

Report

Monitoraggio Emissioni Fuggitive



Versalis Stabilimento di Mantova

Campagna di misura 2021



Divisione Gestione Fugitive Emission
www.ved.it/gfe

Data emissione documento: Febbraio 2022



Sommario

1. Scopo del lavoro	3
2. Riferimenti normativi	4
3. Censimento ed Inventario	5
3.1 Identificazione sorgenti e fluidi	5
3.2 Identificazione in campo ed implementazione dell'inventario elettronico	6
3.3 Inventario sorgenti	7
4. Definizione di perdita	9
4.1 Ispezioni mediante tecnica OGI	9
4.2 Ispezioni mediante tecnica FID/TCD	9
4.3 Valore di soglia	9
5. Ore di esercizio	10
6. Strumentazione di monitoraggio	11
6.1 GF320 (OGI)	11
6.2 TVA 2020 (FID)	12
6.3 GASCHECK (TCD)	13
7. Stima dei flussi emissivi	14
7.1 Stima delle emissioni orarie (kg/h)	14
7.2 Calcolo delle emissioni su base annua (ton/anno)	15
8. Risultati campagna di monitoraggio 2021	16
8.1 Dati generali	16
8.2 Distribuzione perdite ed indice di divergenza	16
8.3 Distribuzione delle emissioni per range emissivo	20
8.4 Sintesi delle stime emissive	21
9. Dati meteo	31
10. Conclusioni	32

1. SCOPO DEL LAVORO

La società Versalis, stabilimento di Mantova, ha commissionato alla società VED S.r.l. l'implementazione di un programma LDAR - Leak Detection And Repair - finalizzato al controllo delle emissioni fuggitive di VOC dai componenti d'impianto. Scopo dell'attività è stato l'individuazione delle sorgenti in perdita, al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di riparazione.

In particolare, l'attività svolte, per l'anno 2021, possono essere riassunte come di seguito descritto:

- aggiornamento del censimento per le sezioni ST8, ST16 e Linee SOA fascia 1 MPE
- monitoraggio delle sorgenti accessibili in servizio con tecnica FID (Flame Ionization Detector) in accordo al metodo USEPA 21,
- monitoraggio delle sorgenti Non accessibili in servizio con tecnica OGI (Optical Gas Imaging),
- individuazione e segnalazione giornaliera delle sorgenti in perdita mediante apposizione, in campo, di una targhetta segnaletica e mediante invio di appositi report: fotografico ed Excel,
- re-monitoring delle sorgenti in perdita sottoposte ad interventi di manutenzione,
- caricamento dei dati di monitoraggio sul database FESTA,
- calcolo delle emissioni pre e post manutenzione e calcolo del relativo abbattimento,
- stesura del presente report con le risultanze del programma.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per le attività di monitoraggio e il calcolo della stima emissiva dei flussi di VOC abbiamo fatto riferimento ai seguenti documenti:

- EPA 453/R-95-017 *Protocol for Equipment Leak Emission Estimates*;
- EPA - A Best Practices Guide *Leak Detection and Repair* (EPA Method 21);
- NTA 8399_2015 *Air quality - Guidelines for detection of diffuse VOC emissions with optical gas imaging*;
- UNI EN 15446 *Measurement of fugitive emission of vapours generating from equipment and piping leaks*;
- DOCUMENTO ISPRA N° 18712 ed ALLEGATO H;
- CONCAWE Report n. 6-2015 “Techniques for detecting and quantifying fugitive emissions, results of comparative field studies”

3. CENSIMENTO ED INVENTARIO

3.1 Identificazione sorgenti e fluidi

La prima fase, di aggiornamento del censimento, è stata condotta analizzando N°20 P&ID relativi alle sezioni di impianto oggetto dell'attività, allo scopo di:

- identificare la sequenza principale di processo e gli impianti connessi
- identificare le apparecchiature significative
- escludere linee non pertinenti (es. vapore, aria, acqua, apparecchiature sotto vuoto)
- focalizzare l'analisi sui flussi in base alla composizione dei fluidi e le condizioni operative di processo (ad es. escludendo eventuali apparecchiature/linee non in uso)

In particolare, sono stati identificati i fluidi, riportati nella tabella 3.1, che rispondono alla definizione di cui all'allegato del Documento ISPRA 18712 :

*“la somma dei costituenti con tensione di vapore maggiore di 0,3 kPa a 20 °C
sia superiore al 20% in peso”*

Tabella 3.1 Lista fluidi oggetto dell'aggiornamento del censimento

ALTRIVOC
Carica_R1001
Condensati_ST16
Polimero
SFIATI_ST8
STIRENE_MN

Le sorgenti identificate, in relazione ai fluidi di cui sopra, sono state raggruppate nelle seguenti categorie:

- Flangia
- Fine Linea
- Valvola (intesa come sede di tenuta dello stelo)
- Valvola di sicurezza
- Pompa (guarnizione di tenuta)
- Connettore

3.2 Identificazione in campo ed implementazione dell'inventario elettronico

Per ogni linea, individuata al punto precedente, si è proceduto ad un censimento fotografico in campo. In questa fase, ogni sorgente è stata identificata e catalogata con un Tag numerico sovrapposto ad un'immagine della stessa. L'immagine riporta anche il riferimento all'apparecchiatura in oggetto.



Esempio di censimento valvola

L'inventario elettronico è stato quindi implementato mettendo in relazione le foto con tutti i dati disponibili delle sorgenti, come:

- Impianto di appartenenza
- Sezione di appartenenza
- Apparecchiatura di appartenenza
- Disegno di appartenenza
- Tipologia di componente
- Diametro
- Fluido
- Fase
- Composizione del fluido
- Caratterizzazione H350
- Accessibilità

Le attività di censimento, svolte in campo, hanno interessato N° 2.100 nuove sorgenti come di seguito distribuite:

Tabella 3.2 distribuzione delle sorgenti censite

Unità-Impianto	Disegno P & I	Agitatore	Connettore	Fine Linea	Flangia	Pompa	Valvola	Valvola di Sicurezza	TOT
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1V-001		25	9	43		36		113
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1V-002		31	19	52		48		150
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1V-003		26	13	35		36		110
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1L-001		13	15	33		25		86
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-001		24	15	33		36		108
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-002		31	19	46		48		144
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-003		7	4	12		12		35
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-004		27	14	32		35		108
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-005		17	9	24		24		74
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1M-006		7	4	12		14		37
SAU (Linee SOA fascia 1 MPE)	MN46027-F1V-003		8	4	12		12		36
ST16_17_18_19	268207-1	1	40	13	280	3	88	3	428
ST16_17_18_19	268207-1			3	94		31		128
ST16_17_18_19	268207-2				54	2	9		65
ST16_17_18_19	268207-3				7		4		11
ST16_17_18_19	268207-4			1	9		6		16
ST16_17_18_19	268207-6A		6	5	135	3	35		184
ST8	268206-10				6		1		7
ST8	268206-11		10	12	173	2	45	1	243
ST8	268206-7		1		12		4		17
TOT		1	273	159	1104	10	549	4	2.100

3.3 Inventario sorgenti

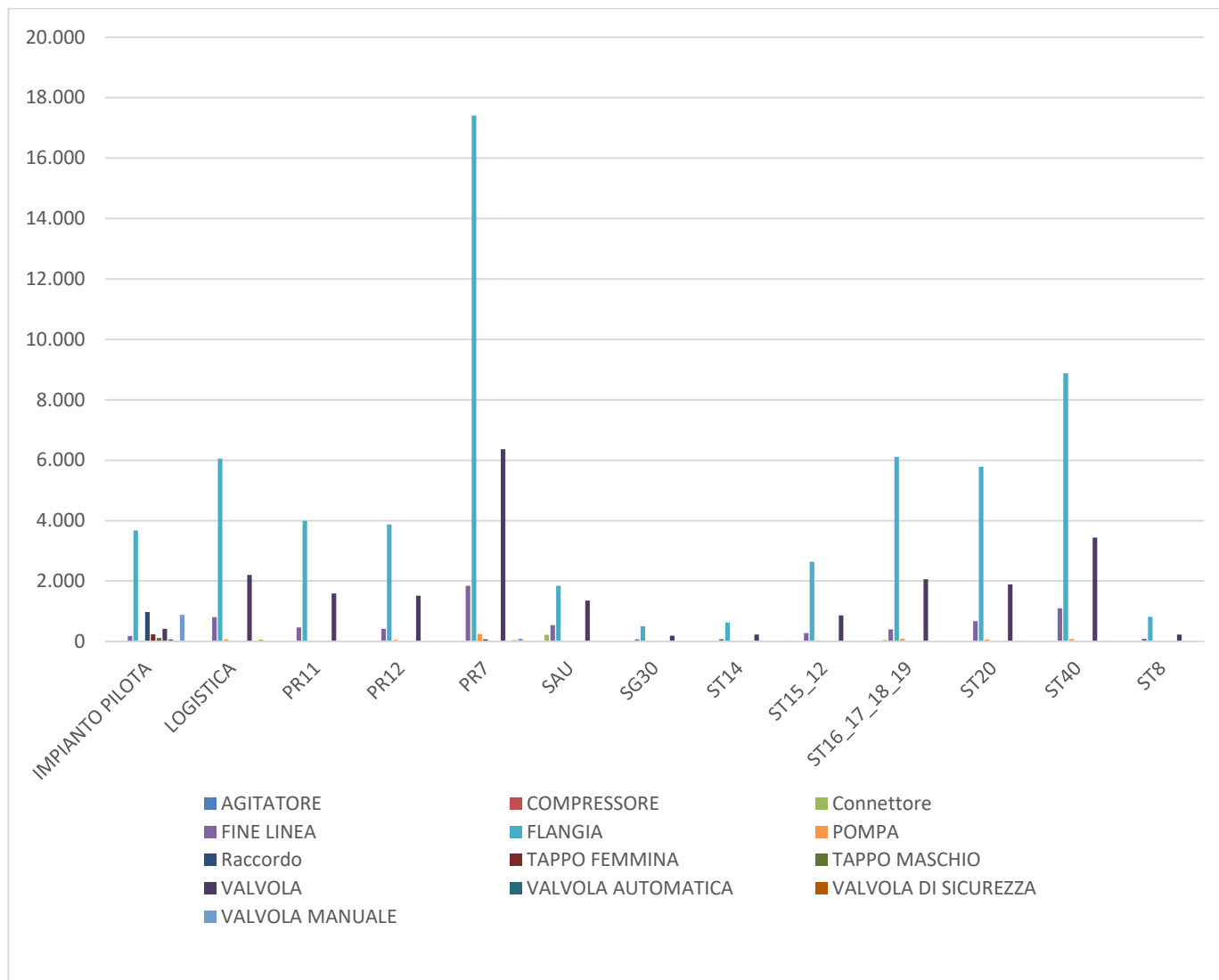
L'inventario finale, a valle delle attività di censimento, conta N° 95.721 sorgenti distribuite come in tabella 3.3.

Tabella 3.3 distribuzione delle sorgenti inventariate per sezione

Impianto	AGITATORE	COMPRESSORE	Connettore	FINE LINEA	FLANGIA	POMPA	Raccordo	TAPPO FEMMINA	TAPPO MASCHIO	VALVOLA	VALVOLA AUTOMATICA	VALVOLA DI SICUREZZA	VALVOLA MANUALE	TOT
IMP PIL ALCHILAZIONE BENZ				19	322	7				148		9		505
IMPIANTO PILOTA	2			183	3.673	36	975	236	117	423	67	12	883	6.607
LOGISTICA				809	6.049	71		3		2.203	2	47	4	9.188
PR11		10		467	3.999	16				1.593		16		6.101
PR12	1			416	3.876	55				1.511		10		5.869
PR7	6	3		1.844	17.408	246	71	10	12	6.365		39	84	26.088
SAU			216	540	1.840					1.349				3.945
SG30				67	507	8	17			194				793
ST14	5	4		79	628	5				227		4		982
ST15_12	19			275	2.636	39				860		9		3.838
ST16_17_18_19	9		46	395	6.105	87				2.058		12		8.712
ST20	4	3		673	5.778	57				1.895		25		8.435
ST40	3	2		1.096	8.877	81				3.443		20		13.522
ST8	4		11	88	815	13				231		4		1.166
Totale	53	22	273	6.951	62.513	721	1.063	249	129	22.500	69	207	971	95.721



Figura 3.1 distribuzione delle sorgenti inventariate per impianto



4. DEFINIZIONE DI PERDITA

4.1 Ispezioni mediante tecnica OGI

Si definisce perdita una sorgente che ha mostrato un'emissione visibile al sistema ottico utilizzato.

4.2 Ispezioni mediante tecnica FID/TCD

Una perdita è definita come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione in VOC, espressa in ppmv di metano, superiore al valore di soglia (di seguito riportato) e determinata con il metodo EPA 21 (ISPRA protocollo 18712). A completamento della definizione, è considerata perdita qualunque emissione che all'ispezione risulta visibile e/o udibile e/o odorabile (vapori visibili, perdite di liquidi, etc.), indipendentemente dalla concentrazione.

4.3 Valore di soglia

A completamento della definizione di cui sopra, sono state adottati i seguenti valori di soglia:

Tabella 4.1 Valori di soglia

Componente	Valore di soglia [ppmv]
Agitatore	1000
Compressore	1000
Connettore	1000
Fine linea	1000
Flangia	1000
Pompa	1000
Valvola	1000
Valvola sicurezza	1000
Tutti i componenti convoglianti stream cancerogeni	500

5. ORE DI ESERCIZIO

Il calcolo delle emissioni annue è stato eseguito considerando le reali ore di esercizio nell'anno 2021, trasmesse da Versalis a VED per sezione di impianto, come riportato nella tabella seguente:

Sezione	Ore
IMPIANTO PILOTA	8760
IMPIANTO PILOTA ALCHILAZIONE BENZENE	0
LINEA METANO INCENERITORE	8760
LOG_STOCC_ACETONE	8760
LOG_STOCC_ACRILONITRILE	8760
LOG_STOCC_CICLOESANOLO	8760
LOG_STOCC_CICLOESANONE	8760
LOG_STOCC_DRENAGGI SERBAT	8760
LOG_STOCC_ETILENE	8760
LOG_STOCC_PENTANO	8760
LOG_STOCC_STIRENE	8760
LOG_STOCC_TOLUOLO	8760
LOGISTICA BENZ_ETL_ET	8760
ONESTEP	8760
POZZI DI EMUNGIMENTO REFLUI ORGANICI	8760
PR10_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	8474
PR11_APPARECCHI E SERBATOI	8474
PR11_COLL. E TRATT. SFIATI	8474
PR11_COMPRESSIONE IDROGENO	8474
PR11_DEPURAZIONE IDROGENO	8474
PR11_IDROGENAZIONE 1R1 6	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 1	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 2	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 3	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 4	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 5	8474
PR11_IDROGENAZIONE FENOLO 1R1 7	8474
PR11_METANAZIONE IDROGENO	8474
PR11_SCARICO RIGEN_CAT	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D1	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D10	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D2	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D5	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D7A	8474
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_SFIATI	8474
PR12_PROD_CICLOESANONE_VUOTO	8474
PR12_SCHEMA_SERB_E_POMPE	8474
PR12_SERB DI STOCC GREZZI	8474
PR12_SERB_7T17_7T24_7T2	8474
PR12_SERB_STOCC.7T16 7T20	8474
PR12_SERB_STOCC.7T18 7T22	8474
PR12_SERB_STOCC.7T19 7T23	8474
PR12_SERBATOI T9 T10	8474

Sezione	Ore
PR7_FEN_SEZ_OSSID_100_101_1000	7968
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	7968
PR7_FEN SEZ ABBAT SFIATI	7968
PR7_FEN_CLOES_ONE_INFUST_CHP	7968
PR7_FEN_DOS_ACIDO_SOLF	7968
PR7_FEN_SEZ_CONCENTR	7968
PR7_FENOLO SEZ BLOW DOWN	7968
PR7_FENOLO SEZ COMPRESSIONE	7968
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	7968
PR7_FENOLO SEZ LAVPROD OSS	7968
PR7_FENOLO SEZIONE STRIPPAGGIO	7968
PR7_FENOLO_OSS_DC_102_103_104	7968
PR7_FENOLO_PROD_SCISSO_EQUA	7968
PR7_FENOLO_SEZ ESTRASZ	7968
PR7_PROD FENOLO SEZ VUOTO	7968
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	7968
PR8_FEN_TBC_303_DEC_1302	7968
PR8_FENOLO_DIST_ACETOFEN	7968
PR8_FENOLO_DIST_CRACK	7968
PR8_FENOLO_DISTILL_RESIDUI	7968
PR8_FENOLO_FENOLO_PURO	7968
PR8_PROD_FENOLO_NOTE_GEN	7968
PR8_PROD-FENOLO_DIST_MST	7968
PR8_PRODUZIONE_FENOLO	7968
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	7968
PR90_IMP PROD FENOLO	7968
SG30	8760
ST_20_ALCHILAZIONE	7728
ST_20_B101-B201-B2201	7728
ST_20_COMPRESSIONE	1152
ST_20_COMPRESSIONE OFF GAS	1152
ST_20_DEIDROGENAZIONE	1152
ST_20_DISTILLAZIONE	7728
ST_20_TORCIA D218	0
ST_40_ALCHILAZIONE	8676
ST_40_B401-B151	8676
ST_40_COMPRESSIONE OFF GAS	8748
ST_40_DEIDROGENAZIONE	8748
ST_40_DISTILLAZIONE	8748
ST_40_IDROGENAZIONE	8748
ST_40_PARCO SERBATOI	8760
ST_40_TORCIA B1700	8760
ST14	8112
ST15_12	8760
ST16_17_18_19	7464
ST8	8760
TORCIA B1601	8760

6. STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO

Nell'ambito delle attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive sono stati utilizzate 2 tipologie di strumentazione portatile, come di seguito descritto.

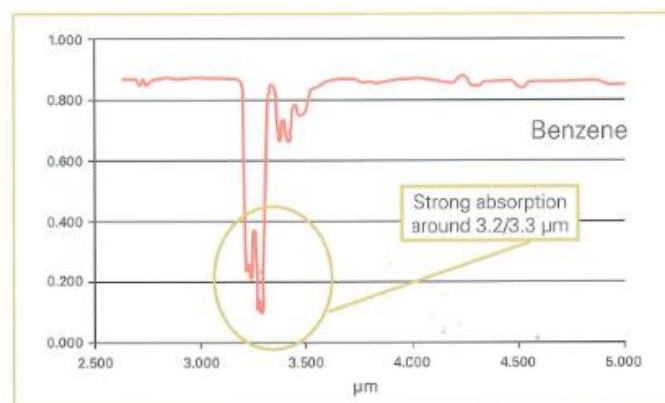
6.1 GF320 (OGI)



L'ispezione delle sorgenti non accessibili è stata condotta mediante l'utilizzo del Gas Finder modello GF320 della FLIR, dotata di un filtro di lunghezze d'onda che consente il passaggio della luce nel range tra 3,2 e 3,4 micron (di seguito definito range di misura). La GF320 è un sistema OGI passivo in grado cioè di registrare l'intensità della luce "naturalmente emessa" da tutto ciò che si trova nella focale dello strumento. La visualizzazione della perdita avviene grazie alla differenza d'intensità di luce (nel range di misura del sistema) tra la nuvola di gas e tutto ciò che la circonda. Considerando che il range di lunghezze d'onda di misura della GF320 ricade all'interno del campo IR, la differenza d'intensità è legata ai moti vibro-rotazionali (assorbimento ed emissione di luce nel range IR) ed ai fenomeni di riflessione e trasmissione della luce emessa degli oggetti al contorno. Affinché una perdita sia visibile è necessario che si verifichino i seguenti fenomeni:

- ✓ Il gas deve assorbire la luce in corrispondenza delle lunghezze d'onda comprese nel range di misura
- ✓ Il gas deve avere un radiant contrast (differenza di intensità della luce) con il background
- ✓ Il gas deve essere in movimento

A titolo di esempio si riporta lo spettro di assorbimento del benzene che mostra un picco di assorbimento all'interno del range di misura della videocamera.



Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei gas visibili e le rispettive quantità minime rivelabili in kg/h (Treshold limit):

- 1-Pentene - 5.6g/hr
- Benzene - 3.5g/hr
- Butane - 0.4g/hr
- Ethane - 0.6g/hr
- Ethanol - 0.7g/hr
- Ethylbenzene - 1.5g/hr
- Ethylene - 4.4g/hr
- Heptane - 1.8g/hr
- Hexane - 1.7g/hr
- Isoprene - 8.1g/hr
- MEK - 3.5g/hr
- Methane - 0.8g/hr
- Methanol - 3.8g/hr
- MIBK - 2.1g/hr
- Octane - 1.2g/hr
- Pentane - 3.0g/hr
- Propane - 0.4g/hr
- Propylene - 2.9g/hr
- Toluene - 3.8g/hr
- Xylene - 1.9g/hr

L'ispezione è stata eseguita utilizzando le seguenti impostazioni:

- ✓ **Modalità rilievo:** HSM
- ✓ **Range di Temperatura:** variabile tra 10-80 °C e 200-350°
- ✓ **FOV:** obiettivo da 14,5°:14,5° x 10,8° /0,5 m
- ✓ **Focale:** 1,5

Lo strumento è stato sottoposto a controllo giornaliero (daily instrument check), in accordo alla procedura 2 descritta nel DOCUMENTO ISPRA N° 18712, ALLEGATO H, al fine di garantire la sensibilità strumentale.

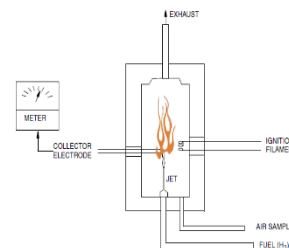
6.2 TVA 2020 (FID)



L'ispezione delle sorgenti accessibili convoglianti VOC è stata condotta con analizzatori portatili FID modello TVA2020 della Thermo. La tecnologia FID si basa sull'utilizzo di un sensore a fiamma alimentata da idrogeno. La reazione di pirolisi del legame C-H delle molecole di VOC e la successiva combinazione con i radicali d'ossigeno genera elettroni e cationi che vengono catturati dagli elettrodi sottoposti a tensione.



La corrente elettrica che si genera è proporzionale alla concentrazione di VOC nel campione. Dal momento che il metano, per sua natura, possiede il maggior numero di legami C-H per atomo di carbonio (4:1) viene scelto come molecola di riferimento per la calibrazione strumentale. Lo strumento è stato sottoposto a verifica giornaliera della precisione, in accordo alla UNI EN 15446:2008.

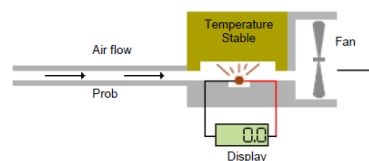


6.3 GASCHECK (TCD)



Per le sorgenti accessibili convoglianti idrogeno, è stato utilizzato il TCD modello Gascheck della IONSCIENCE. Il sensore TCD misura la conducibilità termica del gas che attraversa una cella su cui si trova una resistenza a temperatura costante. In condizioni di zero strumentale (con la cella in flusso di aria), la temperatura della cella avrà un determinato valore in relazione alla conducibilità termica dell'aria.

Nel momento in cui un gas diverso dall'aria, con conducibilità diversa, attraversa la cella, la quantità di calore trasmesso dalla resistenza alla cella varierà in funzione della concentrazione del gas. Tale variazione si traduce in una variazione di temperatura della cella che viene registrata e trasformata in concentrazione. Lo strumento è stato sottoposto a verifica giornaliera della precisione, in accordo alla UNI EN 15446:2008.



7. STIMA DEI FLUSSI EMISSIVI

7.1 Stima delle emissioni orarie (kg/h)

Per la stima dei flussi emissivi in kg/h, abbiamo fatto riferimento al protocollo **EPA 453/R-95-017**, utilizzando le equazioni e i fattori di emissione previsti dal metodo **US EPA SOCM Correlation**.

Il metodo EPA 453 consente la stima dei flussi emissivi attraverso l'uso di equazioni di correlazione indicate nelle tabelle che seguono. Applicando le suddette equazioni, in funzione del tipo di sorgente e del valore misurato in ppmv (SV = screening value corretto) è possibile ottenere la conversione dei valori delle perdite da ppmv a kg/h per ogni sorgente.

Tabelle 7.1 equazioni di calcolo del flusso emissivo secondo il metodo EPA 453

Emissione (kg/h) per misure ≤ 1 ppmv	
Valvole Gas	$6,6 * 10^{-07}$
Valvole Liquido	$4,9 * 10^{-07}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$6,1 * 10^{-07}$
Agitatori, Pompe e Compressori	$7,5 * 10^{-06}$
Valvole di Sicurezza Gas	$6,1 * 10^{-07}$
Valvole di Sicurezza Liquidi	$7,5 * 10^{-06}$

Emissione (kg/h) per misure comprese nel range $1 < \text{ppmv} < 99.999$	
Valvole Gas	$1,87 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,873}$
Valvole Liquido	$6,41 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,797}$
Flange, Conessioni, Fine Linea	$3,05 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,885}$
Agitatori, Pompe e Compressori	$1,90 * 10^{-05} * (\text{SV})^{0,824}$
Valvole di Sicurezza Gas	$3,05 * 10^{-06} * (\text{SV})^{0,885}$
Valvole di Sicurezza Liquidi	$1,90 * 10^{-05} * (\text{SV})^{0,824}$

Emissione (kg/h) per misure ≥ 99.999	
Valvole Gas	0,11
Valvole Liquido	0,15
Flange, Conessioni, Fine Linea	0,22
Agitatori, Pompe e Compressori	0,62
Valvole di Sicurezza Gas	0,22
Valvole di Sicurezza Liquidi	0,62

Il contributo emissivo delle sorgenti non accessibili è stato calcolato considerando il valore di emissione medio derivante dai componenti accessibili della sezione di appartenenza.

7.2 Calcolo delle emissioni su base annua (ton/anno)

Per ogni sorgente presente nell'inventario, è stato quindi calcolato il contributo emissivo annuo utilizzando il seguente metodo:

$$E = (E_1 * OE_0 / 1000) + \sum_1^{n-1} (E_n * OE_n / 1.000) + (E_n * OE_n / 1000)$$

Dove :

E= emissione in ton/anno

E_1 = emissione oraria, espressa in kg/h, relativa alla prima lettura nell'anno.

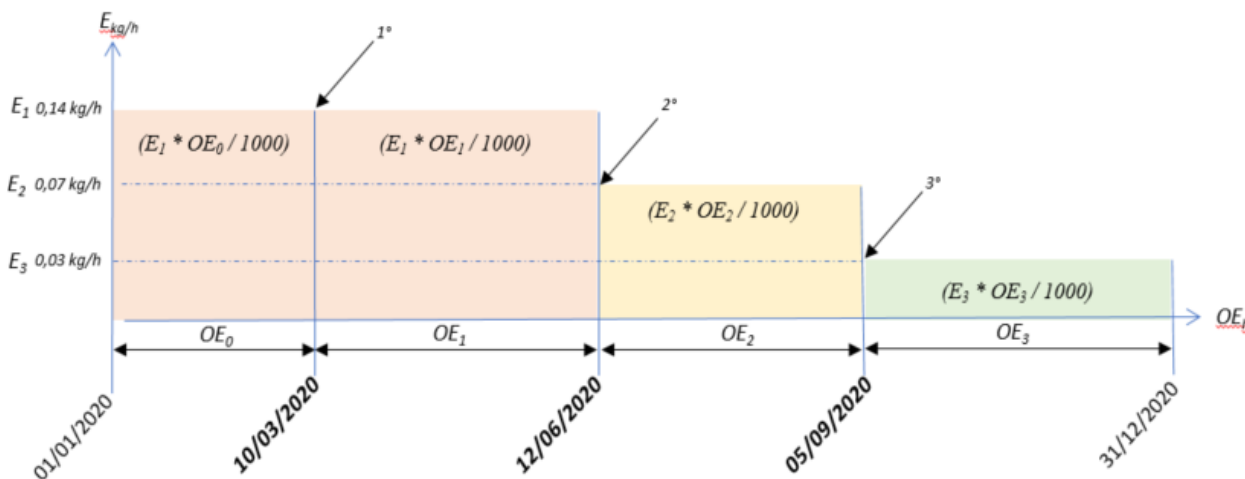
OE_0 = ore di esercizio della sorgente nell'intervallo compreso tra inizio anno e la prima lettura dell'anno

E_n = emissione oraria, espressa in kg/h, dell'ennesima lettura.

OE_n = ore di esercizio della sorgente nell'intervallo compreso tra l'ennesima lettura e la successiva/fine anno.

Di seguito si riporta un esempio di calcolo per una sorgente che è stata monitorata 3 volte in un anno:

- 1° Misura il 10/03/2020 → 0,14 kg/h (monitoraggio)
 - o 2° Misura il 12/06/2020 → 0,07 kg/h (primo intervento di riparazione)
 - 3° Misura il 05/09/2020 → 0,03 kg/h (secondo intervento di riparazione)



I dati di emissione (E) in ton/anno calcolati come sopra descritto sono stati quindi corretti considerando le reali ore di esercizio (Or), riportate in tabella 5.1, con il seguente metodo:

$$Ec = E * Or / Oc$$

dove: Ec= emissioni corretta; E=emissione; Or = ore di esercizio reali; Oc = ore di esercizio convenzionali

I singoli dati di emissione annua sono stati quindi aggregati per tipologia di componente e per impianto al fine di stimare le emissioni annue globali.

8. RISULTATI CAMPAGNA DI MONITORAGGIO 2021

8.1 Dati generali

Data di inizio monitoraggio	22/09/2021
Data di fine monitoraggio	15/12/2021
N° Sorgenti inventariate	95.721
N° Sorgenti ispezionate con metodo EPA 21	70.576
N° Sorgenti ispezionate con OGI	19.006
N° Sorgenti Fuori Servizio	6.139
Background [ppmv]	0,7

8.2 Distribuzione perdite ed indice di divergenza

Delle **89.582** sorgenti misurate nella campagna in oggetto sono state riscontrate:

- ❖ 36 sorgenti in perdita di cui:
 - 000 con emissione visibile al sistema ottico;
 - 036 con emissione superiore al valore soglia (rif. Tabella 4.1) di cui:
 - 019 Sorgenti H350 (>500 ppmv)
 - 017 sorgenti No-H350 (>1.000 ppmv)
 - 004 con emissione superiore al valore di 10.000 ppmv

L'indice di divergenza calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti in perdita ed il numero di sorgenti monitorate risulta **0,04%**.

A valle delle attività di manutenzione, come di seguito riportate in tabella, il numero residuo di sorgenti in perdita si è ridotto a 2 di cui:

- 000 con emissione visibile al sistema ottico;
- 02 con emissione superiore al valore soglia (rif. Tabella 4.1) di cui:
 - 001 Sorgenti H350 (>500 ppmv)
 - 001 sorgenti No-H350 (>1.000 ppmv)
 - 000 con emissione superiore al valore di 10.000 ppmv;

L'indice di divergenza a valle delle attività di manutenzione risulta **< 0,01**.

Tabella 8.1 Interventi di manutenzione

Sezione	Sorgente	Componente	Tipo di manutenzione	Data di inizio manutenzione	Data di fine manutenzione	Rimonitoraggio [ppm]
IMPIANTO PILOTA	06170	FLANGIA	SERRAGGIO FALNGIA	08/10/2021	08/10/2021	120
ST_20_DISTILLAZIONE	01550	FINE LINEA	sotituito teflone tappo	24/09/2021	24/09/2021	0
ST_20_DISTILLAZIONE	03850	VALVOLA	ingrassato tenuta	24/09/2021	01/10/2021	420
ST_40_DEIDROGENAZIONE	00380	POMPA	Avviso 10707740xrevisione tenuta	05/10/2021	05/10/2021	15
ST_20_ALCHILAZIONE	18560	VALVOLA	serraggio baderna	24/09/2021	24/09/2021	920
ST_20_B101-B201-B2201	01570	FLANGIA	serraggio flangia	24/09/2021	24/09/2021	0
ST_20_B101-B201-B2201	02580	FLANGIA	serraggio flangia	24/09/2021	24/09/2021	230
ST_20_B101-B201-B2201	08880	FLANGIA	serraggio raccordo	24/09/2021	24/09/2021	0
ST_20_B101-B201-B2201	10850	FINE LINEA	sosituito teflon e tappo	24/09/2021	24/09/2021	0
ST_20_COMPRESSIONE	00410	FLANGIA	serraggio flangia	24/09/2021	24/09/2021	27
ST_40_B401-B151	00120	FLANGIA	Serraggio Flangia	05/10/2021	05/10/2021	7000
ST_40_B401-B151	11880	FINE LINEA	Serraggio Tappo	28/09/2021	28/09/2021	0
ST_40_PARCO SERBATOI	05670	FINE LINEA	Serraggio Tappo	28/09/2021	28/09/2021	0
ST_40_PARCO SERBATOI	08240	FLANGIA	Serraggio Flangia	06/10/2021	06/10/2021	390
ST_40_PARCO SERBATOI	08580	FLANGIA	Serraggio Flangia	06/10/2021	06/10/2021	480
ST_40_PARCO SERBATOI	08620	FLANGIA	Serraggio Flangia	06/10/2021	06/10/2021	390
ST_40_PARCO SERBATOI	15750	VALVOLA	Registr. baderna	28/09/2021	28/09/2021	12
ST_40_PARCO SERBATOI	15900	VALVOLA	Registr. baderna	28/09/2021	28/09/2021	127
ST_40_DISTILLAZIONE	00680	FLANGIA	Serraggio Flangia	08/10/2021	08/10/2021	420
ST_40_DISTILLAZIONE	11060	VALVOLA	Registr. baderna	27/09/2021	27/09/2021	125
ST_40_DISTILLAZIONE	11470	FLANGIA	Serraggio Flangia	08/10/2021	08/10/2021	32
ST_40_DISTILLAZIONE	15150	FLANGIA	Serraggio Flangia	04/10/2021	04/10/2021	27
ST_40_DISTILLAZIONE	15840	FLANGIA	Serraggio Flangia	04/10/2021	04/10/2021	103
ST_40_DISTILLAZIONE	16230	FLANGIA	Serraggio Flangia	06/10/2021	06/10/2021	12
ST_40_DISTILLAZIONE	49840	POMPA	esclusa dal ciclo	06/10/2021	06/10/2021	350
ST_40_DISTILLAZIONE	49850	FLANGIA	esclusa dal ciclo	06/10/2021	06/10/2021	81
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D3	02680	VALVOLA	serraggio baderna	30/09/2021	30/09/2021	0
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	02930	VALVOLA	serraggio baderna	30/09/2021	30/09/2021	2950
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	24020	FLANGIA	SOSTITUITO GUARNIZIONE	01/10/2021	04/10/2021	0
PR70_IMPIANTO PRODUZIONE FENOLO	15770	VALVOLA	REGISTRAZIONE BADERNA	01/10/2021	01/10/2021	290
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	08860	VALVOLA	Ribadernato valvola	14/10/2021	14/10/2021	5
PR7_FENOLO_SEZ_SCISSIONE	03410	FLANGIA	Ribadernato valvola	14/10/2021	14/10/2021	25
PR80_SEPARAZ_FENOLO_IDROC	31870	POMPA	REGISTRAZIONE BADERNA	04/10/2021	08/10/2021	22
PR7_FENOLO SEZ CUMENE E CHP	03230	VALVOLA	Ribadernato valvola	14/10/2021	14/10/2021	14
PR7_FENOLO_SEZ_ESTRAZ	00690	FINE LINEA	sostituito teflon	08/10/2021	08/10/2021	0
PR12_CICLOESANONE_NOLO_C_7D6	02930	VALVOLA	serraggio baderna	14/10/2021	14/10/2021	330

Di seguito viene mostrata la distribuzione delle perdite per impianto e l'andamento dell'indice di divergenza.

Tabella 8.2 Distribuzione perdite complessive per impianto

<i>Impianto</i>	<i>Sorgenti Ispezionate</i> [N°]	<i>Perdite iniziali</i> [N°]	<i>Perdite finali</i> [N°]	<i>Div iniziale</i> [%]	<i>Div finale</i> [%]
IMPIANTO PILOTA	6.218	1	0	0,02%	0,00%
LOGISTICA	8.795	0	0	0,00%	0,00%
PR11	5.160	0	0	0,00%	0,00%
PR12	5.782	2	0	0,03%	0,00%
PR7	25.519	7	0	0,03%	0,00%
SAU	3.441	1	1	0,03%	0,03%
SG30	784	0	0	0,00%	0,00%
ST14	948	0	0	0,00%	0,00%
ST15_12	3.801	0	0	0,00%	0,00%
ST16_17_18_19	6.920	0	0	0,00%	0,00%
ST20	8.113	8	0	0,10%	0,00%
ST40	12.999	17	1	0,13%	0,01%
ST8	1.102	0	0	0,00%	0,00%
TOT	89.582	36	2	0,04%	0,00%

Figura 8.1 Distribuzione divergenza

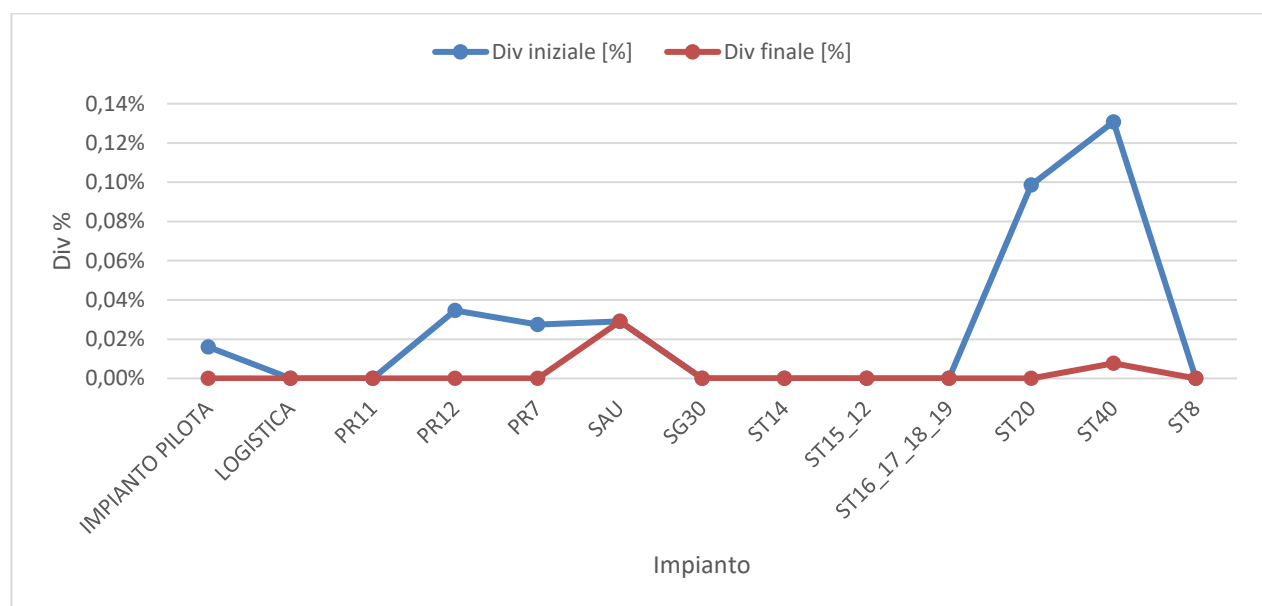


Tabella 8.2.1 Distribuzione perdite sorgenti accessibili per impianto

<i>Impianto</i>	<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
IMPIANTO PILOTA	5.471	1	0	0,02%	0,00%
LOGISTICA	6.578	0	0	0,00%	0,00%
PR11	3.846	0	0	0,00%	0,00%
PR12	4.155	2	0	0,03%	0,00%
PR7	18.996	7	0	0,03%	0,00%
SAU	2.437	1	1	0,03%	0,03%
SG30	631	0	0	0,00%	0,00%
ST14	904	0	0	0,00%	0,00%
ST15_12	3.380	0	0	0,00%	0,00%
ST16_17_18_19	6.218	0	0	0,00%	0,00%
ST20	6.590	8	0	0,10%	0,00%
ST40	10.430	17	1	0,13%	0,01%
ST8	940	0	0	0,00%	0,00%
TOT	70.576	36	2	0,05%	0,00%

Tabella 8.2.2 Distribuzione perdite sorgenti non accessibili per impianto

<i>Impianto</i>	<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
IMPIANTO PILOTA	747	0	0	0,00%	0,00%
LOGISTICA	2217	0	0	0,00%	0,00%
PR11	1314	0	0	0,00%	0,00%
PR12	1627	0	0	0,00%	0,00%
PR7	6523	0	0	0,00%	0,00%
SAU	1004	0	0	0,00%	0,00%
SG30	153	0	0	0,00%	0,00%
ST14	44	0	0	0,00%	0,00%
ST15_12	421	0	0	0,00%	0,00%
ST16_17_18_19	702	0	0	0,00%	0,00%
ST20	1523	0	0	0,00%	0,00%
ST40	2569	0	0	0,00%	0,00%
ST8	162	0	0	0,00%	0,00%
TOTALE	19.006	0	0	0,00%	0,00%

8.3 Distribuzione delle emissioni per range emissivo

Nelle tabelle che seguono viene descritta la distribuzione per range emissivo (ppmv) per tutte le sorgenti ispezionate con metodo EPA 21 (FID/TCD).

Tabella 8.3 Distribuzione sorgenti monitorate per impianto/range emissivo (ppmv) pre manutenzione

Impianto	Range emissivo in ppmv (Pre-manutenzione)						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
IMPIANTO PILOTA	5.450	13	7	1	0	0	5.471
LOGISTICA	6.539	29	10	0	0	0	6.578
PR11	3.818	21	7	0	0	0	3.846
PR12	4.112	31	10	2	0	0	4.155
PR7	18.649	207	133	7	0	0	18.996
SAU	2.427	6	3	1	0	0	2.437
SG30	626	4	1	0	0	0	631
ST14	893	8	3	0	0	0	904
ST15_12	3.341	30	9	0	0	0	3.380
ST16_17_18_19	6.144	59	15	0	0	0	6.218
ST20	6.416	112	54	6	1	1	6.590
ST40	10.296	86	33	13	2	0	10.430
ST8	939	1	0	0	0	0	940
Totale	69.650	607	285	30	3	1	70.576

Tabella 8.4 Distribuzione sorgenti monitorate per impianto/range emissivo (ppmv) post manutenzione

Impianto	Range emissivo in ppmv (Post-manutenzione)						Totale
	$0 \leq S \leq 10$	$10 < S \leq 10^2$	$10^2 < S \leq 10^3$	$10^3 < S \leq 10^4$	$10^4 < S < 99.999$	$S \geq 99.999$	
IMPIANTO PILOTA	5.450	13	8	0	0	0	5.471
LOGISTICA	6.539	29	10	0	0	0	6.578
PR11	3.818	21	7	0	0	0	3.846
PR12	4.113	31	11	0	0	0	4.155
PR7	18.652	210	134	0	0	0	18.996
SAU	2.427	6	3	1	0	0	2.437
SG30	626	4	1	0	0	0	631
ST14	893	8	3	0	0	0	904
ST15_12	3.341	30	9	0	0	0	3.380
ST16_17_18_19	6.144	59	15	0	0	0	6.218
ST20	6.420	113	57	0	0	0	6.590
ST40	10.298	92	39	1	0	0	10.430
ST8	939	1	0	0	0	0	940
Totale	69.660	617	297	2	0	0	70.576

8.4 Sintesi delle stime emissive

Le tabelle seguenti riportano i valori della stima emissiva in ton/anno. In particolare, per ogni tabella, vengono riportati:

- i valori di emissione pre-manutenzione,
- i valori di emissione post-manutenzione,
- la riduzione assoluta di emissioni,
- la riduzione percentuale di emissioni rispetto al valore pre-manutenzione,

aggregati per impianto e stream.

Tabella 8.5 Distribuzione emissioni per Impianto

Impianto	Emissione Pre-Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post-Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
IMP PIL ALCHILAZIONE BENZ	0,000	0,000	0,000	0%
IMPIANTO PILOTA	0,065	0,063	0,002	3%
LOGISTICA	0,163	0,165	-0,002	-1%
PR11	0,080	0,080	0,000	0%
PR12	0,197	0,194	0,003	2%
PR7	1,406	1,345	0,061	4%
SAU	0,062	0,062	0,000	0%
SG30	0,023	0,023	0,000	0%
ST14	0,026	0,026	0,000	0%
ST15_12	0,105	0,104	0,000	0%
ST16_17_18_19	0,110	0,110	0,000	0%
ST20	2,494	1,999	0,495	20%
ST40	4,716	4,615	0,101	2%
ST8	0,007	0,007	0,000	0%
Totale	9,45	8,79	0,66	7%

Figura 8.2 Distribuzione emissioni per Impianto

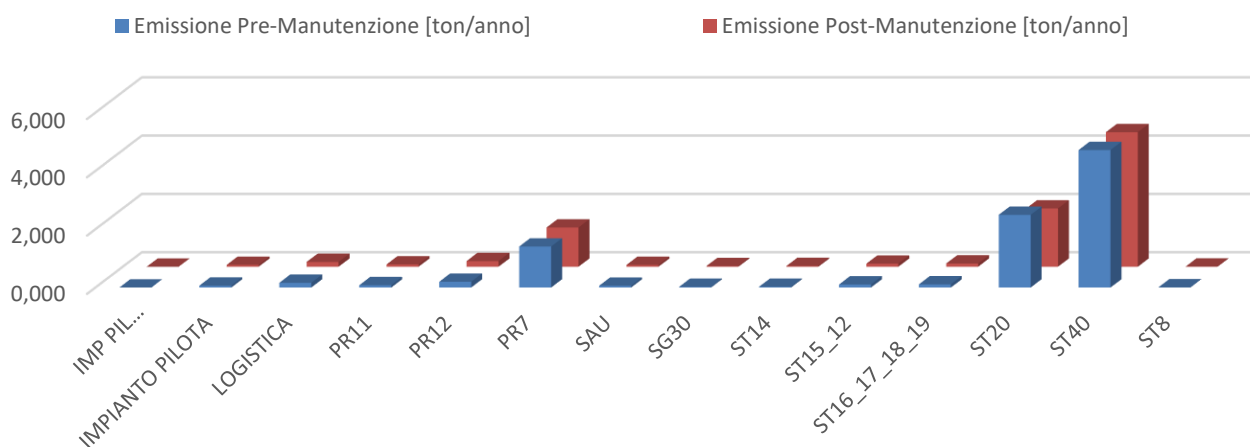


Tabella 8.6 Distribuzione emissioni per stream

Composto	Emissione Pre-Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post-Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	0,01	0,01	0,00	0%
1,4-DIETILBENZENE	0,04	0,04	0,00	0%
2METBZF	0,00	0,00	0,00	0%
ACETOFENONE	0,03	0,03	0,00	0%
ACETONE	0,25	0,24	0,01	4%
ACIDO DODECILBENZENSOLFONICO	0,00	0,00	0,00	0%
ACRILONITRILE	0,03	0,03	0,00	0%
ALFAMETILSTIROLO	0,09	0,09	0,00	0%
ALTRI VOC	0,53	0,48	0,04	8%
BENZENE	0,38	0,34	0,04	10%
BUTILBENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
C5	0,00	0,00	0,00	0%
CICLOESANOLO	0,06	0,06	0,00	0%
CICLOESANONE	0,14	0,14	0,00	0%
CIMENE	0,00	0,00	0,00	0%
CLORURO DI ETILE	0,03	0,03	0,00	0%
CUMENE	0,53	0,52	0,01	2%
CUMENE IDROPEROSSIDO	0,04	0,04	0,00	0%
DECANO	0,00	0,00	0,00	0%
DIETILENGLICOLE	0,01	0,01	0,00	0%
EPTANO	0,01	0,01	0,00	0%
ETIL-BENZENE	1,58	1,55	0,03	2%
ETILENE	0,06	0,06	0,00	0%
FDC	0,00	0,00	0,00	0%
FENILBUTENE	0,01	0,01	0,00	0%
FENOLO	0,12	0,12	0,00	0%
IDROGENO	0,01	0,01	0,00	0%
METANO	2,69	2,20	0,50	18%
PENTANO	0,03	0,03	0,00	0%
POLIETILBENZENE	0,04	0,04	0,00	0%
Polimero	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	2,64	2,60	0,03	1%
TERBUTIL-CATECOLO TBC	0,00	0,00	0,00	0%
Terpinolene	0,00	0,00	0,00	0%
TOLUENE	0,09	0,09	0,00	0%
XILENI	0,00	0,00	0,00	0%
Totale	9,45	8,79	0,66	7%

Figura 8.3 Distribuzione emissioni per stream

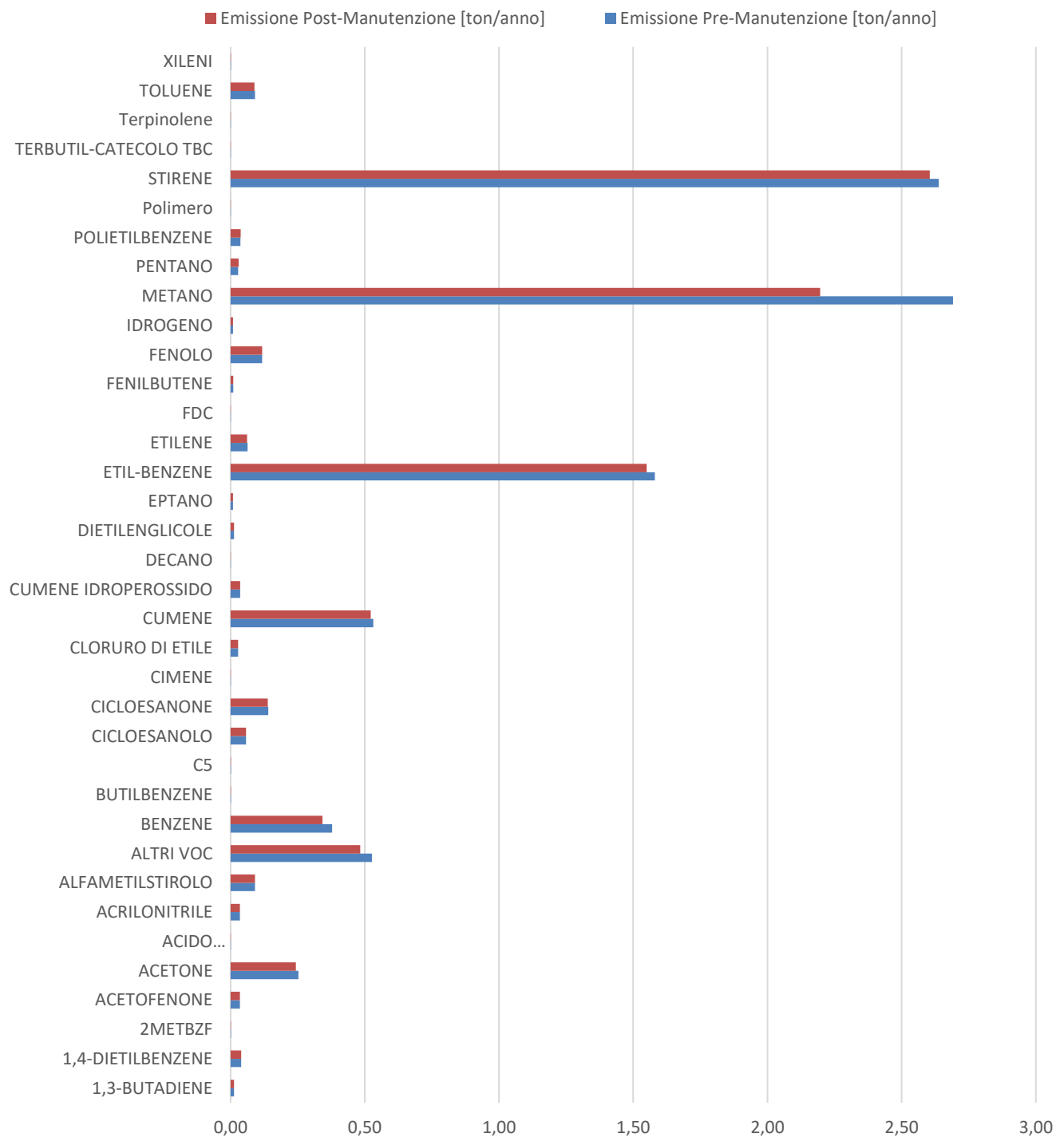


Tabella 8.7 Distribuzione emissioni per stream – Impianto Pilota

Composto	Emissione Pre-Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post-Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,3-BUTADIENE	0,01	0,01	0,00	0%
ACRILONITRILE	0,00	0,00	0,00	0%
ALTRI VOC	0,00	0,00	0,00	0%
DECANO	0,00	0,00	0,00	0%
EPTANO	0,01	0,01	0,00	0%
ETIL-BENZENE	0,02	0,02	0,00	9%
PENTANO	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	0,02	0,02	0,00	0%
TOTALE	0,06	0,06	0,0018	2%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
6.218	1	0	0,02%	0,00%

Tabella 8.8 Distribuzione emissioni per stream – Impianto Logistica

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ACETONE	0,05	0,05	0,00	0%
ACRILONITRILE	0,01	0,01	0,00	0%
ALTRI VOC	0,00	0,00	0,00	0%
BENZENE	0,01	0,01	0,00	0%
CICLOESANOLO	0,00	0,00	0,00	0%
CICLOESANONE	0,01	0,01	0,00	0%
CUMENE	0,01	0,01	0,00	0%
ETIL-BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
ETILENE	0,04	0,04	0,00	0%
PENTANO	0,01	0,01	0,00	-37%
STIRENE	0,01	0,01	0,00	0%
TOLUENE	0,01	0,01	0,00	0%
TOTALE	0,1629	0,1650	0,00	-1%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
8.795	0	0	0,00%	0,00%



Tabella 8.9 Distribuzione emissioni per stream – Impianto PR 11

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ALTRI VOC	0,03	0,03	0,00	0%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
CICLOESANOLO	0,01	0,01	0,00	0%
CICLOESANONE	0,02	0,02	0,00	0%
FENOLO	0,01	0,01	0,00	0%
IDROGENO	0,01	0,01	0,00	0%
POLIETILBENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,0800	0,0800	0,0000	0%

<i>Sorgenti Ispezionate</i> [N°]	<i>Perdite iniziali</i> [N°]	<i>Perdite finali</i> [N°]	<i>Div iniziale</i> [%]	<i>Div finale</i> [%]
5.160	0	0	0,00%	0,00%

Tabella 8.10 Distribuzione emissioni per stream – Impianto PR 12

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ACETOFENONE	0,00	0,00	0,00	0%
ACETONE	0,00	0,00	0,00	0%
ALFAMETILSTIROLO	0,00	0,00	0,00	0%
ALTRI VOC	0,03	0,03	0,00	2%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	10%
CICLOESANOLO	0,05	0,04	0,00	1%
CICLOESANONE	0,11	0,11	0,00	2%
CUMENE	0,00	0,00	0,00	0%
FENOLO	0,01	0,01	0,00	0%
TOTALE	0,1972	0,1939	0,0034	2%

<i>Sorgenti Ispezionate</i> [N°]	<i>Perdite iniziali</i> [N°]	<i>Perdite finali</i> [N°]	<i>Div iniziale</i> [%]	<i>Div finale</i> [%]
5.782	2	0	0,03%	0,00%

Tabella 8.11 Distribuzione emissioni per stream – Impianto PR 7

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
2METBZF	0,00	0,00	0,00	0%
ACETOFENONE	0,03	0,03	0,00	0%
ACETONE	0,20	0,19	0,01	5%
ACIDO DODECILBENZENSOLFONICO	0,00	0,00	0,00	0%
ALFAMETILSTIROLO	0,09	0,09	0,00	0%
ALTRI VOC	0,40	0,35	0,04	11%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
BUTILBENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
CICLOESANOLO	0,00	0,00	0,00	0%
CIMENE	0,00	0,00	0,00	0%
CUMENE	0,52	0,51	0,01	2%
CUMENE IDROPEROSSIDO	0,04	0,04	0,00	0%
DIETILENGLICOLE	0,01	0,01	0,00	0%
FDC	0,00	0,00	0,00	0%
FENILBUTENE	0,01	0,01	0,00	0%
FENOLO	0,10	0,10	0,00	0%
IDROGENO	0,00	0,00	0,00	0%
METANO	0,00	0,00	0,00	0%
TERBUTIL-CATECOLO TBC	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	1,4064	1,3452	0,0613	4%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
25.519	7	0	0,03%	0,00%

Tabella 8.12 Distribuzione emissioni per stream – Impianto SAU

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ALTRI VOC	0,03	0,03	0,00	0%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
CUMENE	0,00	0,00	0,00	0%
ETIL- BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
METANO	0,03	0,03	0,00	0%
XILENI	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,0623	0,0623	0,0000	0%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
3.441	1	1	0,03%	0,03%

Tabella 8.13 Distribuzione emissioni per stream – Impianto SG 30

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ACETONE	0,00	0,00	0,00	0%
ACRILONITRILE	0,00	0,00	0,00	0%
ALTRI VOC	0,01	0,01	0,00	0%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
ETIL-BENZENE	0,01	0,01	0,00	0%
METANO	0,01	0,01	0,00	0%
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,02	0,02	0,00	0%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
784	0	0	0,00%	0,00%

Tabella 8.14 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 14

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
C5	0,00	0,00	0,00	0%
PENTANO	0,02	0,02	0,00	0%
STIRENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,03	0,03	0,00	0%

<i>Sorgenti Ispezionate</i> [N°]	<i>Perdite iniziali</i> [N°]	<i>Perdite finali</i> [N°]	<i>Div iniziale</i> [%]	<i>Div finale</i> [%]
948	0	0	0,00%	0,00%

Tabella 8.15 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 15_12

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
ETIL- BENZENE	0,04	0,04	0,00	0%
METANO	0,00	0,00	0,00	0%
PENTANO	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	0,06	0,06	0,00	0%
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,10	0,10	0,00	0%

<i>Sorgenti Ispezionate</i> [N°]	<i>Perdite iniziali</i> [N°]	<i>Perdite finali</i> [N°]	<i>Div iniziale</i> [%]	<i>Div finale</i> [%]
3.801	0	0	0,00%	0,00%

Tabella 8.16 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 16_17_18_19

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ACRILONITRILE	0,02	0,02	0,00	0%
ALFAMETILSTIROLO	0,00	0,00	0,00	0%
Altri VOC	0,00	0,00	0,00	0%
BENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
ETIL-BENZENE	0,02	0,02	0,00	0%
METANO	0,04	0,04	0,00	0%
Polimero	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	0,02	0,02	0,00	0%
Terpinolene	0,00	0,00	0,00	0%
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	0%
TOTALE	0,11	0,11	0,00	0%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
6.920	0	0	0,00%	0,00%

Tabella 8.17 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 20

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,4-DIETILBENZENE	0,01	0,01	0,00	0%
ALTRI VOC	0,01	0,01	0,00	14%
BENZENE	0,04	0,04	0,00	4%
CLORURO DI ETILE	0,03	0,03	0,00	0%
ETIL-BENZENE	0,03	0,03	0,00	8%
ETILENE	0,02	0,01	0,00	11%
METANO	2,36	1,87	0,49	21%
POLIETILBENZENE	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	0,00	0,00	0,00	-1%
TOLUENE	0,00	0,00	0,00	4%
TOTALE	2,49	2,00	0,49	20%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
8.113	8	0	0,10%	0,00%

Tabella 8.18 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 40

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
1,4-DIETILBENZENE	0,03	0,03	0,00	-1%
ALTRI VOC	0,02	0,02	0,00	-1%
BENZENE	0,32	0,29	0,03	11%
CLORURO DI ETILE	0,00	0,00	0,00	0%
ETIL-BENZENE	1,45	1,43	0,03	2%
ETILENE	0,00	0,00	0,00	0%
METANO	0,25	0,25	0,01	3%
POLIETILBENZENE	0,03	0,04	0,00	-3%
STIRENE	2,51	2,48	0,03	1%
TOLUENE	0,08	0,08	0,00	2%
TOTALE	4,72	4,62	0,10	2%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
12.999	17	1	0,13%	0,01%

Tabella 8.19 Distribuzione emissioni per stream – Impianto ST 8

Composto	Emissione Pre- Manutenzione [ton/anno]	Emissione Post- Manutenzione [ton/anno]	Abbattimento [ton/anno]	Abbattimento [%]
ALFAMETILSTIROLO	0,00	0,00	0,00	0%
STIRENE	0,01	0,01	0,00	0%
TOTALE	0,01	0,01	0,00	0%

<i>Sorgenti Ispezionate [N°]</i>	<i>Perdite iniziali [N°]</i>	<i>Perdite finali [N°]</i>	<i>Div iniziale [%]</i>	<i>Div finale [%]</i>
1.102	0	0	0,00%	0,00%

9. DATI METEO

Si riportano di seguito i dati meteo registrati durante la campagna di monitoraggio:

Data	Temperatura [°C]	Umidità [%]	Vv [km/h]	Pioggia
22/09/2021	18	67	11	-
23/09/2021	17	72	9	-
24/09/2021	18	71	15	-
25/09/2021	20	70	11	-
27/09/2021	17	91	11	-
28/09/2021	19	82	11	-
29/09/2021	20	67	11	-
30/09/2021	18	70	13	-
01/10/2021	22	62	9	-
02/10/2021	22	59	15	-
04/10/2021	21	59	11	-
05/10/2021	21	59	13	-
06/10/2021	23	48	15	-
07/10/2021	22	49	9	-
08/10/2021	23	42	17	-
09/10/2021	21	49	9	-
11/12/2021	21	49	9	-
13/12/2021	22	57	13	-
14/12/2021	23	55	13	-
15/12/2021	22	68	11	-

10. CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio 2021, effettuata tra il 22/09/2021 ed il 15/12/2021, è stata condotta su **89.582** sorgenti in servizio di cui:

- 70.576 accessibili monitorate secondo il metodo EPA21,
- 19.006 non accessibili, ispezionate con tecnica OGI.

La stima delle emissioni iniziali di VOC si attesta a 9,45 ton/anno. A valle delle attività di manutenzione si è calcolata una riduzione delle emissioni pari a 0,66 ton/anno per un valore di emissione finale di 8,79 ton/anno.

Durante le attività di monitoraggio si sono riscontrati N° 36 Sorgenti in perdita di cui:

- 000 con emissione visibile al sistema ottico;
- 36 con emissione superiore al valore soglia, di cui:
 - 019 Sorgenti H350 (>500 ppmv)
 - 017 sorgenti No-H350 (>1.000 ppmv)
 - 004 con emissione superiore a 10.000 ppmv.

L'indice di divergenza calcolato come il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti in perdita ed il numero di sorgenti monitorate risulta **0,04%**.

A valle degli interventi di manutenzione, il numero di perdite si è ridotto a 2 di cui:

- 000 con emissione visibile al sistema ottico;
- 2 con emissione superiore al valore soglia, di cui:
 - 001 Sorgenti H350 (>500 ppmv)
 - 001 sorgenti No-H350 (>1.000 ppmv)
 - 000 con emissione superiore a 10.000 ppmv.

L'indice di divergenza a valle delle attività di manutenzione risulta **< 0,01**.

