalieri””.



**CENTRALE DI MONCALIERI**

**IREN  
PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO LDAR  
CENTRALE TERMoeLETTRICA “MONCALIERI”**

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





SOCIETÀ CONSORTILE DI RICERCA E SERVIZI INDUSTRIALI

## ELENCO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione delle modifiche
0	14/05/2018	Prima Emissione

## GESTIONE DEL DOCUMENTO

Attività	Funzione/Reparto/Ente	Ruolo	N. Cognome	Firma
Redazione	EMIXION	Responsabile Tecnico	Achille Albertin	
Redazione	EMIXION	Responsabile LDAR	Alberto Scarcelli	

© EMIXION 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.....	3
<b>3</b>	<b>STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>PIANO DI CONTROLLO (LDAR) .....</b>	<b>9</b>
4.1	PREPARAZIONE.....	10
4.2	IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE .....	10
4.3	CAMPAGNA DI MISURA .....	12
4.4	IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE.....	12
4.5	ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE.....	13
<b>5</b>	<b>ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE.....</b>	<b>14</b>
5.1	MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO .....	14
5.2	DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA.....	14
5.3	FLUIDO ANALIZZATO .....	14
5.4	AREA OPERATIVA .....	15
5.5	GESTIONE SORGENTI .....	16
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI (FASCICOLO SEPARATO).....</b>	<b>34</b>

# 1      **PREMESSA**

---

Presso la Centrale Termoelettrica denominata “Moncalieri” costituita da un impianto di cogenerazione a ciclo combinato situata nel comune di Torino (TO) della Società IREN S.p.A. 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 Metano (CH<sub>4</sub>) e Ammoniaca (NH<sub>3</sub>).

L’attività di seguito commentata deve considerarsi come continuativa rispetto al precedente intervento LDAR effettuato in Centrale negli anni precedenti e conserva pertanto tutti gli obiettivi ed i criteri attuativi propri di un Procedimento Manutentivo rivolto al miglioramento ambientale del sito monitorato che sotto riproponiamo:

- 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) Applicare un sistema di identificazione delle sorgenti emittenti che consenta in modo inequivocabile la rintracciabilità sulla documentazione tecnica ed in campo.
- d) Attuare la campagna di misura delle emissioni fuggitive di COV delle sorgenti accessibili secondo il sistema normalizzato EPA Method 21.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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
  - 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.

- h) 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.
- i) Ottimizzare l'esperienza acquisita dall'attività svolta per migliorare le procedure di manutenzione nelle centrali di IREN S.p.A, 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 ISPRA Nr. 0018712 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.

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 isobutilente 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
CH4	Stream 01	TVA-FID	10.000	8.760
NH3	Stream 02	TVA-PID	35	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.

Name	Description	Detection Equipment	Repair Def [ppmv]	Production Hours
CH4	Stream 01	TVA-FID	1.000	8.760
NH3	Stream 02	TVA-PID	15	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 fugitive di COV è stato impiegato un analizzatore portatile Thermo Scientific TVA- 2020 Toxic Vapor Analyzer dotato di tecnologia simultanea FID/PID ( Figura 3-1).



Figura 3-1 Analizzatore TVA2020

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 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 3-2).

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 fugitive 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 rilevatore 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.



**Figura 3-2 Esplosivimetro 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 Encom instrumentes.



**Figura 3-3 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 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

## 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) della Centrale di Moncalieri 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 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 10.000 ppmv di Metano o dell'eventuale soglia stabilita di volta in volta per i rimanenti fluidi impiegati.

✓ **FASE F – IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE RESIDUE**

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

✓ **FASE H – ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE**

Elaborazione delle analisi e quantificazione delle emissioni

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

Manutenzione correttiva esercitata attraverso l'attività di primo intervento meccanico consistente nel serraggio della raccorderia e della bulloneria degli accoppiamenti flangiati, al fine di ridurre la perdita al di sotto della concentrazione di soglia dello specifico inquinante nel rispetto delle condizioni di sicurezza ed esercizio impianto.

## 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 le società partecipate ad EMIXION S.r.l., ORION srl e RMPONTEROSSO S.p.A., in qualità di esecutore del monitoraggio ambientale e le competenti funzioni di IREN SpA 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.

## 4.2 *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.

L'identificazione delle sorgenti emissive è già stata svolta durante la precedente campagna di monitoraggio conformemente ai criteri della Norma UNI EN, 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.

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 acquisti 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.

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



**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 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, 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 4-1 Schermo antivento**

### 4.4 IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE

---

Durante l'attività di ispezione e monitoraggio, qualora l'operatore preposto all'ispezione dovesse rilevare un componente in divergenza rispetto alla relativa Repair Definition, 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 del Gestore (Responsabile di Centrale in questo caso) l'accadimento. In caso contrario notificherà a fine turno nel documento ***"rapporto di giornata"*** l'elenco dei componenti divergenti rilevati durante l'ispezione.

A questa notifica giornaliera farà 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.

## 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 espresso nella "Table C1 – US EPA SOCMI 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,
  - Sorgentimaimisurate;
  - 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 la Centrale, 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 SOCMI 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 piccole perdite (perdite <8 ppm), il metodo utilizza un fattore fisso mentre comunque ci sono sempre alcune emissioni minime. 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: SOCMIPROCESS 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 SOCMI più avanti riportata.

### 5.2 DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

---

L'attività in campo, riguardante rilievo del tenore di emissione tramite l'analizzatore portatile si è svolta nel periodo:

***dal 16 Aprile 2018 al 20 Aprile 2018***

### 5.3 FLUIDO ANALIZZATO

---

Oggetto dell'indagine analitica per la determinazione delle emissioni fuggitive sono il **metano** e l'**ammoniaca** presente nelle linee, macchine ed apparecchiature costituenti l'impianto industriale della Centrale Termoelettrica denominata "Moncalieri" costituita da un impianto di cogenerazione a ciclo combinato.

## 5.4 AREA OPERATIVA

L'indagine per la determinazione delle emissioni fuggitive ha riguardato le sezioni d'impianto della Centrale di Moncalieri, che principalmente corrispondono a:

File	Location	LDARProject
(01)_006___0346_Y2EK#S001_001_06	01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	IREN_Campagna 2018
(02)_007___0346_Y2EK#S001_002_06	02 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 2/2	IREN_Campagna 2018
(03)_001___04_512025_F2(54.10)722-33M001_L sistema gas naturale	03 : SISTEMA GAS NATURALE EKE101A	IREN_Campagna 2018
(04)_002___03_512025_F2(54.00)722-33M007_I stazione decompressione metano	04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	IREN_Campagna 2018
(05)_008___0346_A2EK#S001_001_04	05 : SISTEMA FILTRI FINI	IREN_Campagna 2018
(06)_003___13-9081-00312 P&ID gas naturale TG_Image	06 : SISTEMA GAS NATURALE	IREN_Campagna 2018
(08)_009___0346_F2EK%23M004_001_04_Image	08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	IREN_Campagna 2018
(09)_013___CMO-121A-106M-R0_(PED) IMPIANTO DECOMPRESSIONE METANO	09 : CABINA DECOMPRESSIONE METANO CALDAIE	IREN_Campagna 2018
(10)_010___0346_S2MBPS001_001_02	10 : TURBINA A GAS V94.3A4	IREN_Campagna 2018
(11)_014___A-MC-MXX-CIRM 1113-M_P&ID METANO CALDAIE	11 : CALDAIA METANO	IREN_Campagna 2018
(12)_015___A-MC-MTX-CIRM 1203-M_schemaCombustione	12 : CALDAIA METANO_1	IREN_Campagna 2018
(13)_015___A-MC-MTX-CIRM 1203-M_schemaCombustione	13 : CALDAIA METANO_2	IREN_Campagna 2018
(14)_015___A-MC-MTX-CIRM 1203-M_schemaCombustione	14 : CALDAIA METANO_3	IREN_Campagna 2018
(15)_002___03_512025_F2(54.00)722-33M007_I stazione decompressione metano	15 : SISTEMA STOCCAGGIO E DOSAGGIO AMMONIACA	IREN_Campagna 2018
(16)_011___0392-B-2-HS^S-007 rev 02 (Sistema catalitico) Denox RPW2°GT	16 : SISTEMA CATALITICO CON - NOX	IREN_Campagna 2018
(17)_005___0147 B1HS_S011-04_46481b3101-04 iniezione Denox 3°GT	17 : VAPORIZZATORE E INIEZIONE NH4OH	IREN_Campagna 2018
(18)_004___0147 B1HS_S010_03 distribuzione NH4OH Denox 3°GT	18 : DISTRIBUZIONE NH4OH	IREN_Campagna 2018

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 della centrale in riferimento, sono state identificate ed acquisite nel database i seguenti dati:

### TOTALI DI IMPIANTO

<b>Sorgenti di emissione censite</b>	<b>1687</b>	<b>Nota</b>
<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>1553</b>	
<b>Sorgenti di emissione misurate</b>	<b>1477</b>	
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>4553</b>	
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>3815</b>	
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>60</b>	
<b>Punti di emissione coibentati</b>	<b>353</b>	

#### Nota

Si precisa quanto segue:

- Sorgenti di emissione censite  
Sono tutte le sorgenti individuate nei P&ID e contassegnate da apposite targhette in campo fin dall'iniziale campagna di misura corrispondenti a 1687 unità;
- Sorgenti di emissioni gestite  
Sono identificabili dalle sorgenti censite decurtate di N°134 sorgenti emittenti in quando non in servizio.
- Sorgenti di emissione misurate  
Corrispondono al totale sorgenti gestite decurtate di quelle totalmente non accessibili e coibentate.

Definizione di: "Sorgente di Emissione" e "Punto di Emissione"

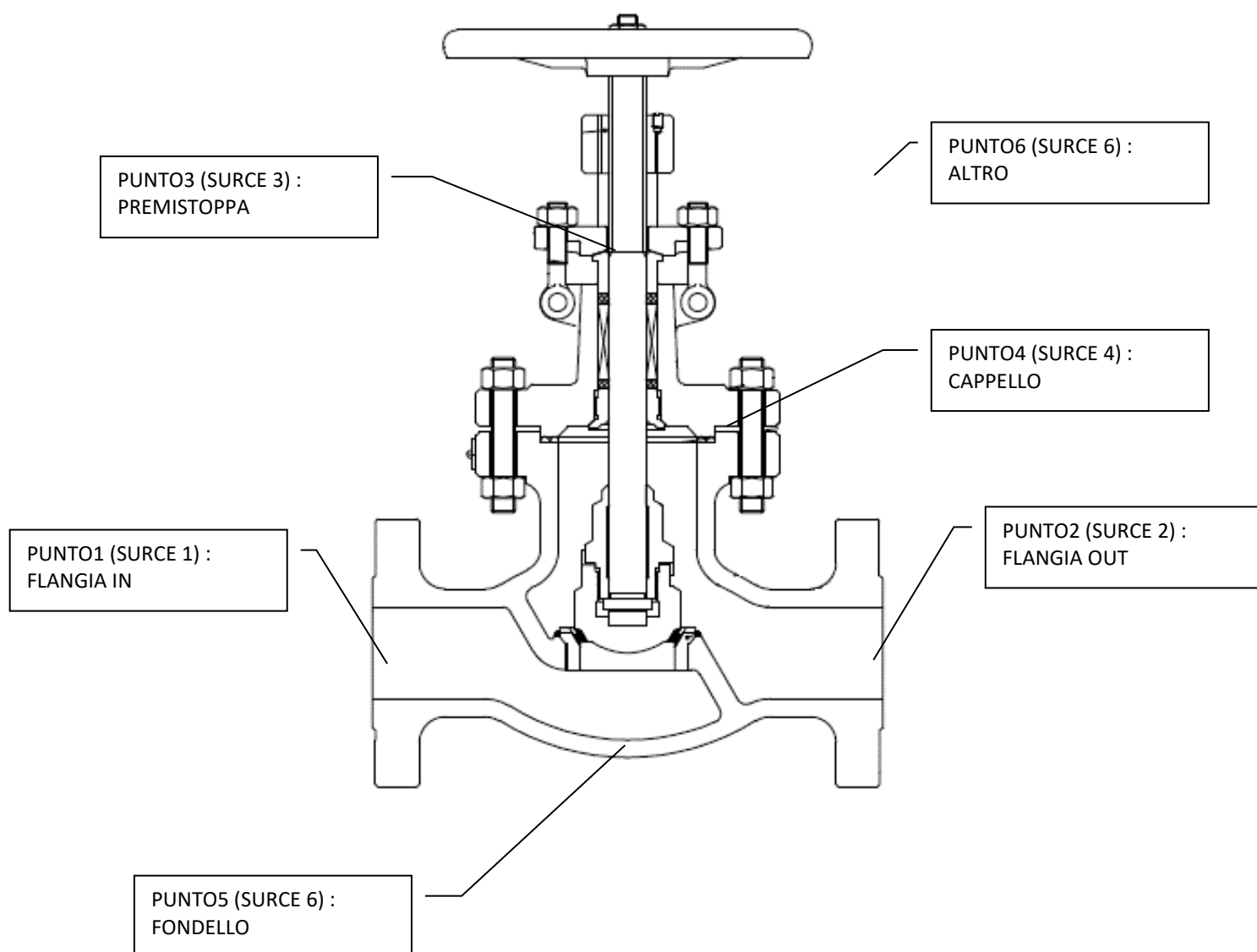
**Sorgente di Emissione:** Indicare i componenti di impianto intesi come organi meccanici completi inseriti nel processo industriale ed evidenziati nel P&ID, che possono essere fonti di emissioni fuggitive. Corrispondono a sorgenti di emissione ad esempio VALVOLE, FLANGE, CONNETTORI, ecc. Una sorgente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

VALVOLA A MANUALE , **SORGENTE DI EMISSIONE** , TAG: 555

Costituita da sei punti di emissione :



**STREAM: METANO**

<b>Sorgenti di emissione misurate</b>	<b>1307</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>3033</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>57</b>
<b>Punti di emissione coibentati</b>	<b>246</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti emissioni di entità pari o superiore al valore di soglia fissato a 1.000 ppmV e minori del valore di Perdita pari a 10.000 ppmV	<b>19</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	<b>32</b>
<b>Portata di emissione</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>36704</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore >10.000 ppm	<b>28557</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>24</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>8</b>
<b>Portata di emissione Dopo intervento Meccanico</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto dopo intervento meccanico.	<b>32487</b>



**STREAM: AMMONIACA**

<b>Sorgenti di emissione misurati</b>	<b>380</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>782</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>3</b>
<b>Punti di emissione coibentati</b>	<b>107</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti emissioni di entità pari o superiore al valore di soglia fissato a 15 ppmV e minori del valore di Perdita pari a 35 ppmV	<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 35 ppmV	<b>0</b>
<b>Portata di emissione</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>1979</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore >10.000 ppm	<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 35 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 35 ppmV	<b>0</b>
<b>Portata di emissione Dopo intervento Meccanico</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto dopo intervento meccanico.	<b>-</b>

TAV. 4      IREN/Moncalieri      L.D.A.R. / RIEPILOGO DELLE PERDITE RESIDUE

TAV. 4      IREN/Moncalieri      L.D.A.R. / RIEPILOGO DELLE PERDITE RESIDUE																	
RILIEVI GENNAIO 2018						1° INTERVENTO DI MANUTENZIONE						RILEVAMENTO PERDITE RESIDUE					
PROGR.	IDENTIFIC. SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TIPOLOGIA FLUIDO	RILIEVO INIZIALE		PERIODO DELL'INTERVENTO		RILIEVO ppmV	CONDIZIONE DELLA PERDITA			MANUTENZ. PROGRAMMATA		RILIEVO DOPO MANUTENZIONE		CONDIZIONE DELLA PERDITA	
				Data	ppmV	Inizio	Fine		Rientrata	Residua	Prevista in Fermata	Inizio	Fine	Data	ppmV	Rientrata	Residua
1	10001	Valvola Manuale	Metano	16/04/2018	23200					X							
2	10003	Valvola Manuale	Metano	16/04/2018	>50000					X							
3	10015	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	18300	17/04/2018	17/04/2018	5018	X								
4	10042	Flangia	Metano	17/04/2018	14800	17/04/2018	17/04/2018	37	X								
5	10048	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
6	10049	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
7	10051	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
8	10067	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	46300					X							
9	10081	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
10	10082	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
11	10089	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	>50000					X							
12	10224	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	11300	17/04/2018	17/04/2018	86	X								
13	10231	Valvola Manuale	Metano	17/04/2018	12600					X							
14	10487	Flangia	Metano	18/04/2018	11700	18/04/2018	18/04/2018	274	X								
15	10515	Connettore	Metano	18/04/2018	>50000	18/04/2018	18/04/2018	17	X								
16	10624	Flangia	Metano	19/04/2018	25200					X							
17	10649	Valvola Manuale	Metano	19/04/2018	>50000					X							
18	10673	Valvola Manuale	Metano	18/04/2018	>50000					X							
19	10690	Livello	Metano	18/04/2018	>50000					X							
20	10690	Livello	Metano	18/04/2018	>50000					X							
21	10691	Livello	Metano	18/04/2018	>50000					X							
22	10693	Valvola Manuale	Metano	18/04/2018	>50000					X							
23	10732	Valvola Manuale	Metano	18/04/2018	>50000					X							
24	10733	Valvola Manuale	Metano	18/04/2018	42000					X							
25	10747	Valvola Manuale	Metano	18/04/2018	>50000					X							
26	10792	Connettore	Metano	16/04/2018	15900	16/04/2018	16/04/2018	45	X								
27	10796	Valvola Manuale	Metano	16/04/2018	17100	17/04/2018	17/04/2018	103	X								
28	10854	Valvola Manuale	Metano	16/04/2018	36500					X							
29	11010	Connettore	Metano	19/04/2018	45000					X							
30	11046	Valvola Manuale	Metano	16/04/2018	>50000					X							
31	11065	Valvola Manuale	Metano	19/04/2018	16700	16/04/2018	16/04/2018	4	X								
32	11962	Valvola Manuale	Metano	19/04/2018	21500					X							
								Totale	8	24		Totale		Totale			

In allegato presentiamo tre elenchi di categorie sorgenti suddivise in funzione del tenore di perdita al superamento del valore di soglia (Leak Definition) fissato in 10.000 ppmV di Metano (CH<sub>4</sub>):

- *Elenco delle sorgenti con emissioni comprese tra 1.000 e 10.000 ppmV:* (Sezione 2 del “Fascicolo Allegati”) Trattasi di una prima categoria che possiamo definire di soglia di attenzione da verificarne l’evoluzione
- *Elenco delle sorgenti con emissioni maggiori 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 SOCMII.

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 MEASUR. 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	PSV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA

SICUREZZA					
			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 AUTOREG. 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

Si riportano ora gli elenchi come prima descritto, dove oltre all'individuazione grafica e documentale (riferimenti desunti dal P&ID) si indica la concentrazione rilevata, la portata di fuga per completarsi con una ipotesi di scheda identificativa **“Informazioni di Manutenzione”** che potrebbe costituire base per l'emissione di eventuale ordine di lavoro.

Si riportano ora l'elenco delle sorgenti in "Soglia di Attenzione (Leack Definition)" Tabella A e quelle in "Soglia di Perdita Residua (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 LEACK DEFINITION

**Tabella A**

Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10015	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	5.018,	50,32	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10033	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	7.777,	40,83	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10064	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.800,	20,31	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10065	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.228,	14,48	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10088	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	2.600,	15,69	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10162	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	7.894,	75,15	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10171	CH4	VALVOLA DI REGOLAZIONE	02-FL_OUT-V	2.582,	27,95	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10176	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	5.833,	57,49	17/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	10398	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	2.114,	13,10	18/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	10509	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	4.780,	48,21	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10688	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.300,	15,23	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10716	CH4	VALVOLA MANUALE	05-BF	2.340,	25,62	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10736	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	5.863,	31,91	18/04/2018
09 : CABINA DECOMPRESSIONE METANO CALDAIE	10777	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.700,	19,31	16/04/2018
09 : CABINA DECOMPRESSIONE METANO CALDAIE	10906	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	5.794,	57,15	17/04/2018
11 : CALDAIA METANO	11052	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	8.940,	83,90	16/04/2018
11 : CALDAIA METANO	11086	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	2.300,	25,23	19/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	11961	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	3.389,	35,56	19/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	11962	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	2.116,	13,11	19/04/2018
03 : SISTEMA GAS NATURALE EKE101A	11967	CH4	VALVOLA DI REGOLAZIONE	04-BN	1.400,	9,14	18/04/2018

## Elenco delle emissioni rientranti nella categoria denominata REPAIR DEFINITION

**Tabella B**

Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10001	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	23.700,	385,44	16/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10003	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	50.000,	1927,20	16/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10048	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10049	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10051	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10067	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	46.300,	385,44	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10081	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10082	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
01 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 1/2	10089	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	17/04/2018
02 : SISTEMA DI MISURA RIDUZIONE E PRERISCALDO 2/2	10231	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	12.600,	385,44	17/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	10624	CH4	FLANGE	04-OTHERS-F	25.200,	385,44	19/04/2018
06 : SISTEMA GAS NATURALE	10649	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	50.000,	1927,20	19/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10673	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	50.000,	1927,20	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10690	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	50.000,	1927,20	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10690	CH4	VALVOLA MANUALE	05-BF	50.000,	1927,20	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10691	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10693	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10732	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	50.000,	1927,20	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10733	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	42.000,	385,44	18/04/2018
08 : SISTEMA GAS NATURALE SITEMA FILTRI FINI	10747	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	18/04/2018
09 : CABINA DECOMPRESSIONE METANO CALDAIE	10854	CH4	VALVOLA MANUALE	06-OTHERS-V	36.500,	385,44	16/04/2018
10 : TURBINA A GAS V94.3A4	11010	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	45.000,	385,44	19/04/2018
11 : CALDAIA METANO	11046	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	16/04/2018
04 : SISTEMA DECOMPRESSIONE METANO	11962	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	21.500,	385,44	19/04/2018

## 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 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	$1,87 \times 10^{-6}$	0,873	0,024	0,110	0,00597
Valve	Light liquid	$6,41 \times 10^{-6}$	0,797	0,036	0,150	0,00403
Pump seal <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 sals (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 (Petroleumindustrie)
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, svoltasi nel mese di Dicembre 2014 presso la Centrale termoelettrica di Moncalieri(TO), ha quantificato una emissione di COV intesa come misure di metano equivalente determinata della emissione totale rilevata dai fluidi di Metano e Ammoniaca:

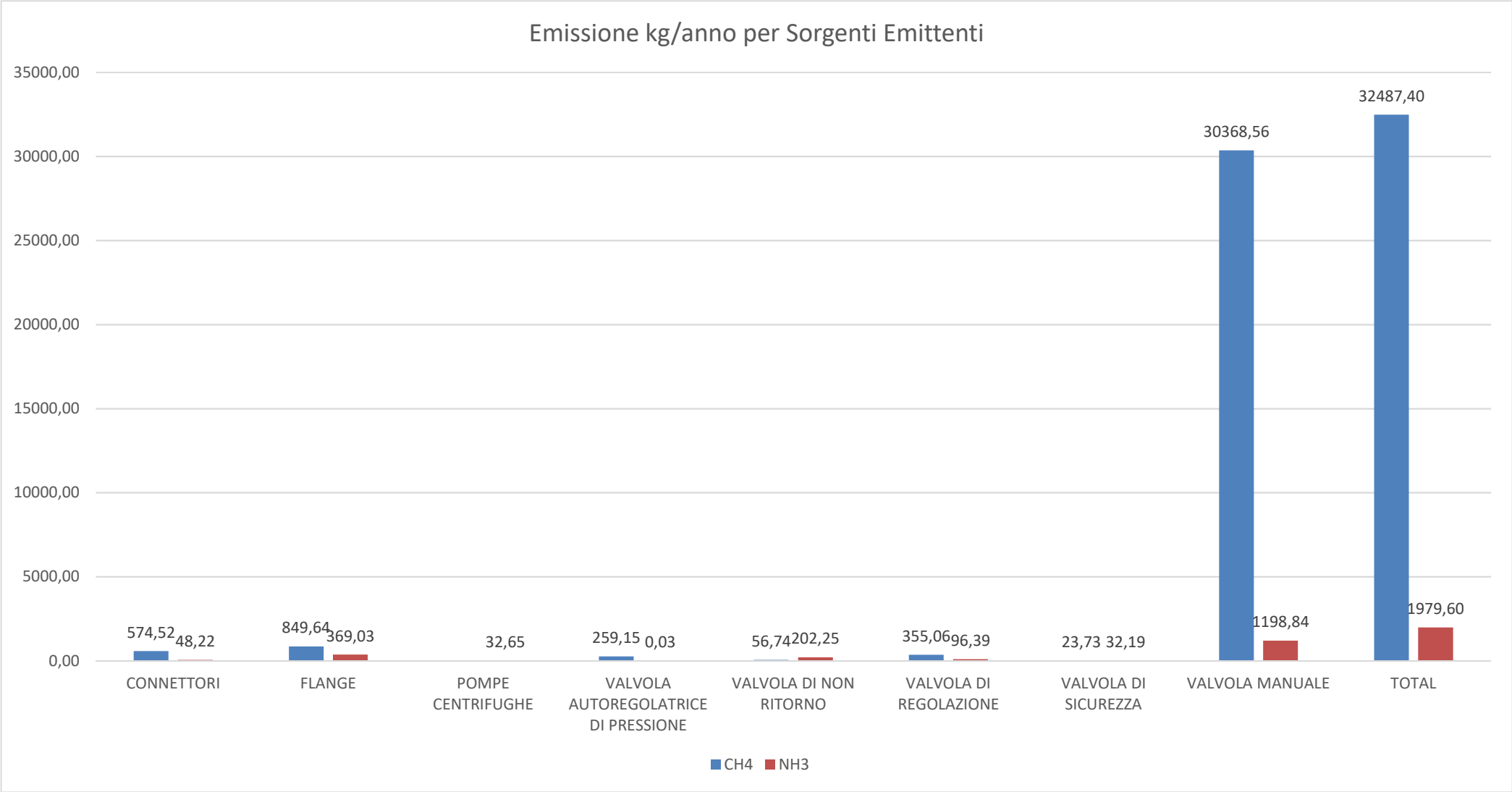
#### EMISSIONE TOTALE IMPIANTO

**38'683 Kg/anno**

#### EMISSIONE TOTALE IMPIANTO DOPO INTERVENTO MECCANICO

**34'467 Kg/anno**

Precisamente **34467,00Kg/anno**.



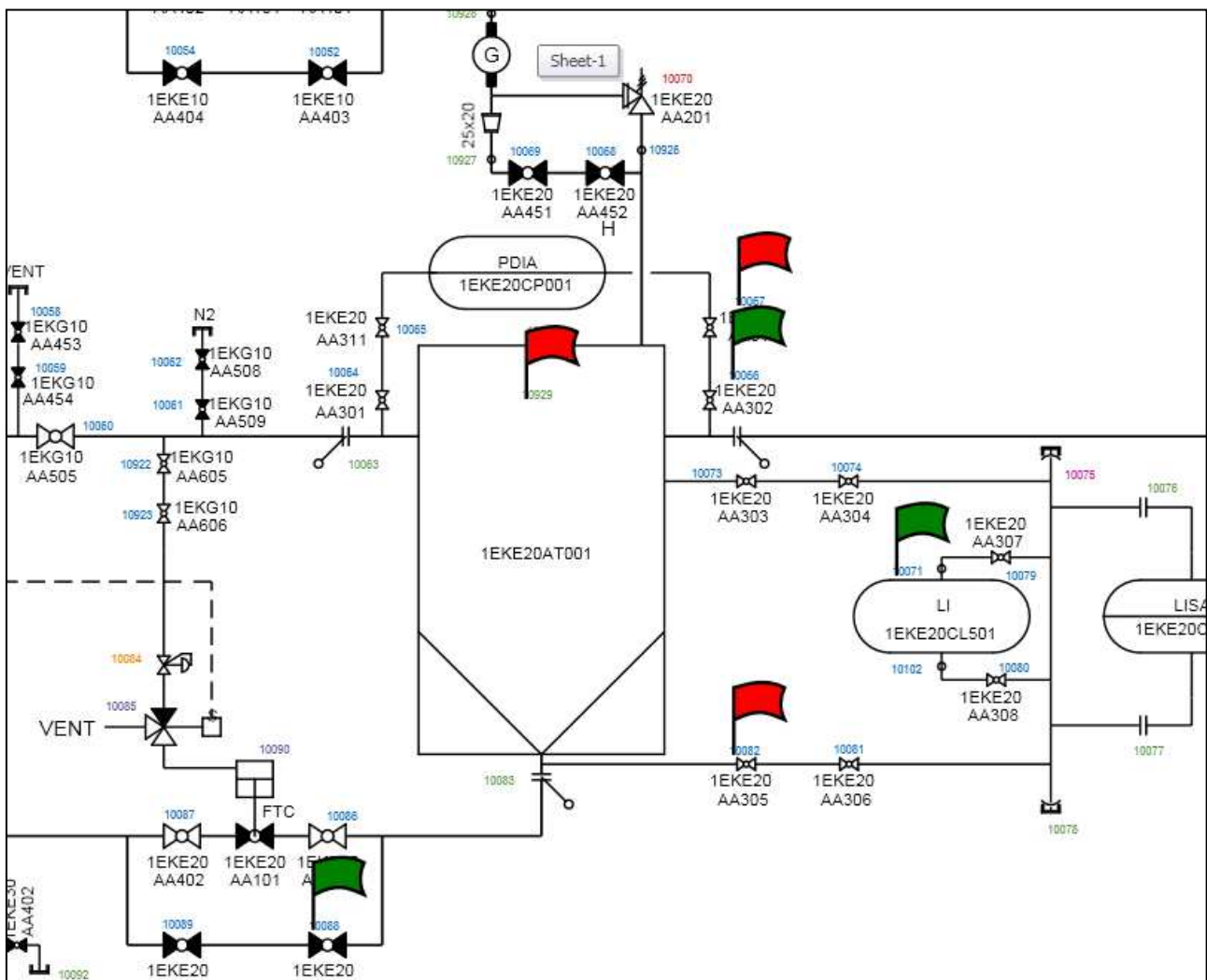
Si fornisce poi a titolo dimostrativo uno stralcio dei P&ID utilizzati nel programma LDAR per la Centrale, quelli completi sono confezionati in allegato, i disegni riportano dei contrassegni a bandierine che di seguito si esplicitano:

#### Bandierine Verdi - “Soglia di Attenzione” (Leak Definition)

per l'individuazione delle sorgenti con emissioni nella fascia 1000 – 10.000 ppm per lo **Stream di Metano** e 15 – 35 ppm per lo **Stream di Ammoniaca**

#### Bandierine Rosse - “Soglia di Perdita” (Repair Definition)

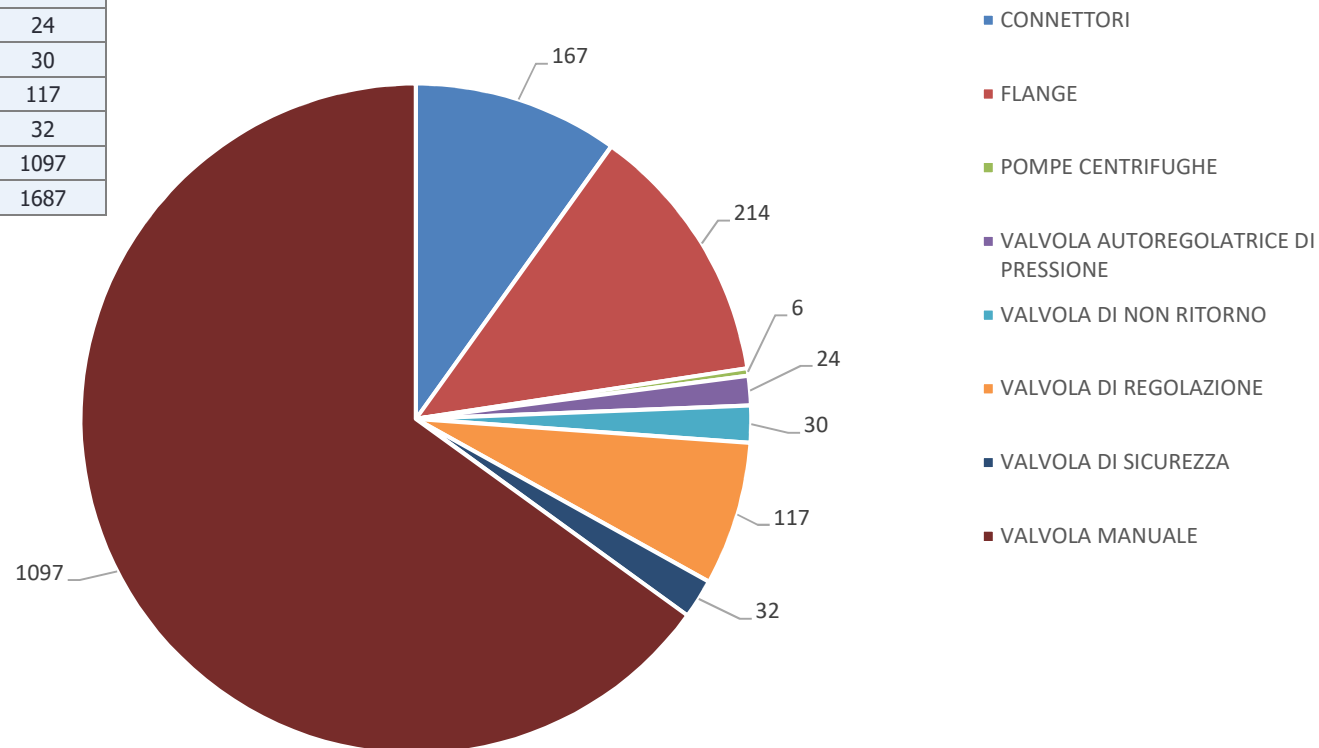
per l'individuazione delle sorgenti con emissioni superiore a 10.000 ppm per lo **Stream di Metano** e superiore a 35 ppm per lo **Stream di Ammoniaca**



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

Asset.Sub Class.Name	HN3	CH4	Grand Total
CONNETTORI	13	154	167
FLANGE	63	151	214
POMPE CENTRIFUGHE	6		6
VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	2	22	24
VALVOLA DI NON RITORNO	18	12	30
VALVOLA DI REGOLAZIONE	21	96	117
VALVOLA DI SICUREZZA	9	23	32
VALVOLA MANUALE	248	849	1097
Grand Total	380	1307	1687

Sorgenti Emittenti Presenti



## 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 nella centrale termoelettrica di Moncalieri della Società IREN S.p.A.

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 come richiamato al paragrafo 5.3.

La campagna di monitoraggio ha permesso di **gestire 1.553 sorgenti** per complessivi **3.815 punti di emissione misurati**, a quest'ultimi si aggiungono altri 413 punti di emissione dichiarati non accessibili e coibentati 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 SOCM I correlation parameters and factors"*

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

**38.683 Kg/anno**

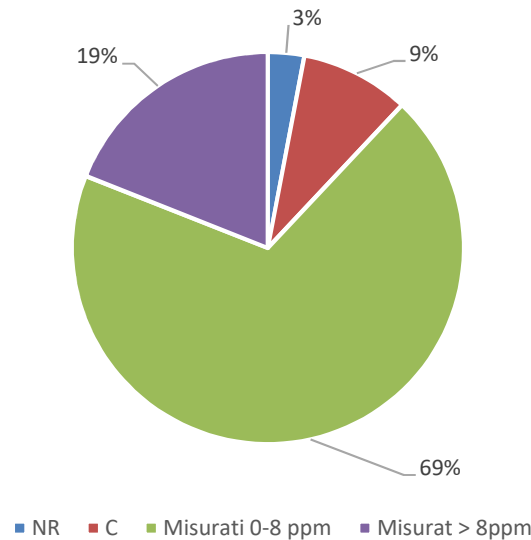
che è così ripartibile:

Emissioni fuggitive da sorgenti interessate da **fluido metano**:

**36.704 Kg/anno**

Emissioni fuggitive da sorgenti interessate da **fluido ammoniaca**:

**1.979 Kg/anno**



NR	C	Misurati 0-8 ppm	Misurati > 8ppm	Gestiti
60	353	3071	744	4553
3%	9%	69%	19%	100%

I diagrammi sopra riportati evidenziano che sul totale di 4553 punti gestiti nel data base, il 69% 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 fugitive.

Allo stesso modo si nota che il totale dei punti non accessibili corrispondenti ai punti non raggiungibili, coibentati e non accessibili per ragioni di sicurezza come già indicato al paragrafo 2.2 *Definizioni*, corrisponde al 12% del totale punti gestiti.

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 comportare una indicazione dei valori ponderali ben al di sopra dei reali qualora rilevabili con le misure dirette.

Se poi si pensa che il 69% dei punti misurati durante la campagna è 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.

Si denuncia inoltre che i punti di emissione relativi a sorgenti in perdita sono stati 32 come dettagliatamente riportato nella tabella di TAV 4 *"Riepilogo delle Perdite Residue"*.

Con riferimento al solo stream metano, dal momento che a carico dello stream ammoniacca non sono state individuate perdite, si configura una **incidenza specifica di perdita** riferita al totale punti misurati (3.815) inferiore all'**1%**, che risulta in linea con i valori medio bassi tipici di centrali costruttivamente equivalenti.

La tabella di TAV 4 *"Riepilogo delle Perdite Residue"*, presenta il quadro evolutivo delle perdite, dallo stato iniziale del loro rilevamento ai vari passaggi attuati per la loro eliminazione, così sotto le colonne del *"Rilievo iniziale"* si riportano le condizioni di perdita riscontrate con il primo monitoraggio di misura, si prosegue poi con l'elencazione delle condizioni emergenti a seguito degli eventuali interventi di manutenzione per cui sotto *"1° Intervento di Manutenzione"* si riporta l'elenco degli interventi di riparazione eseguiti, infine si è predisposto la maschera pronta ad accogliere le riparazioni che saranno eseguite in occasione della fermata programmata impianto, occasione questa per completare i rilevamenti in campo riguardanti la rampa alimento caldaie e le caldaie medesime.

L'elenco delle perdite viene poi ripreso nelle tabelle "A" e "B" della Relazione, mentre tra gli Allegati alcuni grafici presentano il tenore di emissione per tipologia di punti di emissione.

La decisione di differire alcuni interventi di riparazione posizionandoli all'interno della fermata programmata della centrale, coinvolge tutti quei componenti di impianto per i quali l'intervento di manutenzione correttiva avrebbe potuto presentare dei rischi di esecuzione e/o creare le condizioni di fuori servizio impianto.

Si può a questo punto ipotizzare che in linea generale il progetto LDAR per l'abbattimento delle emissioni fuggitive della Centrale di Moncalieri, si orienti nel tenere sotto controllo le perdite derivanti dai componenti critici con fughe sopra il valore di soglia, dal momento che questi danno il maggior contributo in termini di emissioni globali, anche se può non essere altrettanto facile conseguire l'eliminazione delle perdite, per questo il programma LDAR va inteso come un progetto evolutivo che si svilupperà per step successivi caratterizzati da un continuo miglioramento del tenore di perdita man mano che si procederà all'eliminazione delle criticità dell'impianto.

**EMIXION S.r.l.**

Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy

Tel. +39 049 9006943 - Fax +39 049 9006939

[info@emixion.it](mailto:info@emixion.it) - [www.emixion.it](http://www.emixion.it)



SOCIETÀ CONSORTILE DI RICERCA E SERVIZI INDUSTRIALI

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

---



**EMIXION S.r.l.**

Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy

Tel. +39 049 9006943 - Fax +39 049 9006939

[info@emixion.it](mailto:info@emixion.it) - [www.emixion.it](http://www.emixion.it)



SOCIETÀ CONSORTILE DI RICERCA E SERVIZI INDUSTRIALI



SOCIETÀ CONSORTILE DI RICERCA E SERVIZI INDUSTRIALI

**EMIXION S.r.l.**

Via A. Volta, 25/B - 35030 Veggiano (PD)-Italy

Tel. +39 049 9006943 - Fax +39 049 9006939

[info@emixion.it](mailto:info@emixion.it) - [www.emixion.it](http://www.emixion.it)

Cap. Soc. Euro 12.000,0  
versato Euro 3.000,00

P. IVA /C.F. (VAT) 04664030287

Registro Imprese 04664030287

R.E.A. PD 408186

**Artema S.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)

**Ponterosso s.p.a**

Via del Trifoglio, 17

I-30175 MARGHERA -VE

Tel. +39 041 936766

Fax +39 041 926025

[info@rmponterosso.it](mailto:info@rmponterosso.it)

[www.rmponterosso.it](http://www.rmponterosso.it)