



BUREAU
VERITAS

Campagna Estensiva 2017 Stabilimento Versalis di Mantova

Campagna di misura e riduzione delle emissioni fuggitive di COV

Rev.	Data	Redatto	Verificato	Approvato
04	18/04/2018	Marco Bertolini	Federico Guagliardo	Francesco Caia
03	16/02/2018	Marco Bertolini	Federico Guagliardo	Francesco Caia
02	25/01/2018	Marco Bertolini	Federico Guagliardo	Francesco Caia
01	09/01/2018	Marco Bertolini	Federico Guagliardo	Francesco Caia
00	21/12/2017	Marco Bertolini	Marco Gabbi	Francesco Caia

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO	ZIG 7052842	Chrono N°: M67048/17/MB/mb Revisione n.04
		Pagina 1 di 27

SOMMARIO

1. SCOPO DEL LAVORO	3
2. DEFINIZIONI.....	4
3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	5
3.1 RISULTATI GENERALI	5
3.1.1 FONTI CONTROLLATE.....	5
4. CALCOLO FLUSSI EMISSIVI.....	16
4.1 DETTAGLI ANALISI	18
5. CONCLUSIONI	26

1. Scopo del lavoro

La Società Eni Versalis stabilimento di Mantova ha commissionato alla società alla società Bureau Veritas Italia SPA l'implementazione di un programma LDAR - Leak Detection and Repair - finalizzato al controllo delle emissioni fuggitive di sostanze organiche volatili, COV.

Scopo della campagna oggetto della seguente relazione è stato quello di:

- Individuare le sorgenti “fuori soglia” ossia in stato emissivo superiore rispetto alla definizione di perdita di 1.000 ppm e 500 ppm per sorgenti che convogliano fluidi H350, al fine di ridurre le emissioni con successivi interventi di riparazione;
- Redigere un elenco di perdite oggetto di intervento di primo serraggio effettuato da Stabilimento Versalis di Mantova;
- Redigere un elenco di perdite residue oggetto di un piano di manutenzione effettuato da Stabilimento Versalis di Mantova.
- **Essere in conformità con le norme** e le prescrizioni in vigore:
 - o Protocollo EPA 453/95 (EPA-453/R-95-017, November 1995);
 - o EN 15446 standard di Marzo 2008;
 - o EPA Method 21;
 - o Autorizzazione Integrata Ambientale della Stabilimento Versalis di Mantova rif. DVA DEC 2011 0000520 del 16/09/2011 e smi;
 - o Piano di Monitoraggio e Controllo ISPRA rilasciato a Stabilimento Versalis di Mantova;
 - o Definizione di modalità per l'attuazione dei PMC – Seconda Emanazione (rif. nota ISPRA prot. n. 0018712 del 01/06/2011);

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO	ZIG 7052842	Chrono N°: M67048/17/MB/mb Revisione n.04
		Pagina 3 di 27

- Allegato H – Modalità attuative di un programma LDAR per raffinerie e impianti chimici.
- **Ottenere il più alto Valore Aggiunto** possibile dalle prestazioni di controllo delle emissioni fuggitive in riferimento a:
 - Significativa riduzione delle emissioni di idrocarburi in atmosfera;
 - Saving di prodotto di processo;
 - Ottimizzazione della preparazione delle Job Card di Turn Around.

2. Definizioni

Si definiranno di seguito:

Difficilmente Misurabile:

Sorgente non misurabile in quanto fisicamente non raggiungibile in condizioni di sicurezza

Non Accessibile:

Sorgente non misurabile in quanto fisicamente non raggiungibile perchè coibentata

Default-zero:

Sorgente con emissione ≤ 1 ppmv

Emissione misurabile:

Sorgente con emissione maggiore di 9 ppmv e minore di 100.000 ppmv.

Emissione fuori soglia / Perdita:

Sorgente con emissione fuggitiva ≥ 1.000 ppmv e ≥ 500 ppmv per sorgenti che convogliano fluidi H350

Pegged Value:

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO	ZIG 7052842	Chrono N°: M67048/17/MB/mb Revisione n.04
		Pagina 4 di 27

Sorgente con emissione ≥ 100.000 ppmv.

Unit Average Emission:

Fattore medio di Emissione per Impianto

Fattore di Risposta:

Fattore numerico calcolato per ogni tipologia di strumento che tenendo conto della differenza tra il fluido di calibrazione dell'analizzatore (CH_4) ed il fluido contenuto nello stream monitorato permette la conversione da PPM di CH_4 a PPM di COV monitorati.

H350:

Codice che indica la frase di pericolo per i Fluidi classificati ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Regolamento CLP).

3.Attività di Monitoraggio

La campagna di monitoraggio estensiva sulla quale si basa questo report è stata eseguita dal precedente contractor VED s.r.l. tra i mesi di Gennaio e Marzo 2017.

I dati di censimento e le misurazioni sono stati acquisiti da Bureau Veritas Italia SPA ed implementati in un nuovo database che si avvale del Software Bureau Veritas GEF VOC.

3.1 Risultati Generali

3.1.1 Fonti controllate

Per l'analisi della distribuzione delle sorgenti controllate si fa riferimento alla attività condotta da VED srl "Campagna di monitoraggio VOC 2017".

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO	ZIG 7052842	Chrono N°: M67048/17/MB/mb Revisione n.04 Pagina 5 di 27
---	-------------	--

Qui un estratto delle attività condotte:

Stabilimento Versalis Mantova					
1 : Misure VED prima manutenzione	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate	Fuori servizio
H350	27.052	21.621	5.431	21.079	542
no-H350	57.758	45.293	12.465	44.391	902
Totale	84.810	66.914	17.896	65.470	1.444
2 : Misure VED dopo manutenzione	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti ricontrollate	
H350	27.052	21.621	5.431	11	
no-H350	57.758	45.293	12.465	58	
Totale	84.810	66.914	17.896	69	
3 : Misure BV dopo manutenzione	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti ricontrollate	
H350	27.052	21.621	5.431	10	
no-H350	57.758	45.293	12.465	59	
Totale	84.810	66.914	17.896	69	

Le sorgenti sono così distribuite per **tipologia, stato ed impianto**:

IMPIANTO PILOTA	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	119	117	2	109
Flangia	841	777	64	727
Premistoppa valvola automatica	15	15	0	15
Premistoppa valvola manuale	302	300	2	284
Tenuta pompa	24	21	3	19
Vent	6	6	0	6
Totale	1.307	1.236	71	1.160

LOGISTICA	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	768	751	17	751
Flangia	5.795	3.898	1.897	3.875
Premistoppa valvola automatica	52	52	0	52
Premistoppa valvola manuale	2.054	1.995	59	1.988
Tenuta pompa	65	59	6	59
Vent	47	42	5	42
Totale	8.781	6.797	1.984	6.767

PR11	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	417	376	41	366
Flangia	3.410	2.203	1.207	2.064
Premistoppa valvola automatica	66	65	1	64
Premistoppa valvola manuale	1.322	1.237	85	1.189
Tenuta compressore	5	5	0	1
Tenuta pompa	16	15	1	15
Vent	15	11	4	11
Totale	5.251	3.912	1.339	3.710

PR12	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	408	372	36	372
Flangia	3.827	2.343	1.484	2.343
Premistoppa valvola automatica	39	38	1	38
Premistoppa valvola manuale	1.451	1.366	85	1.366
Tenuta pompa	56	53	3	53
Vent	10	4	6	4
Totale	5.791	4.176	1.615	4.176

PR7	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	1.797	1.697	100	1.693
Flangia	16.946	10.968	5.978	10.921
Premistoppa valvola automatica	203	202	1	202
Premistoppa valvola manuale	6.079	5.776	303	5.755
Tenuta compressore	3	3	0	3
Tenuta pompa	252	245	7	236
Vent	38	24	14	24
Totale	25.318	18.915	6.403	18.834

SAU	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	415	346	69	313
Flangia	1.506	664	842	538
Premistoppa valvola manuale	1.023	1.009	14	951
Totale	2.944	2.019	925	1.802

SG30	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	66	65	1	65
Flangia	498	357	141	357
Premistoppa valvola manuale	191	189	2	189
Tenuta pompa	8	8	0	8
Totale	763	619	144	619

ST14	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	79	76	3	76
Flangia	625	588	37	588
Premistoppa valvola automatica	12	12	0	12
Premistoppa valvola manuale	214	213	1	213
Tenuta compressore	4	3	1	3
Tenuta pompa	10	9	1	9
Vent	4	3	1	3
Totale	948	904	44	904

ST15_12	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	267	261	6	255
Flangia	2.622	2.238	384	2.181
Premistoppa valvola automatica	41	41	0	41
Premistoppa valvola manuale	812	784	28	765
Tenuta pompa	58	55	3	53
Vent	7	7	0	7
Totale	3.807	3.386	421	3.302

ST16_17_18_19	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	363	348	15	341
Flangia	5.435	4.757	678	4.610
Premistoppa valvola automatica	28	28	0	28
Premistoppa valvola manuale	1.816	1.764	52	1.714
Tenuta pompa	87	85	2	61
Vent	9	9	0	5
Totale	7.738	6.991	747	6.759

ST20	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	660	606	54	563
Flangia	5.648	4.354	1.294	4.085
Premistoppa valvola automatica	52	49	3	48
Premistoppa valvola manuale	1.807	1.667	140	1.582
Tenuta compressore	3	2	1	2
Tenuta pompa	59	59	0	59
Vent	25	23	2	19
Totale	8.254	6.760	1.494	6.358

ST40	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	1.025	937	88	928
Flangia	8.590	6.331	2.259	6.261
Premistoppa valvola automatica	95	94	1	94
Premistoppa valvola manuale	3.256	3.034	222	3.010
Tenuta compressore	2	1	1	1
Tenuta pompa	84	83	1	81
Vent	20	16	4	16
Totale	13.072	10.496	2.576	10.391

ST8	1 : Misure VED prima manutenzione			
Tipo di Sorgente	Sorgenti identificate	Sorgenti accessibili	Sorgenti inaccessibili	Sorgenti monitorate
Fine linea	64	63	1	62
Flangia	590	466	124	456
Premistoppa valvola automatica	4	3	1	3
Premistoppa valvola manuale	161	155	6	152
Tenuta pompa	14	14	0	13
Vent	3	2	1	2
Totale	836	703	133	688

In seguito alla campagna di monitoraggio estensiva condotta da VED tra i mesi di gennaio e marzo 2017, ai contestuali rimonitoraggi post manutenzione sempre condotti da VED al termine della campagna estensiva, ed alle attività di rimonitoraggio post manutenzione condotte da Bureau Veritas tra i mesi di giugno e dicembre 2017, qui di seguito la distribuzione dei fuori soglia per tipologia di fluido (H350 e non) e per impianto.

IMPIANTO PILOTA			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	119	0	0,00
no-H350	1.041	0	0,00
Totale	1.160	0	0,00

LOGISTICA			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	1.251	0	0,00
no-H350	5.516	21	0,38
Totale	6.767	21	0,31
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	4	17	0,31
Totale	4	17	0,25
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	18	7	0,13
Totale	18	7	0,10

PR11			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	710	0	0,00
no-H350	3.000	4	0,13
Totale	3.710	4	0,11
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	4	0	0,00
Totale	4	0	0,00

PR12			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	1.939	2	0,10
no-H350	2.237	2	0,09
Totale	4.176	4	0,10
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	2	0	0,00
no-H350	2	0	0,00
Totale	4	0	0,00

PR7			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	37	0	0,00
no-H350	18.797	43	0,23
Totale	18.834	43	0,23
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	23	20	0,11
Totale	23	20	0,11
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	21	4	0,02
Totale	21	4	0,02

SAU			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	1.678	0	0,00
no-H350	124	2	1,61
Totale	1.802	2	0,11
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	2	0	0,00
Totale	2	0	0,00

SG30			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	335	0	0,00
no-H350	284	4	1,41
Totale	619	4	0,65
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	4	0	0,00
Totale	4	0	0,00

ST14			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
no-H350	904	5	0,55
Totale	904	5	0,55
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
no-H350	1	4	0,44
Totale	1	4	0,44
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
no-H350	2	3	0,33
Totale	2	3	0,33

ST15_12			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	60	0	0,00
no-H350	3.242	3	0,09
Totale	3.302	3	0,09
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	3	0	0,00
Totale	3	0	0,00
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	1	0	0,00
Totale	1	0	0,00

ST16_17_18_19			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	5.666	0	0,00
no-H350	1.093	4	0,37
Totale	6.759	4	0,06
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	4	0	0,00
Totale	4	0	0,00
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	0	0	0,00
no-H350	2	0	0,00
Totale	2	0	0,00

ST20			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	3.672	6	0,16
no-H350	2.686	17	0,63
Totale	6.358	23	0,36
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	3	3	0,08
no-H350	8	9	0,34
Totale	11	12	0,19
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	3	0	0,00
no-H350	9	5	0,19
Totale	12	5	0,08

ST40			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	5.612	10	0,18
no-H350	4.779	7	0,15
Totale	10.391	17	0,16
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	6	4	0,07
no-H350	7	0	0,00
Totale	13	4	0,04
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	7	3	0,05
no-H350	2	0	0,00
Totale	9	3	0,03

ST8			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
no-H350	688	0	0,00
Totale	688	0	0,00

Bureau Veritas ha effettuato n° 69 interventi di monitoraggio a valle di interventi di manutenzione eseguiti nei mesi di giugno e dicembre 2017. Di questi 69 interventi di monitoraggio, 10 sono stati eseguiti su sorgenti che convogliano fluidi classificati come rischio H350, mentre 59 su sorgenti con fluidi non-H350.

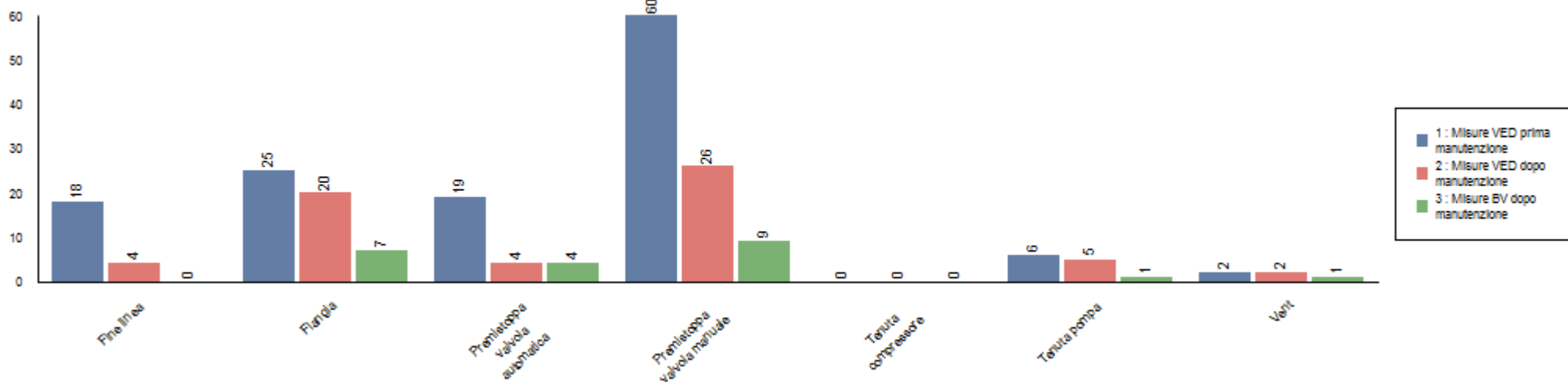
Totale Stabilimento Versalis Mantova			
1 : Misure VED prima manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	21.079	18	0,09
no-H350	44.391	112	0,25
Totale	65.470	130	0,20
2 : Misure VED dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	11	7	0,03
no-H350	58	54	0,12
Totale	69	61	0,09
3 : Misure BV dopo manutenzione	Totale sorgenti monitorate	Totale perdite	% di perdita
H350	10	3	0,01
no-H350	59	19	0,04
Totale	69	22	0,03

A valle degli interventi di manutenzione si ha un totale di 22 perdite residue (3 H350 e 19 no-H350) che porta la **percentuale di perdita**, espressa come rapporto tra numero di perdite e numero di sorgenti monitorate, ad un valore di **0,03%**.

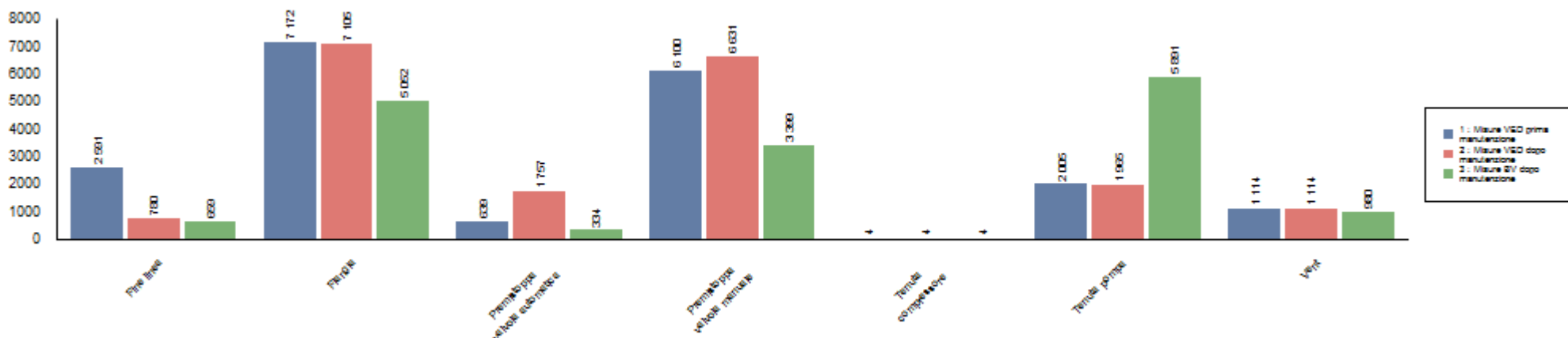
Qui di seguito il grafico della distribuzione dei fuori soglia per fase di misurazione e tipo di sorgente:

Analisi per tipo sorgente

Distribuzione dei fuori soglia per tipologia di sorgente



Distribuzione della portata per tipologia di sorgente (kg/anno)



4. Calcolo Flussi Emissivi

Per mezzo del software di Gestione delle Emissioni Fuggitive (GEF VOC), unico software la cui conformità alla EN 15446 è stata attestata dall'organismo normativo europeo CEN, è stata effettuata la quantificazione delle emissioni fuggitive di COV relativamente agli impianti dello Stabilimento Versalis di Mantova.

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

Tale metodo 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, del servizio e del valore misurato in ppmv (SV = screening value) è possibile ottenere la conversione dei valori delle perdite da ppmv a kg/h per ogni sorgente.

Gli "screening values" letti in campo sono direttamente corretti con opportuni fattori di risposta RF individuati in funzione dei singoli fluidi, o miscele, e del livello di concentrazione misurato.

Il fattore di risposta, che tiene conto della differenza tra il fluido di calibrazione dell'analizzatore e il fluido misurato, può variare al variare della concentrazione misurata, quindi per la correzione degli SV si è applicata l'equazione della curva di risposta dell'analizzatore TVA1000B o TVA2020, che restituisce il valore corretto delle letture nel range 0 ÷ 99.999 ppmv.

Dipartimento Industria Ufficio di MILANO	ZIG 7052842	Chrono N°: M67048/17/MB/mb Revisione n.03 Pagina 16 di 27
---	-------------	---

RESPONSE CURVE EQUATION

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

dove

Y = Screening value corretto

X = Screening values non corretti (lettura bruta)

A, B = TVA Response Curve Coefficients

Nel seguente schema sono indicati i metodi utilizzati per la quantificazione delle emissioni per gli impianti interessati alla Campagna di Monitoraggio con FID.

Tipologie di emissione		Metodo di calcolo del flusso
Punti accessibili	Conc < 1 ppmv	TABLE 2-11.DEFAULT-ZERO VALUES: SOCMI PROCESS UNITS
	10 ppmv ≤ Conc < 100.000 ppmv	TABLE 2-9. SOCMI LEAK RATE/SCREENING VALUE CORRELATIONS
	Conc ≥ 100.000 ppmv	TABLE 2-13. 10,000 PPMV AND 100,000 PPMV SCREENING
Punti non accessibili		Unit Average Emission

(Rif. 1995 Protocol for Equipment Leak **Emission Estimates EPA-453/R-95-017**)

4.1 Dettagli analisi

Nelle pagine successive il dettaglio del calcolo dei flussi emissivi divisi per **Impianto**, **Fase di misurazione** (prima, dopo manutenzione) e **Tipologia di fluido** identificato.

La **portata del campione (Sample Flow Rate)** corrisponde alla portata associata alle sole sorgenti misurate.

La **portata totale (Total Flow Rate)** è la portata del campione, più la portata delle sorgenti inaccessibili o non misurate.

Tutti i valori di portata sono espressi in kg/anno.

Le ore di funzionamento utilizzate per il calcolo del flusso emissivo per ogni impianto sono state comunicate dalla Committente al termine del 2017 e sono così definite:

Impianto	Ore 2017
SG30	7.946
LOGISTICA	8.760
ST20	8.494
ST40	8.448
ST16_17_18_19	8.760
PR12	7.944
ST14	8.040
PR11	7.944
IMP.PILOTA	8.722
ST8	6.800
ST15_12	8.100
PR7	7.680
SAU	8.760

Qui di seguito il dettaglio delle emissioni per ogni singolo impianto a valle delle misurazioni post manutenzione (ove presenti).

IMPIANTO PILOTA		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ACRILONITRILE	1	1
ALTRI VOC	0	0
DECANO	0	0
EPTANO	0	0
ESANO	0	0
ETIL-BENZENE	7	7
PENTANO	12	12
STIRENE	4	4
Totale	24	24

LOGISTICA		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ACETONE	229	268
ACRILONITRILE	25	36
ALTRI VOC	4	28
BENZENE	10	63
CICLOESANOLO	55	66
CICLOESANONE	37	46
CUMENE	13	44
ETIL-BENZENE	5	8
ETILENE	221	226
PENTANO	164	168
STIRENE	17	85
TOLUENE	83	108
Totale	862	1.146

PR11		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ALTRI VOC	35	123
BENZENE	0	1
CICLOESANOLO	6	90
CICLOESANONE	18	683
FENOLO	6	9
IDROGENO	40	49
POLIETILBENZENE	0	1
Totale COV	65	907
Totale Emissioni	105	956

PR12		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ACETOFENONE	0	0
ACETONE	0	0
ALFAMETILSTIROLO	7	7
ALTRI VOC	28	33
BENZENE	5	6
CICLOESANOLO	81	94
CICLOESANONE	144	158
CUMENE	8	8
FENOLO	5	7
Totale	278	313

PR7		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
2METBZF	5	5
ACETOFENONE	78	108
ACETONE	708	763
ACIDO DODECILBENZENSOLFONICO	0	1
ALFAMETILSTIROLO	132	163
ALTRI VOC	426	548
BENZENE	0	0
BUTILBENZENE	5	5
CICLOESANOLO	0	1
CIMENE	0	0
CUMENE	1.243	1.404
CUMENE IDROPEROSSIDO	71	89
DIETILENGLICOLE	7	18
FDC	0	0
FENILBUTENE	34	39
FENOLO	272	397
IDROGENO	4	6
METANO	28	30
TERBUTIL-CATECOLO TBC	0	0
Totale COV	3.009	3.571
Totale Emissioni	3.013	3.577

SAU		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ALTRI VOC	10	35
BENZENE	0	0
CUMENE	0	0
ETIL-BENZENE	0	1
METANO	10	11
XILENI	0	1
Totale	20	48

SG30		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ACETONE	0	0
ACRILONITRILE	0	0
ALTRI VOC	1	1
BENZENE	0	0
ETIL-BENZENE	1	1
METANO	53	53
TOLUENE	0	0
Totale	55	55

ST14		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
C5	2.517	2.518
PENTANO	247	251
STIRENE	2.609	2.615
Totale	5.372	5.384

ST15_12		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
BENZENE	0	0
ETIL-BENZENE	40	43
METANO	18	18
PENTANO	0	4
STIRENE	56	59
TOLUENE	0	0
Totale	114	124

ST16_17_18_19		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ACRILONITRILE	19	26
ALFAMETILSTIROLO	0	0
BENZENE	0	0
CLORURO DI ETILE	0	0
ETIL-BENZENE	21	28
METANO	61	61
STIRENE	24	31
TOLUENE	0	0
Totale	125	146

ST20		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
1,4-DIETILBENZENE	13	21
ALTRI VOC	18	302
BENZENE	55	128
CLORURO DI ETILE	44	51
ETIL-BENZENE	60	88
ETILENE	8	57
METANO	2.645	2.954
POLIETILBENZENE	6	9
STIRENE	2	5
TOLUENE	1	2
Totale	2.853	3.617

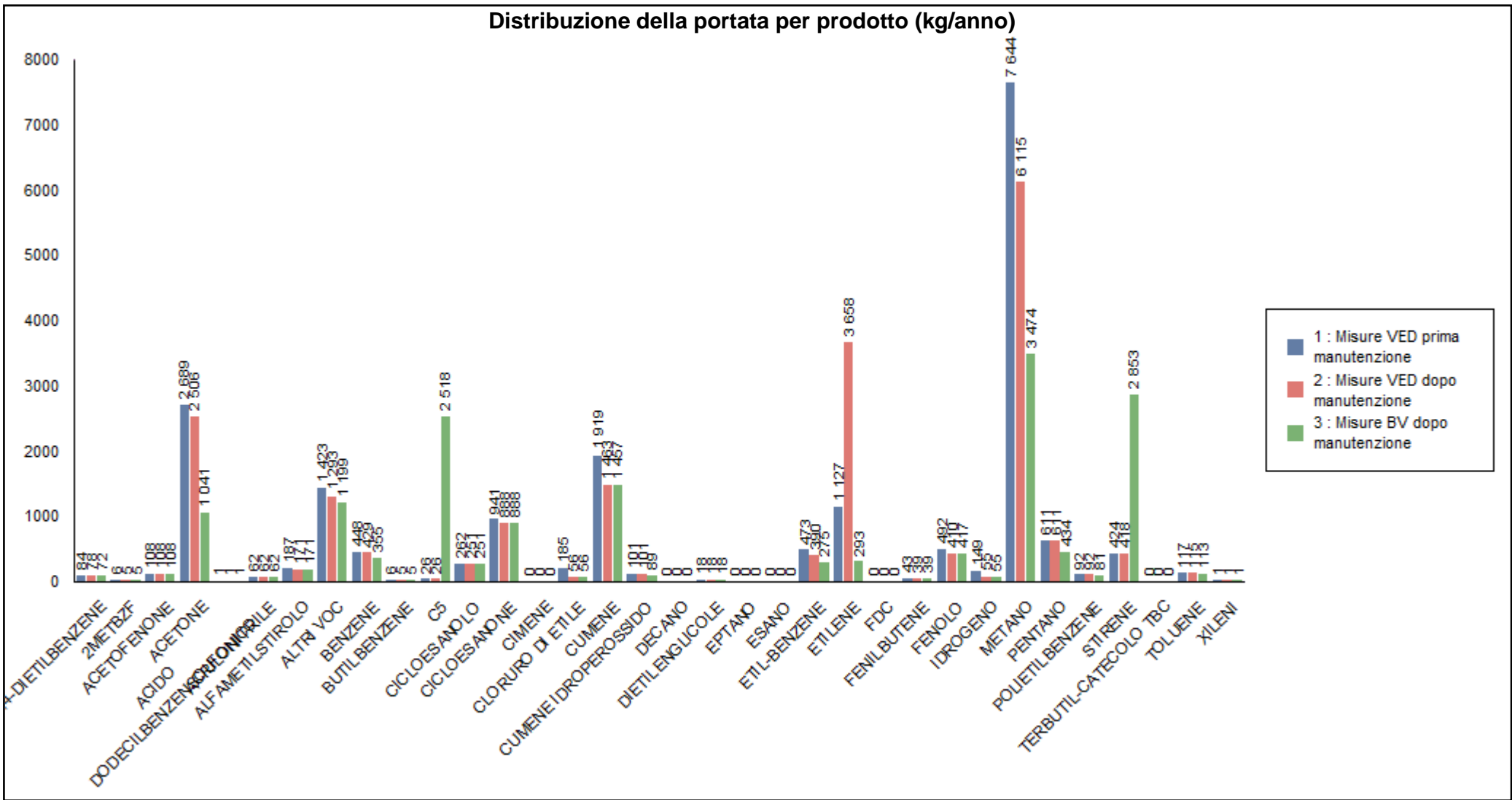
ST40		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
1,4-DIETILBENZENE	44	52
ALTRI VOC	34	129
BENZENE	119	157
CLORURO DI ETILE	6	6
ETIL-BENZENE	77	99
ETILENE	6	9
METANO	204	345
POLIETILBENZENE	58	72
STIRENE	33	50
TOLUENE	1	2
Totale	582	921

ST8		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
ALFAMETILSTIROLO	0	0
STIRENE	4	4
Totale	4	4

Il totale della distribuzione della portata per prodotto è così definito:

Totale Stabilimento Versalis Mantova		
Prodotto	Portata del campione	Portata totale
1,4-DIETILBENZENE	58	73
2METBZF	5	5
ACETOFENONE	78	108
ACETONE	937	1.031
ACIDO DODECILBENZENSOLFONICO	0	1
ACRILONITRILE	45	63
ALFAMETILSTIROLO	139	170
ALTRI VOC	554	1.199
BENZENE	190	355
BUTILBENZENE	5	5
C5	2.517	2.518
CICLOESANOLO	142	251
CICLOESANONE	199	887
CIMENE	0	0
CLORURO DI ETILE	50	57
CUMENE	1.264	1.456
CUMENE IDROPEROSSIDO	71	89
DECANO	0	0
DIETILENGLICOLE	7	18
EPTANO	0	0
ESANO	0	0
ETIL-BENZENE	211	275
ETILENE	236	292
FDC	0	0
FENILBUTENE	34	39
FENOLO	283	413
IDROGENO	43	55
METANO	3.019	3.472
PENTANO	422	435
POLIETILBENZENE	64	82
STIRENE	2.748	2.853
TERBUTIL-CATECOLO TBC	0	0
TOLUENE	86	112
XILENI	0	1
Totale COV	13.365	16.260
Totale Emissioni	13.408	16.315

Analisi del prodotto in kg/anno	
---------------------------------	--



Qui di seguito il riassunto della portata delle sorgenti suddivise per **rischio** (H350 e non) e per **fase di misurazione**.

La **portata del campione (Sample Flow Rate)** corrisponde alla portata associata alle sole sorgenti misurate.

La **portata totale (Total Flow Rate)** è la portata del campione, più la portata delle sorgenti inaccessibili o non misurate.

Totale Stabilimento Versalis Mantova			
1 : Misure VED prima manutenzione	Portata delle perdite	Portata del campione	Portata totale
H350	458	921	1.235
no-H350	11.010	15.796	18.389
Totale	11.468	16.716	19.624
2 : Misure VED dopo manutenzione	Portata delle perdite	Portata del campione	Portata totale
H350	273	780	1.094
no-H350	6.704	15.666	18.260
Totale	6.977	16.446	19.353
3 : Misure BV dopo manutenzione	Portata delle perdite	Portata del campione	Portata totale
H350	43	512	826
no-H350	7.827	12.896	15.489
Totale	7.871	13.408	16.315

Tutti i valori di portata sono espressi in **Kg/anno**.

5.CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati del monitoraggio estensivo condotto da VED srl prima della manutenzione si nota che il flusso totale di emissione negli impianti è di **19.624 kg/anno**. Di questi la quantità di emissioni relativa esclusivamente ai **COV** prima degli interventi di manutenzione è pari a **19.475 kg/anno**.

Gli interventi di serraggio hanno permesso la riduzione delle sorgenti fuori soglia nonché una riduzione delle emissioni totali.

Le analisi dei dati di monitoraggio post-manutenzione condotto da VED srl a conclusione delle attività contestuali alla campagna 2017 estensiva hanno evidenziato che il flusso totale di emissione negli impianti è di **19.353 kg/anno**, di cui **19.298 kg/anno di COV**.

Dalla analisi dei dati del monitoraggio condotto da Bureau Veritas a valle degli interventi di manutenzione eseguiti tra i mesi di giugno e dicembre, si nota che il flusso totale di emissione negli impianti è passato a **16.315 kg/anno**, di cui **16.260 kg/anno di COV**.

	1 : Misure VED prima manutenzione	2 : Misure VED dopo manutenzione	3 : Misure BV dopo manutenzione
Emissioni COV	19.475	19.298	16.260
Idrogeno	149	55	55
Totale Emissioni	19.624	19.353	16.315

Tutti i valori di portata sono espressi in **Kg/anno**.

Qui di seguito è riportata la distribuzione dei range emissivi delle singole sorgenti a valle degli interventi di manutenzione:

Distribuzione dei range emissivi (ppmv) post manutenzione							
Impianto	0≤S≤10	10<S≤100	100<S≤1.000	1.000<S≤10.000	10.000<S<100.000	S≥100.000	Totale
IMPIANTO PILOTA	1.143	14	3	0	0	0	1.160
LOGISTICA	6.507	185	68	6	1	0	6.767
PR11	3.669	25	16	0	0	0	3.710
PR12	4.093	52	31	0	0	0	4.176
PR7	17.798	750	282	3	1	0	18.834
SAU	1.796	4	2	0	0	0	1.802
SG30	590	17	12	0	0	0	619
ST14	876	16	9	1	0	2	904
ST15_12	3.261	30	11	0	0	0	3.302
ST16_17_18_19	6.708	38	13	0	0	0	6.759
ST20	6.017	268	68	2	2	1	6.358
ST40	9.992	310	87	1	1	0	10.391
ST8	688	0	0	0	0	0	688
Totale	63.138	1.709	602	13	5	3	65.470

Il programma LDAR sulle emissioni fuggitive di COV effettuato con monitoraggio con FID su suddetti impianti ha pertanto reso possibile:

- ✓ La quantificazione dettagliata del totale del flusso di emissioni basata su un valore localmente misurato con FID per ogni sorgente accessibile.
- ✓ L'individuazione dettagliata delle perdite su sorgenti accessibili.
- ✓ La pianificazione di interventi di serraggio per l'attuazione di un programma di eliminazione o riduzione delle perdite.