

ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE

ESECUZIONE MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE


STABILIMENTO ALKEEMIA ZONA INDUSTRIALE PORTO MARGHERA (VE)

Relazione Tecnica

LINEE HF


ANNO 2021

3					
2	EMESSO / ISSUE	14/02/2022	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
1	EMESSO / ISSUE	28/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
0	EMESSO / ISSUE	17/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
REV.	DESCRIZIONE: DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 2 of 26		REV.				
		0				


Sommario

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di HF.	6
1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite.....	6
1.2. Metodologia applicata	7
1.3. Definizione di perdita	7
1.4. Definizione di Default zero factor	8
2. Risultati della analisi statistica dei dati del Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di HF. 9	
2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2	9
2.2. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2.....	17
2.3. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2(1)	18
2.4. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2(1)	24
3. Conclusione Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di HF.	25
Allegati.....	26

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 3 of 26		REV.			
	0				


Indice delle tabelle

Tabella 1.1-1 Documenti di Impianto relativi al circuito Acido Fluoridrico gassoso interessato dal programma LDAR	6
Tabella 1.4-1 US EPA SOCM1 correlation parameters and factors.	8
Tabella 2.1-1- Conteggio componenti di processo espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – Metodologia LDAR classica – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.	10
Tabella 2.1-2- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.....	11
Tabella 2.1-3- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto alle tipologie delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.	12
Tabella 2.3-1- Conteggio componenti di processo espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – Metodologia LDAR classica – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.	19
Tabella 2.3-2- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.	20
Tabella 2.3-3- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto alle tipologie delle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.....	21
Tabella 3-1- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza CAMPAGNA 2 - CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.....	25

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 4 of 26		REV.				
		0				

Indice delle figure

Figura 2.1-1- Criticità totalità componenti ispezionate presso le linee di HF	13
Figura 2.1-2- Rappresentazione percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2 - Anno 2021	14
Figura 2.1-3- Rappresentazione dettaglio percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2 - Anno 2021	15
Figura 2.3-1- Rappresentazione percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF– CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021	22
Figura 2.3-2- Rappresentazione dettaglio percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021	23


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 5 of 26		REV.				
		0				

Introduzione

La società ALKEEMIA S.p.A ha definito, nel corso del 2018, il programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive da applicare presso lo Stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, come descritto nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021 (vedi Allegato 1). In essa è specificato che nel corso dell'anno 2019 e successivi, sarebbero state sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee interessate dai composti: HF, AMMONIACA e METANO. Nel corso dell'anno 2021 vengono sottoposte a monitoraggio anche le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃.

Nel periodo compreso tra Settembre 2021 e 2021 la società ALKEEMIA S.p.A ha eseguito una campagna annuale di monitoraggio delle emissioni fuggitive su **1630** componenti di processo appartenenti alle linee di impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso, su **410** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **AMMONIACA**, **57** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **METANO** e **878** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**.

Nel presente documento vengono mostrati i risultati della analisi statistica dei dati raccolti durante il monitoraggio delle componenti di processo delle linee di **HF** allo stato gassoso, secondo il cronoprogramma che costituisce l'Allegato 2 alla presente relazione, e viene effettuata la stima del flusso massico delle emissioni dovute alle emissioni fuggitive, secondo il metodo delle equazioni di correlazione indicato nel protocollo EPA-453/R-95-017 e riportato nella norma UNI EN 15446:2008.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 6 of 26		REV.				
		0				

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di HF.

1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite

In conformità a quanto definito nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021, è stato eseguito un programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive riguardante **1630** componenti di processo appartenenti alle linee di processo delle Unità di Impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso.

Le linee delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive sono state indicate dalla società ALKEEMIA S.p.A. ed individuate nei documenti di Impianto richiamati nella tabella 1.1-1 sotto riportata:










CIRCUITO ACIDO FLUORIDRICO		
Zona FO-2	ZONA FO-5	ZONA STOCCAGGIO
 0780-002-13.2 THF linea 10 Purificazione.pdf  0780-003-13.1 THF Linea 10 condensazione.pdf  0780-001-07 THF Linea 10 produzione.pdf  0781-001-09 THF Linea 11 produzione.pdf  0781-002-15 THF linea 11 Purificazione.pdf  0781-003-13.1 THF Linea 11 condensazione.pdf	 0987-001-15 Distillazione-Degasaggio FO5.pdf	 24587-001-05 Stoccaggio THF e AHF.pdf

Tabella 1.1-1 Documenti di Impianto relativi al circuito Acido Fluoridrico gassoso interessato dal programma LDAR

Il programma di monitoraggio si è articolato in una campagna di monitoraggio annuale, estesa alle **1630** componenti di processo, e alla relativa campagna di affidabilità della manutenzione.

Durante lo svolgimento del presente elaborato le campagne di monitoraggio verranno indicate come segue:

- CAMPAGNA 2 (C2) – Terza campagna annuale
- CAMPAGNA 2(1) (C2(1)) – Affidabilità della manutenzione relativa alla terza campagna annuale

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 7 of 26		REV.			
	0				

1.2. Metodologia applicata

La metodologia applicata per condurre il monitoraggio delle emissioni fuggitive sulle componenti di processo delle linee interessate dal composto **HF** allo stato gassoso è la metodologia LDAR classica riportata nella Appendice B della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

1.3. Definizione di perdita


La definizione di perdita è contenuta in una sezione dedicata nel documento ISPRA noto come “allegato H_Modalità attuative di un programma LDAR”, nel quale sono indicate le prescrizioni di monitoraggio e controllo delle emissioni fuggitive, con i relativi tempi di intervento per l'eventuale manutenzione.

La perdita viene definita come una qualunque emissione:

- rilevabile strumentalmente, quindi superiore al “Detection Limit (DL)” dello strumento
- che risulti visibile e/o udibile e/o odorabile e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL
- che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL.

Qualora il rilievo strumentale fosse inferiore al DL si assume, convenzionalmente, una emissione pari al “Default Zero Factor”, non qualificabile come perdita e quindi con esonero dalla necessità di intraprendere eventuali azioni correttive.

Nello specifico, per l'individuazione e l'eventuale quantificazione del componente in perdita del composto HF, la Sartec utilizza uno Sniffer dedicato con un range di misura compreso tra 0 e 10 ppmV (Allegato 7).


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 8 of 26		REV.			
	0				

1.4. Definizione di Default zero factor

Valore del flusso massico da considerare, quale emissione statistica convenzionale, quando la misura puntuale con gli strumenti di analisi, fornisca il valore minimo apprezzato dallo strumento (DL), al netto del rumore di fondo, misurato prima e durante il monitoraggio. Il valore di Default Zero factor, per ogni tipologia di componente è indicato, convenzionalmente, nella seguente tabella (US EPA SOCMCI correlation parameters and factors):

US EPA SOCMCI correlation parameters and factors						
Sorgente	Service	Default zero factor (kg/h)	A	B	Pegged factor at 10000 ppmV (kg/h)	Pegged factor at 100000 ppmV (kg/h)
valvole	gas	6,60E-07	1,87E-06	8,73E-01	2,40E-02	1,10E-01
valvole + VALVOLE PNEUMATICHE	liquido leggero	4,90E-07	6,41E-06	7,97E-01	3,60E-02	1,50E-01
pompe, compressori, PSV, agitatori, valvola regolatrice, specola, mixer	liquido leggero	7,50E-06	1,90E-05	8,24E-01	1,40E-01	6,20E-01
connettori	tutti	6,10E-07	3,05E-06	8,85E-01	4,40E-02	2,20E-01
Flange	tutti	3,10E-07	4,53E-06	7,06E-01	9,50E-02	9,50E-02

Tabella 1.4-1 US EPA SOCMCI correlation parameters and factors.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 9 of 26		REV.			
	0				


2. Risultati della analisi statistica dei dati del Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di HF.

2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2

Il monitoraggio effettuato durante la campagna annuale **C2** sulla popolazione di **1630** componenti di processo monitorate con la metodologia LDAR classica, ha fatto registrare **2** componenti di processo in perdita rilevabili con il campionatore portatile utilizzato (vedi certificato di calibrazione riportato nell'Allegato 7). Le informazioni complete relative alle **2** componenti di processo in perdita sono state riportate nel Book di perdita riferito alla campagna **C2**.

Il Book di perdita, che costituisce l'Allegato 3 alla presente relazione, è strutturato in modo che le informazioni relative a ciascuna componente di processo in perdita possano essere evidenziate nel segnalibro dei documenti pdf con colore nero o rosso a seconda che siano perdite non gravi oppure perdite gravi (gocciolamento di prodotto, Over Range Strumentale, PSV).


La campagna di monitoraggio **C2** non ha fatto registrare alcuna perdita grave.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 10 of 26		REV.			
		0			

Il risultato del monitoraggio, in termini di conteggio delle componenti di processo, raggruppate secondo tre insiemi, è riportato nella tabella 2.1-1 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Numero Componenti
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	1628
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	2
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	0
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	0
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	0
TOTALE	1630


Tabella 2.1-1- Conteggio componenti di processo espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – Metodologia LDAR classica – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10026		
		Sh 11 of 26	REV.		
			0		

Applicando la metodologia delle equazioni di correlazione illustrata nella *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* citata, si ottengono le stime dei flussi massici (Emission Rate) riportati nelle tabelle 2.1-2 e 2.1-3 seguenti:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica				
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)	INSIEME A Default zero factor
		N°	kg/h	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	1628	7,41E-04	7,41E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	2	5,44E-05	6,20E-07
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0,00E+00
TOTALE		1630	7,96E-04	7,42E-04

Tabella 2.1-2- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
		SPC No.	AM-RT10026
		Sh 12 of 26	REV.
			0

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)

**STABILIMENTO
ALKEEMIA S.p.A.**

Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas


Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE)

CAMPAGNA 2 - ANNO 2021

**Stima flussi massici espressi rispetto alle tipologie delle componenti di
processo
Metodologia LDAR Classica**

TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Flusso massico (Emission Rate)
	N°	N°	N°	N°	kg/h
VALVOLE GENERICHE	435	435	0	0	2,13E-04
VALVOLE REGOLATRICI	13	12	1	0	1,37E-04
DISCHI DI ROTTURA	7	7	0	0	5,25E-05
POMPE	3	3	0	0	2,25E-05
FLANGE	1172	1171	1	0	3,70E-04
TOTALE	1630	1628	2	0	7,96E-04

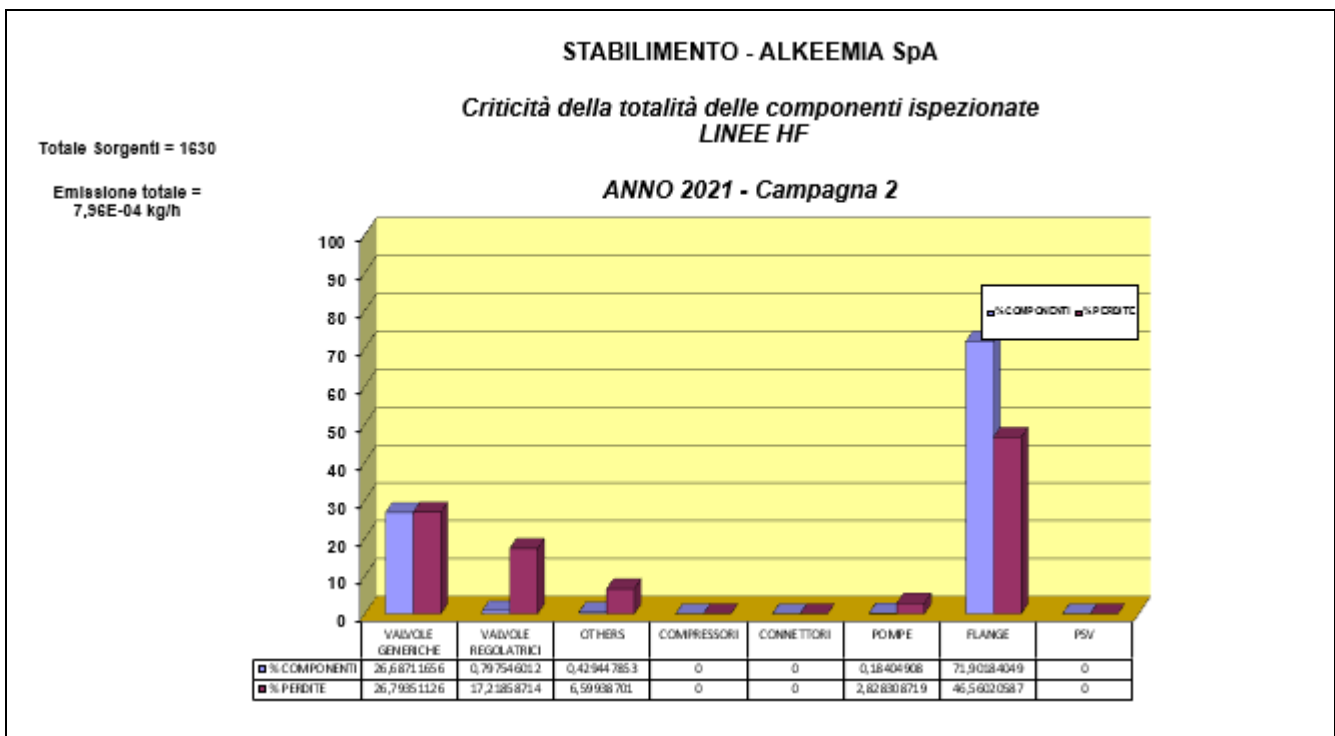
Tabella 2.1-3- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto alle tipologie delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10026		
		Sh 13 of 26	REV.		
0					


L'analisi statistica mostrata di seguito permette di individuare la criticità, rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

Nel grafico di figura 2.1-1 sono mostrati i componenti di processo più critici rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale



**Figura 2.1-1- Criticità totalità componenti ispezionate presso le linee di HF
CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.**

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 14 of 26		REV.			
		0			

Si illustra nel grafico di figura 2.1-2 l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- SV > 9 ppmV
- 3,01ppmV < SV ≤ 9 ppmV
- 0 ppmV < SV ≤ 3 ppmV

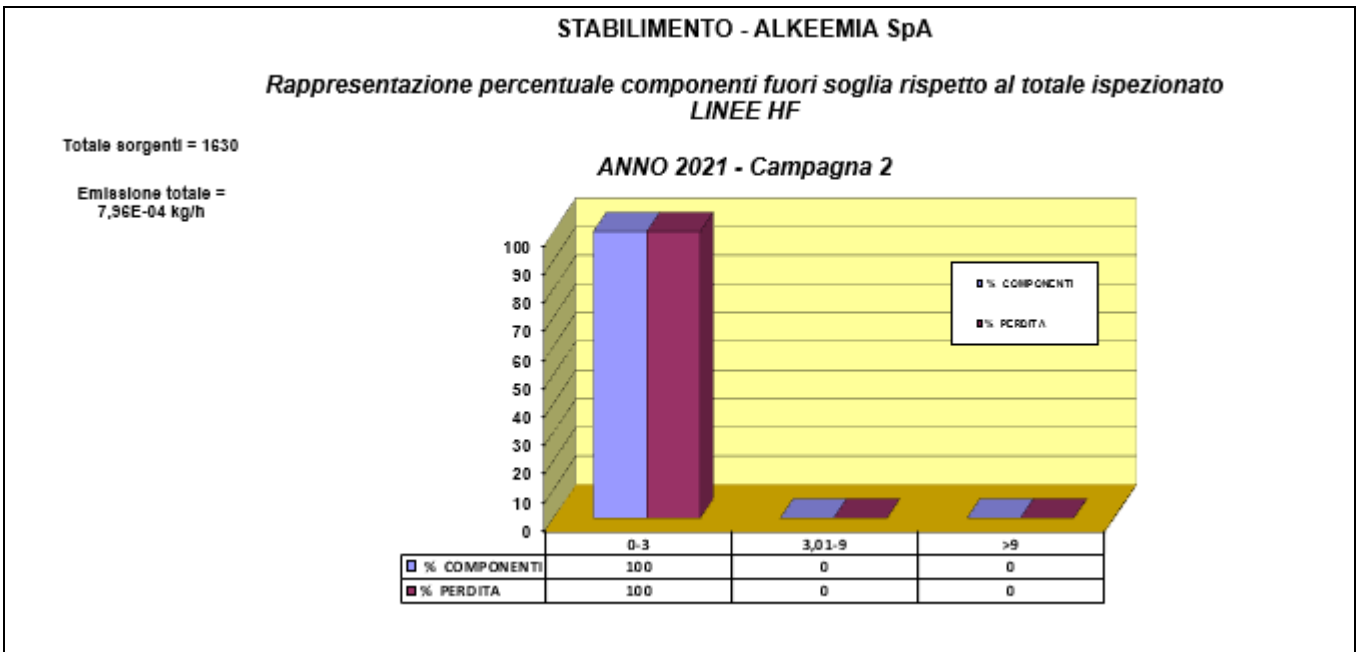



Figura 2.1-2- Rappresentazione percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2 - Anno 2021

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
		SPC No.		AM-RT10026		REV.	
		Sh 15 of 26		0			

Nel grafico di figura 2.1-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV > 9 \text{ ppmV}$
- $7,01 \text{ ppmV} < SV \leq 9 \text{ ppmV}$
- $5,01 \text{ ppmV} < SV \leq 7 \text{ ppmV}$
- $3,01 \text{ ppmV} < SV \leq 5 \text{ ppmV}$
- $1,01 \text{ ppmV} < SV \leq 3 \text{ ppmV}$
- $0,1 \text{ ppmV} < SV \leq 1 \text{ ppmV}$

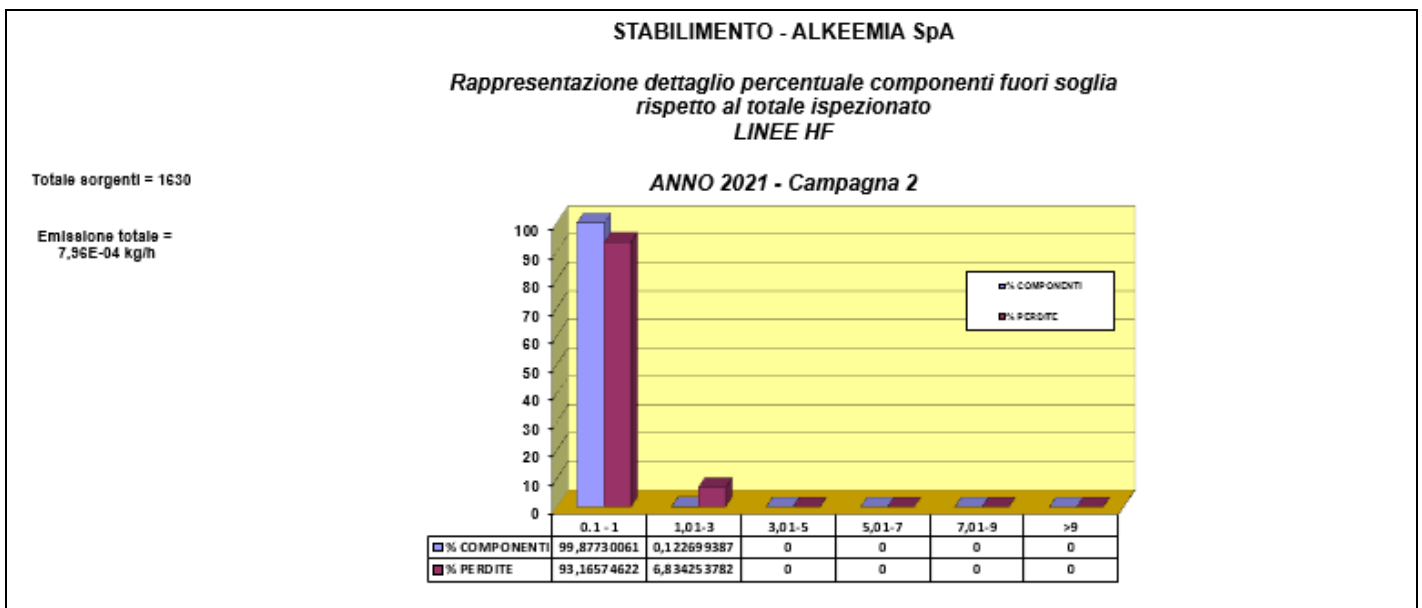




Figura 2.1-3- Rappresentazione dettaglio percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2 - Anno 2021

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 16 of 26		REV.			
	0				


A seguito dei risultati conseguiti durante la campagna **C2** è stato inviato alla società ALKEEMIA S.p.A. un programma di manutenzione per le linee di impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso. Il programma di manutenzione costituisce l'Allegato 4.

Nel programma di manutenzione viene evidenziato l'elenco delle componenti sottoposte al monitoraggio, la data di rilevazione delle perdite, il nome dell'impianto di appartenenza delle componenti in perdita, il codice delle componenti in perdita, il valore in ppmV della concentrazione della perdita rilevata, corretto rispetto al rumore di fondo presente al momento della misura, la frequenza di monitoraggio della campagna cui si riferisce il programma, la data di inizio intervento predefinito, la data di fine intervento predefinito, la data di inizio intervento reale, la data di fine intervento reale e la nota del Gestore del Sito relativamente a ciascuna perdita. In quest'ultima il Gestore può riportare la eventuale motivazione dello slittamento delle date di intervento di manutenzione o qualunque altra informazione ritenga opportuna.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 17 of 26		REV.			
	0				

2.2. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2

Al termine della campagna di monitoraggio **C2** sono state rilevate **2** componenti di processo in perdita quantificate mediante il campionatore portatile utilizzato. Le **1630** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive emettono **7,96E-04 kg/h**, sulla base dei fattori di perdita riportati nelle tabelle EPA, come illustrato nella **Tabella A1-1- Metodo delle Equazioni di Correlazione** della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 18 of 26		REV.				
		0				


2.3. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2(1)

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)**, campagna di affidabilità della manutenzione effettuata a seguito del risultato conseguito durante la campagna **C2**, ha interessato principalmente le **2** componenti di processo rilevate in perdita e le loro linee di processo di appartenenza.

Durante il monitoraggio effettuato in campagna **C2(1)** si è tenuto conto delle indicazioni fornite dal Gestore nella colonna “Nota a carico del Gestore del Sito” presente nei programmi di manutenzione consegnati.

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)** ha evidenziato l’eliminazione di una delle due componenti in perdita rilevate nella campagna precedente **C2**.


Le informazioni complete relative alle **2** componenti di processo (una eliminata e l’altra confermata in perdita), sono riportate nel Book di perdita che costituisce l’Allegato 5.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 19 of 26		REV.			
		0			

Applicando la metodologia delle equazioni di correlazione illustrata nella *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* citata, si ottengono le stime dei flussi massici (Emission Rate) riportate nelle tabelle 2.3-1, 2.3-2 e 2.3-3 seguenti:


Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Numero Componenti
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	1629
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	1
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	0
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	0
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	0
TOTALE	1630

Tabella 2.3-1- Conteggio componenti di processo espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – Metodologia LDAR classica – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10026		
		Sh 20 of 26	REV.		
			0		

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica				
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)	INSIEME A Default zero factor
		N°	kg/h	
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	1629	7,49E-04	7,49E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	1	7,39E-06	3,10E-07
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0,00E+00
TOTALE		1630	7,56E-04	7,50E-04

Tabella 2.3-2- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
		SPC No.	AM-RT10026
		Sh 21 of 26	REV.
			0

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)

**STABILIMENTO
ALKEEMIA S.p.A.**

Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas


Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE)

CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021

**Stima flussi massici espressi rispetto alle tipologie delle componenti di
processo
Metodologia LDAR Classica**

TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Flusso massico (Emission Rate)
	N°	N°	N°	N°	kg/h
VALVOLE GENERICHE	435	435	0	0	2,13E-04
VALVOLE REGOLATRICI	13	13	0	0	9,75E-05
DISCHI DI ROTTURA	7	7	0	0	5,25E-05
POMPE	3	3	0	0	2,25E-05
FLANGE	1172	1171	1	0	3,70E-04
TOTALE	1630	1630	0	0	7,56E-04

Tabella 2.3-3- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto alle tipologie delle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026			
Sh 22 of 26		REV.			
		0			

I risultati dell'analisi statistica che verrà mostrata di seguito si riferiscono alla evidenziazione della percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

Illustriamo nel grafico di figura 2.3-1 l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- SV > 9 ppmV
- 3,01ppmV < SV ≤ 9 ppmV
- 0 ppmV < SV ≤ 3 ppmV

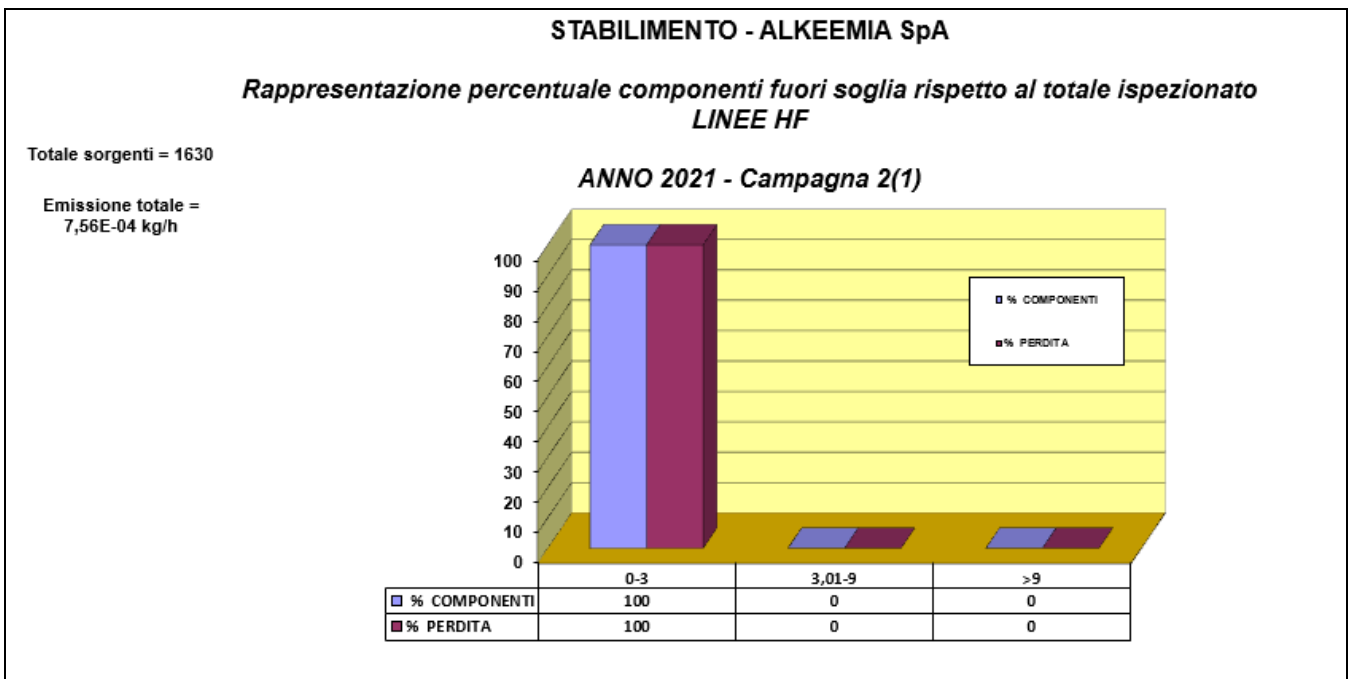



Figura 2.3-1- Rappresentazione percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF- CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10026		
		Sh 23 of 26	REV.		
			0		

Nel grafico di figura 2.3-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- SV > 9 ppmV
- 7,01ppmV < SV ≤ 9 ppmV
- 5,01 ppmV < SV ≤ 7 ppmV
- 3,01 ppmV < SV ≤ 5 ppmV
- 1,01 ppmV < SV ≤ 3 ppmV
- 0,1 ppmV < SV ≤ 1 ppmV

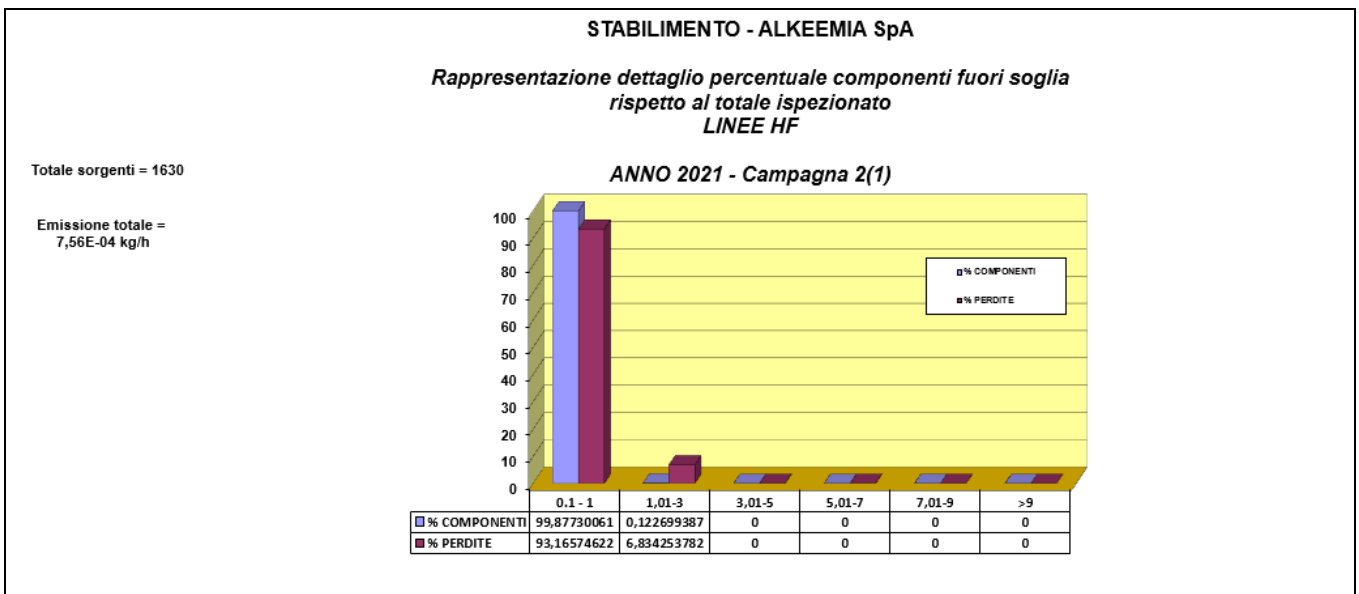



Figura 2.3-2- Rappresentazione dettaglio percentuale componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato presso le linee di HF – CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.


A seguito dei risultati conseguiti durante la campagna **C2(1)** è stato inviato alla società ALKEEMIA S.p.A. un programma di manutenzione per le linee di impianto interessate dal composto HF allo stato gassoso. Il programma di manutenzione costituisce l'Allegato 6.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 24 of 26		REV.				
		0				

2.4. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2(1)

Il controllo dell'affidabilità della manutenzione eseguita in campagna **C2(1)** ha permesso di riscontrare l'eliminazione di una delle due componenti in perdita rilevate durante l'esecuzione della campagna **C2** precedente.

Il flusso di massa (Emission Rate) di **HF** stimato emesso dalle componenti di processo dello stabilimento ALKEEMIA S.p.A., per effetto delle emissioni fuggitive, dalle **1630** componenti di processo al termine della campagna di affidabilità **C2(1)** è pari a **7,56E-04 kg/h**.


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
		SPC No.	AM-RT10026
		Sh 25 of 26	REV.
			0

3. Conclusione Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di HF.

Le manutenzioni eseguite a seguito della campagna di monitoraggio annuale estesa **C2**, eseguita nel corso dell'anno 2021 nel circuito interessato dal composto HF allo stato gassoso del sito Industriale ALKEEMIA di Porto Marghera, ha permesso una riduzione percentuale delle emissioni di HF pari a **5%**, passando da **7,96E-04 kg/h** della campagna **C2** a **7,56E-04 kg/h** della campagna **C2(1)**.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO Fluorsid ALKEEMIA S.p.A. Sezione impianto FO-2, FO-5 e Stoccaggio linee HF gas Zona industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - CAMPAGNA 2(1) ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica					
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	CAMPAGNA 2 Conteggio componenti	CAMPAGNA 2 Flusso massico (Emission Rate)	CAMPAGNA 2(1) Conteggio componenti	CAMPAGNA 2(1) Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h	N°	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	IDefault zero factor	1628	7,41E-04	1629	7,49E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	2	5,44E-05	1	7,39E-06
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegger factor	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0	0,00E+00
TOTALE		1630	7,96E-04	1630	7,56E-04

Tabella 3-1- Conteggio componenti di processo e flussi massici relativi alle emissioni delle componenti monitorate presso le linee di HF rispetto agli insiemi di appartenenza CAMPAGNA 2 - CAMPAGNA 2(1) - Anno 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10026				
Sh 26 of 26		REV.				
		0				

Allegati

- All.1_AM-SG10000-MM-Rev0;
- All.2_CronoprogrammaLDAR ALKEEMIA_HF_2021;
- All.3_Book di perdita HF_CAMPAGNA_2;
- All.4_ProgrammaManutenzione HF_CAMPAGNA_2;
- All.5_Book di perdita HF_CAMPAGNA__2(1);
- All.6_ProgrammaManutenzione HF_CAMPAGNA_2(1);
- All.7_Certificato di taratura misuratore HF;

ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE

ESECUZIONE MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE


STABILIMENTO ALKEEMIA ZONA INDUSTRIALE PORTO MARGHERA (VE)

Relazione Tecnica

LINEE AMMONIACA


ANNO 2021

3					
2	EMESSO / ISSUE	14/02/2022	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
1	EMESSO / ISSUE	28/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
0	EMESSO / ISSUE	17/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
REV.	DESCRIZIONE: MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 2 of 26	REV.
			0


Sommario

1.	Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di AMMONIACA.....	6
1.1.	Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite.....	6
1.2.	Metodologia applicata.....	7
1.3.	Definizione di perdita.....	7
1.4.	Definizione di Default zero factor.....	8
2.	Risultati della analisi dei dati del monitoraggio della terza campagna annuale - Anno 2021.....	9
2.1.	Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2.....	9
2.2.	Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2.....	17
2.3.	Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2(1).....	18
2.4.	Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2(1).....	22
3.	Conclusione Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di AMMONIACA.....	25
	ALLEGATI.....	26

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 3 of 26	REV.
			0


Indice delle tabelle

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA - ANNO 2021.	6
Tabella 1.4-1- US EPA SOCM I correlazion parameters and factors.....	8
Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.....	10
Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	11
Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021	12
Tabella 2.3-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2(1) - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.....	19
Tabella 2.3-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	20
Tabella 2.3-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	21
Tabella 3-1- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 e CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	25

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 4 of 26	REV.
			0

Indice delle figure

Figura 2.1-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	13
Figura 2.1-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.	14
Figura 2.1-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021. 15	
Figura 2.4-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	22
Figura 2.4-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	23
Figura 2.4-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	24


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025			
		Sh 5 of 26	REV.			
			0			

Introduzione

La società ALKEEMIA S.p.A, ha definito nel corso del 2018 il programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive da applicare presso lo Stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, come descritto nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021 (vedi Allegato 1). In essa è specificato che nel corso dell'anno 2019 e successivi, sarebbero state sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee interessate dai composti: HF, AMMONIACA e METANO. Nel corso dell'anno 2021 vengono sottoposte a monitoraggio anche le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃.

Nel periodo compreso tra Settembre 2021 e Dicembre 2021 la società ALKEEMIA S.p.A ha eseguito una campagna annuale di monitoraggio delle emissioni fuggitive su **1630** componenti di processo appartenenti alle linee di impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso, su **410** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **AMMONIACA**, **57** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **METANO** e **878** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**.

Nel presente documento vengono mostrati i risultati della analisi statistica dei dati raccolti durante il monitoraggio delle componenti di processo delle linee di **AMMONIACA**, secondo il cronoprogramma che costituisce l'Allegato 2 alla presente relazione, e viene effettuata la stima del flusso massico delle emissioni dovute alle emissioni fuggitive, secondo il metodo delle equazioni di correlazione indicato nel protocollo EPA-453/R-95-017 e riportato nella norma UNI EN 15446:2008.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 6 of 26	REV.		
		0			

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di AMMONIACA.

1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite

Nel corso del 2021, è stato eseguito, presso lo stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, un programma di monitoraggio annuale delle emissioni fuggitive, riguardante le **410** componenti di processo interessate dal composto **AMMONIACA**.


Durante lo svolgimento del presente elaborato le campagne di monitoraggio verranno indicate come segue:

- CAMPAGNA 2 (C2) – Terza campagna annuale;
- CAMPAGNA 2(1) (C2(1)) – Affidabilità della manutenzione relativa alla terza campagna annuale

Nella tabella 1.1-1 di seguito mostrata è riportato, sinteticamente, il conteggio delle componenti e dei punti di emissione indagati.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) ANNO 2021 Conteggio componenti e punti di emissione sottoposti al Monitoraggio delle Emissioni Fuggitive									
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	VENT	DRENI	CONNETTORI	POMPE	FLANGE	PSV	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
TOTALE COMPONENTI ISPEZIONATE	184	3	2	1	1	5	198	16	410
TOTALE PUNTI DI EMISSIONE	184	3	2	1	1	5	198	16	410

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025			
		Sh 7 of 26	REV.			
			0			

1.2. Metodologia applicata

La metodologia applicata per condurre il monitoraggio delle emissioni fuggitive nelle componenti di processo e nelle apparecchiature interessate dal composto AMMONIACA presso lo stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera è la Metodologia LDAR classica riportata nella Appendice B della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

1.3. Definizione di perdita


La definizione di perdita è contenuta in una sezione dedicata nel documento ISPRA noto come “allegato H_Modalità attuative di un programma LDAR”, nel quale sono indicate le prescrizioni di monitoraggio e controllo delle emissioni fuggitive, con i relativi tempi di intervento per l'eventuale manutenzione.

La perdita viene definita come una qualunque emissione:

- rilevabile strumentalmente, quindi superiore al “Detection Limit (DL)” dello strumento
- che risulti visibile e/o udibile e/o odorabile e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL
- che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL.

Qualora il rilievo strumentale fosse inferiore al DL si assume, convenzionalmente, una emissione pari al “Default Zero Factor”, non qualificabile come perdita e quindi con esonero dalla necessità di intraprendere eventuali azioni correttive.

Nello specifico, per l'individuazione e l'eventuale quantificazione del componente in perdita del composto Ammoniaca, la Sartec utilizza uno Sniffer dedicato con un range di misura compreso tra 0 e 100 ppmV (Allegato 7).


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 8 of 26	REV.		
			0		

1.4. Definizione di Default zero factor

Valore del flusso massico da considerare, quale emissione statistica convenzionale, quando la misura puntuale con gli strumenti di analisi, fornisca il valore minimo apprezzato dallo strumento (DL), al netto del rumore di fondo, misurato prima e durante il monitoraggio. Il valore di Default Zero factor, per ogni tipologia di componente è indicato, convenzionalmente, nella seguente tabella (US EPA SOCM correlation parameters and factors):

US EPA SOCM correlation parameters and factors						
Sorgente	Service	Default zero factor (kg/h)	A	B	Pegged factor at 10000 ppmV (kg/h)	Pegged factor at 100000 ppmV (kg/h)
valvole	gas	6,60E-07	1,87E-06	8,73E-01	2,40E-02	1,10E-01
valvole + VALVOLE PNEUMATICHE	liquido leggero	4,90E-07	6,41E-06	7,97E-01	3,60E-02	1,50E-01
pompe, compressori, PSV, agitatori, valvola regolatrice, specola, mixer	liquido leggero	7,50E-06	1,90E-05	8,24E-01	1,40E-01	6,20E-01
connettori	tutti	6,10E-07	3,05E-06	8,85E-01	4,40E-02	2,20E-01
Flange	tutti	3,10E-07	4,53E-06	7,06E-01	9,50E-02	9,50E-02

Tabella 1.4-1- US EPA SOCM correlazion parameters and factors.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025			
		Sh 9 of 26	REV.			
			0			

2. Risultati della analisi dei dati del monitoraggio della terza campagna annuale - Anno 2021


2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2

Il monitoraggio effettuato durante la campagna annuale **C2** sulla popolazione di **410** componenti di processo monitorate con la metodologia LDAR classica, ha fatto registrare **1** componente di processo in perdita rilevabile con il campionatore portatile utilizzato (vedi certificato di calibrazione riportato nell'Allegato 7).

Le informazioni complete relative alla componente di processo in perdita sono state riportate nel Book di perdita riferito alla campagna C2. Il Book di perdita costituisce l'Allegato 3 alla presente relazione.

Il Book di perdita è strutturato in modo che le informazioni relative a ciascuna componente di processo in perdita possano essere evidenziate nel segnalibro dei documenti pdf con colore nero o rosso a seconda che siano perdite non gravi oppure perdite gravi (gocciolamento di prodotto, Over Range Strumentale, perdita da PSV).


La campagna di monitoraggio C2 non ha fatto registrare alcuna perdita grave.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 10 of 26	REV.
			0

Il risultato del monitoraggio, in termini di conteggio delle componenti di processo, raggruppate secondo tre insiemi, è riportato nella tabella 2.1-1 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Numero Componenti
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL(Detection Limit) del campionatore portatile	409
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	1
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	0
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	0
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	0
TOTALE	410


Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 11 of 26	REV.
			0

Applicando la metodologia delle equazioni di correlazione illustrata nella *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* citata, si ottengono le stime dei flussi massici (Emission Rate) riportati nelle tabelle 2.1-2 e 2.1-3 seguenti:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica				
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)	INSIEME A Default zero factor
		N°	kg/h	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	409	3,54E-04	3,54E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	1	9,72E-05	6,10E-07
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0,00E+00
TOTALE		410	4,51E-04	3,55E-04

Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 12 of 26	REV.		
			0		

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)

**STABILIMENTO
ALKEEMIA S.p.A.**

Linee AMMONIACA


Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)

CAMPAGNA 2 - ANNO 2021

**Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo
Metodologia LDAR classica**

TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	N°	N°	
VALVOLE GENERICHE	184	184	0	0	9,02E-05
VALVOLE REGOLATRICI	3	3	0	0	2,25E-05
VENT	2	2	0	0	1,50E-05
DRENI	1	1	0	0	7,50E-06
CONNETTORI	1	0	1	0	9,72E-05
POMPE	5	5	0	0	3,75E-05
FLANGE	198	198	0	0	6,14E-05
PSV	16	16	0	0	1,20E-04
TOTALE	410	409	1	0	4,51E-04

Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 13 of 26	REV.		
			0		

L'analisi statistica mostrata di seguito, permette di individuare la criticità rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

Nel grafico di figura 2.1-1 sono mostrati i componenti di processo più critici rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo.
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate.
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale.

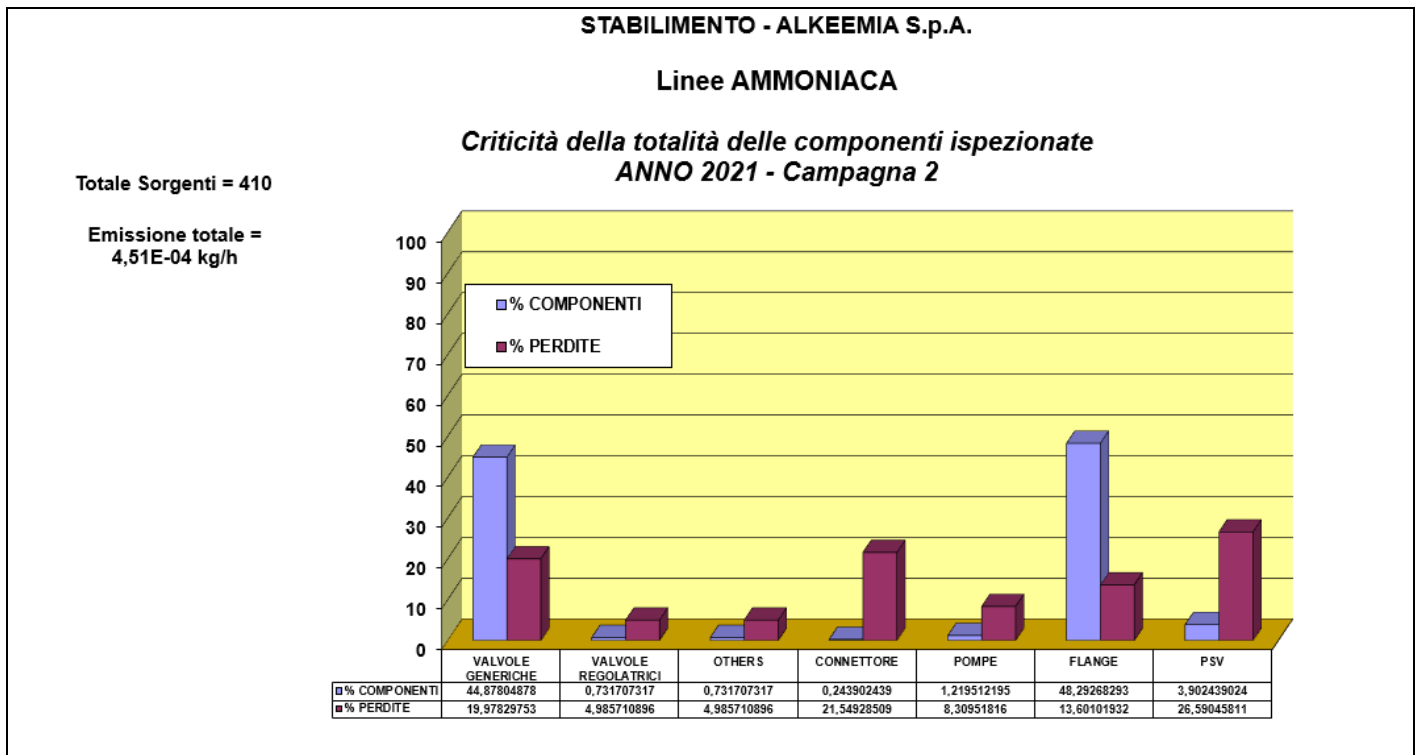



Figura 2.1-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		REV.	
Sh 14 of 26		0	

Nel grafico di figura 2.1-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000 \text{ ppmV}$
- $1001 \text{ ppmV} < SV \leq 9999 \text{ ppmV}$
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 1000 \text{ ppmV}$

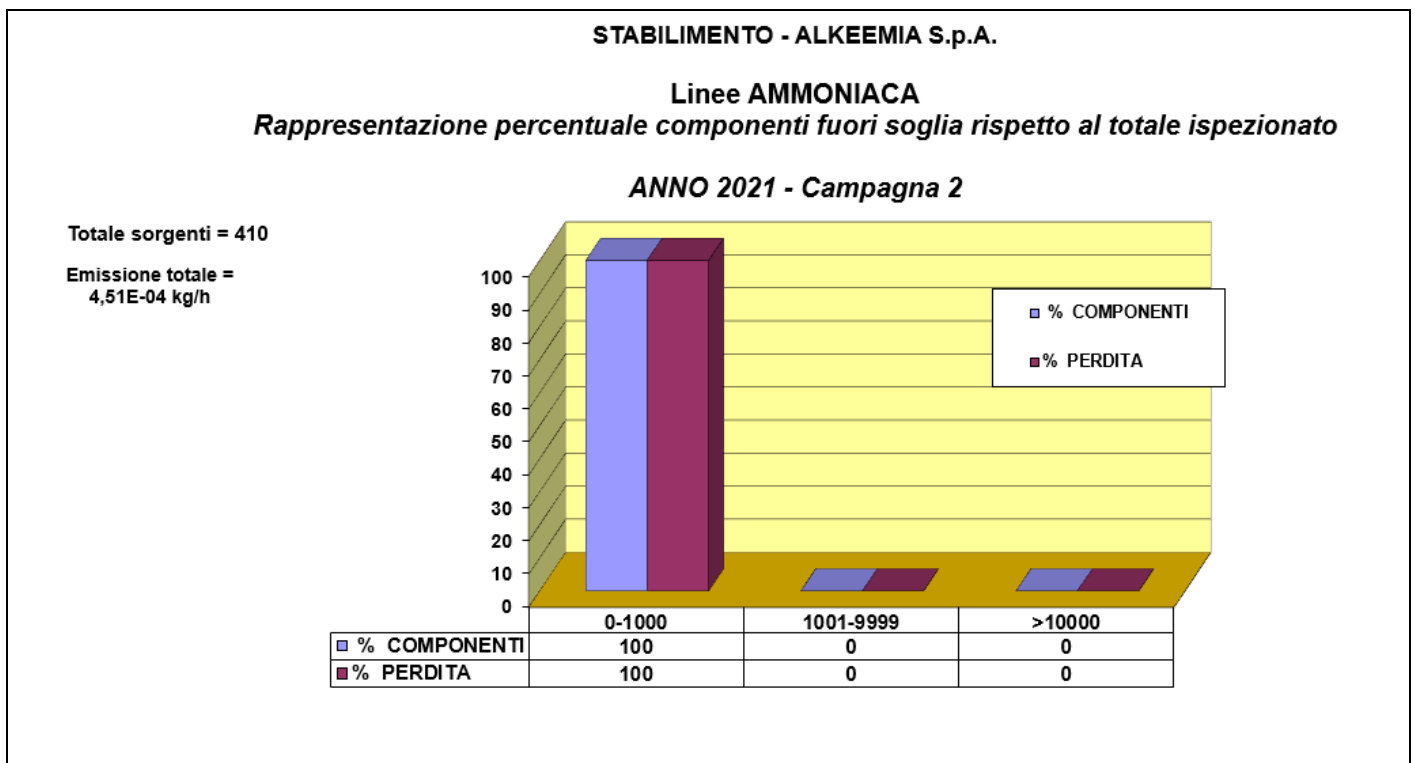



Figura 2.1-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 15 of 26	REV.		
			0		

Nel grafico di figura 2.1-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000$ ppmV
- $1001 \text{ ppmV} < SV \leq 9999$ ppmV
- $501 \text{ ppmV} < SV \leq 1000$ ppmV
- $101 \text{ ppmV} < SV \leq 500$ ppmV
- $11 \text{ ppmV} < SV \leq 100$ ppmV
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 10$ ppmV

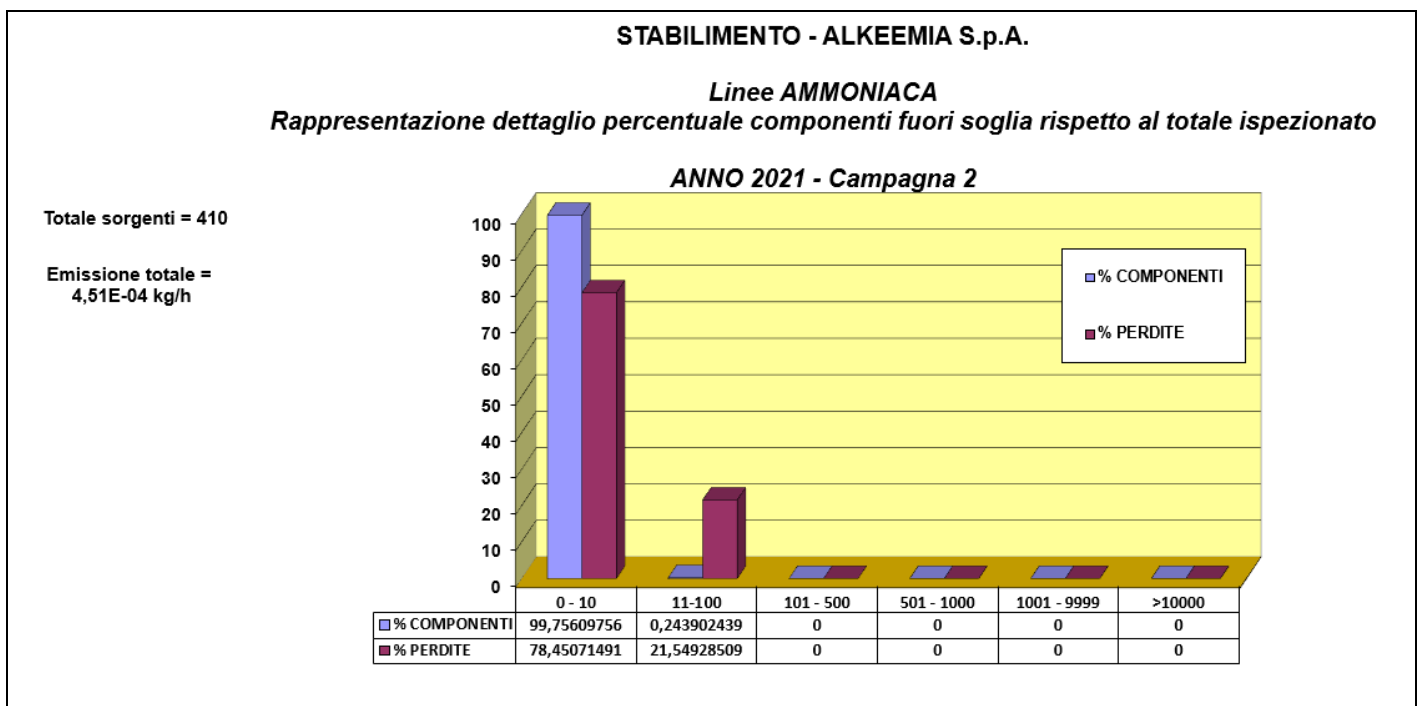




Figura 2.1-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 16 of 26	REV.
			0

A seguito dei risultati conseguiti durante la campagna **C2** è stato inviato alla società ALKEEMIA S.p.A. un programma di manutenzione per le linee di impianto interessate dal composto AMMONIACA.

Il programma di manutenzione costituisce l'Allegato 4.


Nel programma di manutenzione viene evidenziato l'elenco delle componenti sottoposte al monitoraggio, la data di rilevazione delle perdite, il nome dell'impianto di appartenenza delle componenti in perdita, il codice delle componenti in perdita, il valore in ppmV della concentrazione della perdita rilevata, corretto rispetto al rumore di fondo presente al momento della misura, la frequenza di monitoraggio della campagna cui si riferisce il programma, la data di inizio intervento predefinito, la data di fine intervento predefinito, la data di inizio intervento reale, la data di fine intervento reale e la nota del Gestore del Sito relativamente a ciascuna perdita. In quest'ultima, il Gestore può riportare la eventuale motivazione dello slittamento delle date di intervento di manutenzione o qualunque altra informazione ritenga opportuna.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 17 of 26	REV.
			0

2.2. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2

Al termine della campagna di monitoraggio **C2** è stata rilevata **1** componente di processo in perdita quantificata mediante il campionatore portatile utilizzato.

Le **410** componenti di processo, sottoposte al programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive emettono **4,51E-04 kg/h**, sulla base dei fattori riportati nelle tabelle EPA, come illustrato nella **Tabella A1-1- Metodo delle Equazioni di Correlazione** della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025			
		Sh 18 of 26	REV.			
			0			


2.3. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2(1)

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)**, campagna di affidabilità della manutenzione effettuata a seguito del risultato conseguito durante la campagna **C2**, ha interessato principalmente la componente di processo rilevata in perdita e le sue linee di processo di appartenenza.

Durante il monitoraggio effettuato in campagna **C2(1)** si è tenuto conto delle indicazioni fornite dal Gestore nella colonna “Nota a carico del Gestore del Sito” presente nei programmi di manutenzione consegnati.

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)** ha evidenziato l'eliminazione della componente di processo rilevata in perdita nella campagna precedente **C2**.


Le informazioni complete relative all'eliminazione della componente di processo in perdita in campagna **C2(1)** sono state riportate nel Book di perdita che costituisce l'Allegato 5.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 19 of 26	REV.

Applicando la metodologia delle equazioni di correlazione illustrata nella *Specifiche Generale AM-SG10000-MM-Rev0* citata, si ottengono le stime dei flussi massici (Emission Rate) riportate nelle tabelle 2.3-1, 2.3-2 e 2.3-3 seguenti:


Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Numero Componenti
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	410
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	0
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	0
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	0
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	0
TOTALE	410

Tabella 2.3-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2(1) - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025	
		Sh 20 of 26	REV.	
			0	

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica			
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	410	3,55E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00
TOTALE		410	3,55E-04

Tabella 2.3-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 21 of 26	REV.		
			0		

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)

**STABILIMENTO
ALKEEMIA S.p.A.**

Linee AMMONIACA


Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)

CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021

**Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo
Metodologia LDAR classica**

TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	N°	N°	
VALVOLE GENERICHE	184	184	0	0	9,02E-05
VALVOLE REGOLATRICI	3	3	0	0	2,25E-05
VENT	2	2	0	0	1,50E-05
DRENI	1	1	0	0	7,50E-06
CONNETTORI	1	1	0	0	6,10E-07
POMPE	5	5	0	0	3,75E-05
FLANGE	198	198	0	0	6,14E-05
PSV	16	16	0	0	1,20E-04
TOTALE	410	410	0	0	3,55E-04

Tabella 2.3-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 22 of 26	REV.		
			0		

2.4. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2(1)

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)** ha evidenziato l'eliminazione della sola componente di processo rilevata in perdita nella campagna **C2** precedente. Pertanto, al termine della campagna **C2(1)**, le **410** componenti di processo, sottoposte al programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive emettono **3,55E-04 kg/h**, sulla base dei fattori riportati nelle tabelle EPA, come illustrato nella **Tabella A1-1- Metodo delle Equazioni di Correlazione** della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0**.

L'analisi statistica condotta permette di individuare la criticità, rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

Nel grafico di figura 2.4-1 sono mostrate le componenti di processo più critiche rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo.
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate.
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale.

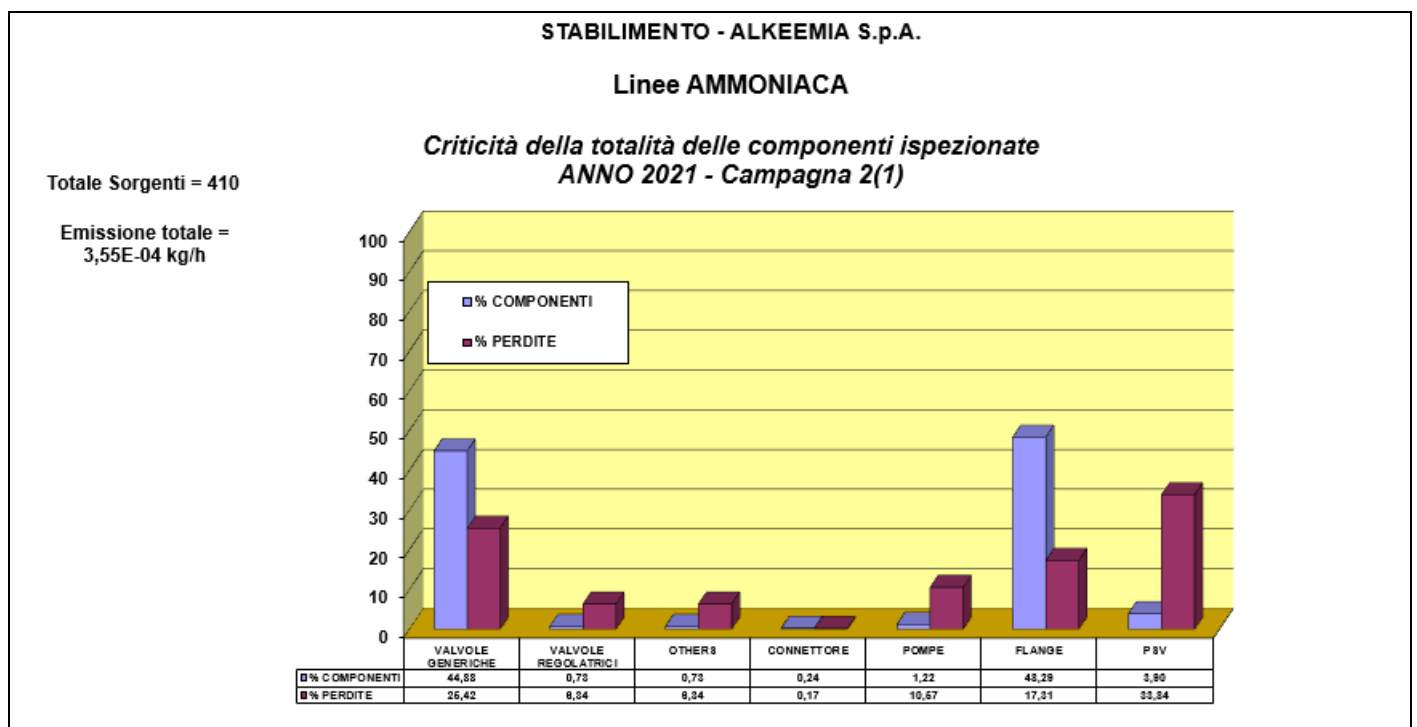


Figura 2.4-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 23 of 26	REV.
			0

Dall'istogramma e dalla tabella di figura 2.4-1 si osserva che le componenti di processo più critiche, rispetto alle perdite per effetto delle emissioni fuggitive, sono le componenti FLANGE.

Nel grafico di figura 2.4-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000 \text{ ppmV}$
- $1001 \text{ ppmV} < SV \leq 9999 \text{ ppmV}$
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 1000 \text{ ppmV}$

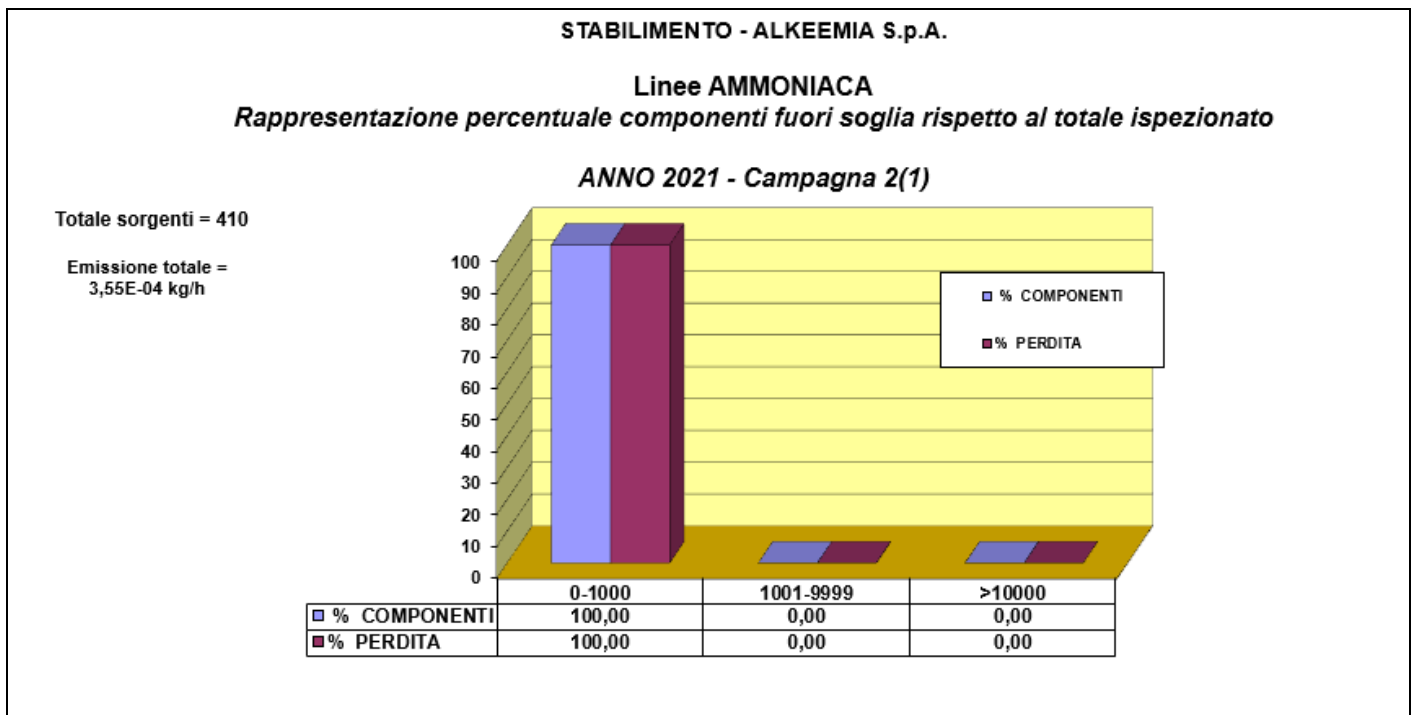



Figura 2.4-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025		
		Sh 24 of 26	REV.		
			0		

Nel grafico di figura 2.4-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000$ ppmV
- $1001 \text{ ppmV} < SV \leq 9999$ ppmV
- $501 \text{ ppmV} < SV \leq 1000$ ppmV
- $101 \text{ ppmV} < SV \leq 500$ ppmV
- $11 \text{ ppmV} < SV \leq 100$ ppmV
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 10$ ppmV

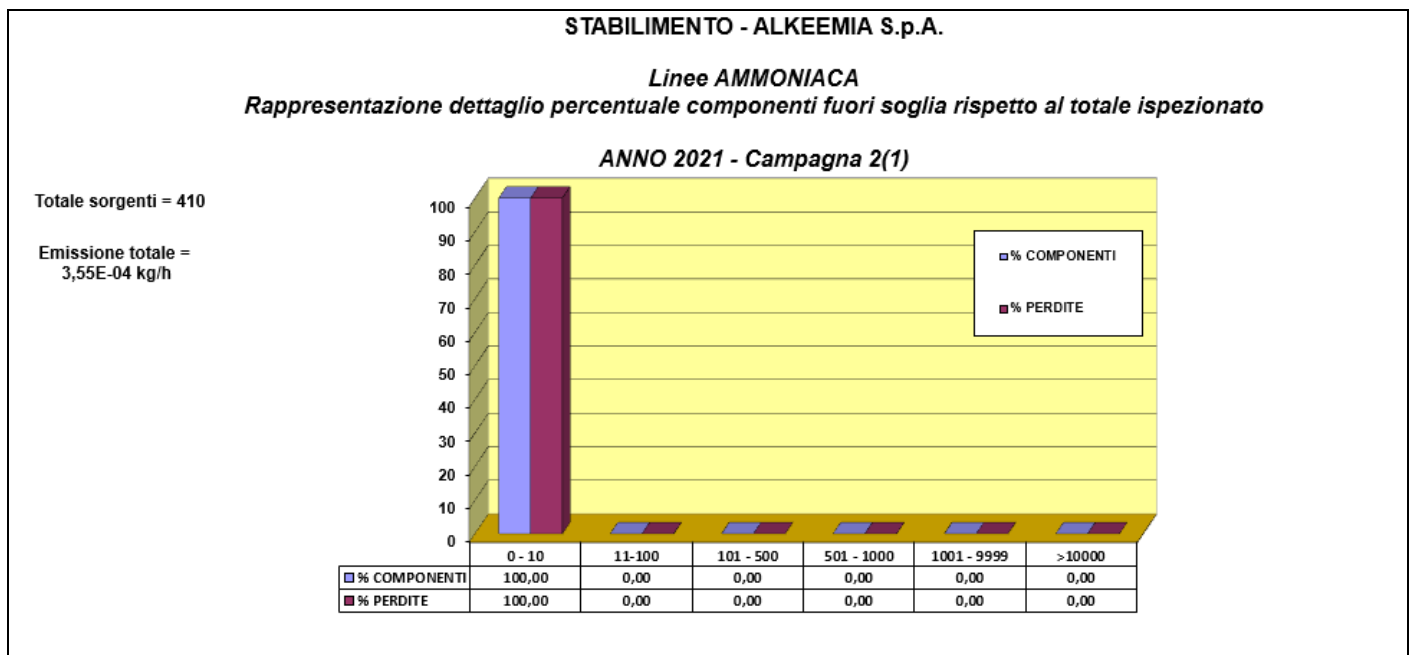



Figura 2.4-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025
		Sh 25 of 26	REV.
			0

3. Conclusione Monitoraggio condotto durante l'anno 2021 presso le linee di AMMONIACA.

La manutenzione eseguita a seguito della campagna di monitoraggio annuale estesa **C2**, eseguita nel corso dell'anno 2021 nel circuito interessato dal composto **AMMONIACA** del sito Industriale ALKEEMIA di Porto Marghera, ha permesso una riduzione percentuale delle emissioni di AMMONIACA pari a circa il **21%**, passando da **4,51E-04 kg/h** della campagna **C2** a **3,55E-04 kg/h** della campagna **C2(1)**.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO Fluorsid ALKEEMIA S.p.a. Linee AMMONIACA Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - CAMPAGNA 2(1) ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza					
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	CAMPAGNA 2 Conteggio componenti	CAMPAGNA 2 Flusso massico (Emission Rate)	CAMPAGNA 2(1) Conteggio componenti	CAMPAGNA 2(1) Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h	N°	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	IDefault zero factor	409	3,54E-04	410	3,55E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	1	9,72E-05	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegger factor	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0	0,00E+00
TOTALE		410	4,51E-04	410	3,55E-04

Tabella 3-1- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di AMMONIACA espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 e CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10025			
		Sh 26 of 26	REV.			
			0			

ALLEGATI

- All.1_AM-SG10000-MM-Rev0;
- All.2_CronoprogrammaLDAR ALKEEMIA_Ammoniacca_2021;
- All.3_Book di perdita Ammoniacca CAMPAGNA_2;
- All.4_ProgrammaManutenzione Ammoniacca CAMPAGNA_2;
- All.5_Book di perdita Ammoniacca CAMPAGNA_2(1);
- All.6_ProgrammaManutenzione Ammoniacca CAMPAGNA_2(1);
- All.7_Certificato di taratura Misuratore Ammoniacca_2021;



CLIENTE / CUSTOMER
ALKEEMIA S.p.A.

COMMESSA / JOB
2021600-100000

UNITÀ / UNIT
INDUSTRIAL ENGINEERING
& SERVICES

LUOGO / PLANT LOCATION

Zona Industriale Porto Marghera (VE)

SPC No. AM-RT10027

PROGETTO / PROJECT

MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE

Sh. 1 of 35

REV.

0

**ANALISI DEI DATI E
STIMA EMISSIONI FUGGITIVE**

**ESECUZIONE MONITORAGGIO
EMISSIONI FUGGITIVE**

**STABILIMENTO ALKEEMIA
ZONA INDUSTRIALE PORTO MARGHERA (VE)**


Relazione Tecnica

LINEE METANO

ANNO 2021


Applicazione procedura LDAR

3					
2	EMESSO / ISSUE	15/02/2022	F.Melis	A.Meloni F.Esu	M. Mulana
1	EMESSO / ISSUE	28/12/2021	F.Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
0	EMESSO / ISSUE	17/12/2021	F.Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
RE V.	DESCRIZIONE: MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 2 of 35		REV.	
	0		


Sommario

Introduzione.....	5
1. APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI FUGGITIVE ALLE COMPONENTI DI PROCESSO DELLE LINEE DI METANO.....	6
1.1. COMPONENTI SOTTOPOSTE AL MONITORAGGIO E CAMPAGNE ESEGUITE.....	6
1.2. METODOLOGIA APPLICATA.....	8
1.3. DEFINIZIONE DI PERDITA.....	8
1.4. DEFINIZIONE DI DEFAULT ZERO FACTOR.....	9
2. RISULTATI DELLA ANALISI STATISTICA DEI DATI DEL MONITORAGGIO CONDOTTO DURANTE L'ANNO 2021 PRESSO LE LINEE DI METANO.....	10
2.1. ANALISI STATISTICA DEI DATI RACCOLTI DURANTE LA CAMPAGNA 2.....	10
2.2. CONCLUSIONE MONITORAGGIO CAMPAGNA 2.....	21
2.3. ANALISI STATISTICA DEI DATI RACCOLTI DURANTE LA CAMPAGNA 2(1).....	22
2.4. CONCLUSIONE MONITORAGGIO CAMPAGNA 2(1).....	32
3. CONCLUSIONE MONITORAGGIO CONDOTTO DURANTE L'ANNO 2021 PRESSO LE LINEE DI METANO.....	33
ALLEGATI.....	35

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 3 of 35		REV.	
	0		


Indice delle tabelle

TABELLA 1.1-1- COMPONENTI DI PROCESSO E PUNTI DI EMISSIONE SOTTOPOSTI AL MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI FUGGITIVE PRESSO LE LINEE DI METANO – ANNO 2021.	7
TABELLA 1.4-1- US EPA SOGMI CORRELAZION PARAMETERS AND FACTORS.	9
TABELLA 2.1-1- CONTEGGIO COMPONENTI ESPRESSO RISPETTO AGLI INSIEMI DI APPARTENENZA – CAMPAGNA 2 - METODOLOGIA SMART LDAR MISTA – ANNO 2021.	11
TABELLA 2.1-2- CAMPIONE STATISTICO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE DI COMPONENTI MONITORATE PRESSO LE LINEE DI METANO E RILEVATE NON IN PERDITA MEDIANTE LA THERMACAM™ GASFINDER™ - CAMPAGNA 2 - ANNO 2021.	12
TABELLA 2.1-3- RIPARTIZIONE DEL CAMPIONE STATISTICO IN CLASSI DI PERDITA - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.	13
TABELLA 2.1-4- PESO PERCENTUALE PER CLASSE DI PERDITA - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	14
TABELLA 2.1-5- INFERENZA STATISTICA – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.	14
TABELLA 2.1-6- STIMA FLUSSI MASSICI DELLE EMISSIONI FUGGITIVE PRESSO LE LINEE DI METANO ESPRESSI RISPETTO AGLI INSIEMI DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	15
TABELLA 2.1-7- STIMA FLUSSI MASSICI DELLE EMISSIONI FUGGITIVE PRESSO LE LINEE DI METANO ESPRESSI RISPETTO ALLE COMPONENTI DI PROCESSO – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.	16
TABELLA 2.3-1- CONTEGGIO COMPONENTI ESPRESSO RISPETTO AGLI INSIEMI DI APPARTENENZA – CAMPAGNA 2(1) METODOLOGIA SMART LDAR MISTA – ANNO 2021.	23
TABELLA 2.3-2- CAMPIONE STATISTICO RAPPRESENTATIVO DELLA POPOLAZIONE DI COMPONENTI MONITORATE PRESSO LE LINEE DI METANO E RILEVATE NON IN PERDITA MEDIANTE LA THERMACAM™ GASFINDER™ - CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021.	24
TABELLA 2.3-3- RIPARTIZIONE DEL CAMPIONE STATISTICO IN CLASSI DI PERDITA - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	25
TABELLA 2.3-4- PESO PERCENTUALE PER CLASSE DI PERDITA - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	26
TABELLA 2.3-5- INFERENZA STATISTICA – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	26
TABELLA 2.3-6- STIMA FLUSSI MASSICI DELLE EMISSIONI FUGGITIVE PRESSO LE LINEE DI METANO ESPRESSI RISPETTO AGLI INSIEMI DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.	27
TABELLA 2.3-7. STIMA FLUSSI MASSICI DELLE EMISSIONI FUGGITIVE PRESSO LE LINEE DI METANO ESPRESSI RISPETTO ALLE COMPONENTI DI PROCESSO – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	28
TABELLA 3-2- STIMA FLUSSI MASSICI DELLE EMISSIONI FUGGITIVE DELLE LINEE DI METANO ESPRESSI RISPETTO AGLI INSIEMI DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO – CAMPAGNA 2 E CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	34

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>		UNITÀ / <i>UNIT</i>	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 4 of 35		REV.			
		0			

Indice delle figure

FIGURA 2.1–1. CRITICITÀ TOTALITÀ COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	17
FIGURA 2.1–2. RAPPRESENTAZIONE PERCENTUALE COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	18
FIGURA 2.1-3. RAPPRESENTAZIONE DETTAGLIO PERCENTUALE COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2 - ANNO 2021.....	19
FIGURA 2.3–1. CRITICITÀ TOTALITÀ COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	29
FIGURA 2.3–2. RAPPRESENTAZIONE PERCENTUALE COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.....	30
FIGURA 2.3-3. RAPPRESENTAZIONE DETTAGLIO PERCENTUALE COMPONENTI ISPEZIONATE PRESSO LE LINEE DI METANO CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021.....	31


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10027		
Sh 5 of 35		REV.		
		0		

Introduzione

La società ALKEEMIA S.p.A. ha definito, nel corso del 2018, il programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive da applicare presso lo Stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, come descritto nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021 (vedi Allegato 1). In essa è specificato che nel corso dell'anno 2019 e successivi, sarebbero state sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee interessate dai composti: HF, AMMONIACA e METANO. Nel corso dell'anno 2021 vengono sottoposte a monitoraggio anche le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃.

Nel periodo compreso tra Settembre 2021 e Ottobre 2021 la società ALKEEMIA S.p.A ha eseguito una campagna annuale di monitoraggio delle emissioni fuggitive su **1630** componenti di processo appartenenti alle linee di impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso, su **410** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **AMMONIACA**, **57** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **METANO** e **878** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**.

Nel presente documento vengono mostrati i risultati della analisi statistica dei dati raccolti durante il monitoraggio delle componenti di processo delle linee di **METANO**, secondo il cronoprogramma che costituisce l'Allegato 2 alla presente relazione, e viene effettuata la stima del flusso massico delle emissioni dovute alle emissioni fuggitive, secondo il metodo delle equazioni di correlazione indicato nel protocollo EPA-453/R-95-017 e riportato nella norma UNI EN 15446:2008.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 6 of 35		REV.	
		0	

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di METANO

1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite


In conformità a quanto definito nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021, è stato eseguito un programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive riguardante **57** componenti di processo appartenenti alle linee di processo delle Unità di Impianto interessate dal composto **METANO**.

Durante lo svolgimento del presente elaborato le campagne di monitoraggio verranno indicate come segue:

- CAMPAGNA 2 (C2) – Terza campagna annuale;
- CAMPAGNA 2(1) (C2(1)) – Affidabilità della manutenzione relativa alla terza campagna annuale

Alla presente relazione sono stati allegati i seguenti documenti:


- All.1_AM-SG10000-MM-Rev0;
- All.2_CronoprogrammaLDAR ALKEEMIA_Metano_2021;
- All.3_Book di perdita Metano CAMPAGNA_2;
- All.4_ProgrammaManutenzione Metano CAMPAGNA_2;
- All.5_Book di perdita Metano CAMPAGNA_2(1);
- All.6_ProgrammaManutenzione Metano CAMPAGNA_2(1);
- All.7_Certificato di taratura misuratore Metano;

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 7 of 35		REV.	
		0	

Nella tabella 1.1-1 di seguito mostrata è riportato sinteticamente il conteggio delle componenti e dei punti di emissione indagati.

Stabilimento ALKEEMIA S.p.A. Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) Linee METANO ANNO 2021 Conteggio componenti sottoposti al Monitoraggio delle Emissioni Fuggitive					
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°
TOTALE COMPONENTI	36	4	2	15	57
TOTALE PUNTI DI MONITORAGGIO	36	4	2	15	57

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 8 of 35		REV.			
		0			

1.2. Metodologia applicata

La metodologia applicata per condurre il monitoraggio delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO, è la Metodologia Smart LDAR mista, riportata nella Appendice A della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021, in quanto il fluido convogliato dalle componenti di processo e dalle apparecchiature sottoposte al monitoraggio è costituito da METANO.

1.3. Definizione di perdita


La definizione di perdita è contenuta in una sezione dedicata nel documento ISPRA noto come “allegato H_Modalità attuative di un programma LDAR”, nel quale sono indicate le prescrizioni di monitoraggio e controllo delle emissioni fuggitive, con i relativi tempi di intervento per l'eventuale manutenzione.

La perdita viene definita come una qualunque emissione:

- rilevabile strumentalmente, quindi superiore al “Detection Limit (DL)” dello strumento
- che risulti visibile e/o udibile e/o odorabile e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL
- che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL.

Qualora il rilievo strumentale fosse inferiore al DL si assume, convenzionalmente, una emissione pari al “Default Zero Factor”, non qualificabile come perdita e quindi con esonero dalla necessità di intraprendere eventuali azioni correttive.

Nello specifico, per l'individuazione e l'eventuale quantificazione del componente in perdita del composto Metano, la Sartec utilizza uno Sniffer dedicato con un range di misura compreso tra 0 e 10.000 ppmV (Allegato 7).


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 9 of 35		REV.			
		0			

1.4. Definizione di Default zero factor

Valore del flusso massico da considerare, quale emissione statistica convenzionale, quando la misura puntuale con gli strumenti di analisi, fornisca il valore minimo apprezzato dallo strumento (DL), al netto del rumore di fondo, misurato prima e durante il monitoraggio. Il valore di Default Zero factor, per ogni tipologia di componente è indicato, convenzionalmente, nella seguente tabella (US EPA SOCM I correlation parameters and factors):

US EPA SOCM I correlation parameters and factors						
Sorgente	Service	Default zero factor (kg/h)	A	B	Pegged factor at 10000 ppmV (kg/h)	Pegged factor at 100000 ppmV (kg/h)
valvole	gas	6,60E-07	1,87E-06	8,73E-01	2,40E-02	1,10E-01
valvole + VALVOLE PNEUMATICHE	liquido leggero	4,90E-07	6,41E-06	7,97E-01	3,60E-02	1,50E-01
pompe, compressori, PSV, agitatori, valvola regolatrice, specola, mixer	liquido leggero	7,50E-06	1,90E-05	8,24E-01	1,40E-01	6,20E-01
connettori	tutti	6,10E-07	3,05E-06	8,85E-01	4,40E-02	2,20E-01
Flange	tutti	3,10E-07	4,53E-06	7,06E-01	9,50E-02	9,50E-02

Tabella 1.4-1- US EPA SOCM I correlazion parameters and factors.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 10 of 35	REV.
			0


2. Risultati della analisi statistica dei dati del Monitoraggio condotto durante l'Anno 2021 presso le linee di METANO

2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 2

Il monitoraggio effettuato durante la campagna annuale **C2** sulla popolazione di **57** componenti di processo monitorate con la metodologia Smart LDAR mista, ha fatto registrare **4** componenti di processo in perdita rilevabili con il campionatore portatile utilizzato (vedi certificato di calibrazione riportato nell'Allegato 7).

Le informazioni complete relative alle **4** componenti di processo rilevate in perdita sono state riportate nel Book di perdita riferito alla campagna **C2**. Il Book, che costituisce l'Allegato 3 alla presente relazione, è strutturato in modo che le informazioni relative a ciascuna componente di processo in perdita possano essere evidenziate nel segnalibro dei documenti pdf con colore nero o rosso a seconda che siano perdite non gravi oppure perdite gravi (Gocciolamento di prodotto, Over Range Strumentale, PSV).


La campagna di monitoraggio **C2** non ha fatto registrare alcuna perdita grave.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 11 of 35	REV.
			0

Il risultato del monitoraggio, in termini di conteggio delle componenti di processo, raggruppate secondo la descrizione dei sette insiemi riportati nella tabella A1-2 della *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* del 31/03/2021, è riportato nella tabella 2.1-1 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021	
INSIEME DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO	NUMERO COMPONENTI
INSIEME A + INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva	53
INSIEME C + INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva	4
INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva all'IR	0
INSIEME F Componenti visibili - non accessibili – in perdita visiva all'IR	0
INSIEME G Componenti non visibili	0
TOTALE	57


Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2 - Metodologia Smart LDAR mista – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 12 of 35		REV.	
		0	

Le **53** componenti risultate essere non in perdita dall'indagine visiva con telecamera IR (componenti con perdita inferiore al DL della ThermaCAM™ GasFindIR™) sono state sottoposte ad un campionamento statistico con il rilevatore portatile per il Metano, utilizzato secondo quanto previsto nel protocollo EPA "METHOD 21-DETERMINATION OF VOLATIC ORGANIC COMPOUND LEAKS". Il campione statistico rappresentativo, distinto per tipologia di componente, è indicato nella tabella 2.1-2 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Campione statistico componenti visibili - accessibili - non in perdita visiva (INSIEME A + INSIEME B)					
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°
POPOLAZIONE COMPONENTI	34	4	0	15	53
CAMPIONE STATISTICO COMPONENTI	34	4	0	15	53
PERCENTUALE DEL CAMPIONE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 2.1-2- Campione statistico rappresentativo della popolazione di componenti monitorate presso le linee di METANO e rilevate non in perdita mediante la ThermaCAM™ GasFindIR™ - CAMPAGNA 2 - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 13 of 35	REV.
			0


Le **53** componenti del campione statistico sono state monitorate con il rilevatore portatile per il Metano. La misurazione dello SV di ciascuna componente, corretto rispetto al rumore di fondo presente al momento della misura, ha mostrato che è possibile raggruppare le componenti, rispetto alla perdita, in una sola classe, come segue:

1. componenti con perdita inferiore al $DL_{\text{CAMPIONATORE}}$ del Rilevatore portatile (0 ppmV);

Il conteggio delle componenti rispetto alla classe di perdita è riportata nella tabella 2.1-3 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Campione statistico ripartito in classi di perdita					
Classe di perdita (ppmV)	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	
1 - (< $DL_{\text{CAMPIONATORE}}$)	34	4	0	15	53
TOTALE	34	4	0	15	53

Tabella 2.1-3- Ripartizione del campione statistico in classi di perdita - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 14 of 35	REV.
			0


La valutazione del peso percentuale di perdita per ciascuna classe e la conseguente inferenza statistica, fornisce quanto riportato nelle tabelle 2.1-4 e 2.1-5 seguenti:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Peso percentuale per classe di perdita				
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE
ppmV	%	%	%	%
1 - (< DL _{CAMPIONATORE})	100,00	100,00	100,00	100,00
TOTALE	100	100	100	100

Tabella 2.1-4- Peso percentuale per classe di perdita - CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Inferenza statistica					
Classe di perdita (ppmV)	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
ppmV	N°	N°	N°	N°	N°
1 - (< DL _{CAMPIONATORE})	34,00	4,00	0,00	15,00	57,00
TOTALE	34	4	0	15	57


Tabella 2.1-5- Inferenza statistica – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 15 of 35	REV.
			0

Applicando la metodologia illustrata nella APPENDICE A della *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* si ottengono le stime dei flussi massici riportati nella tabella 2.1-6 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia Smart LDAR mista			
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Fusso di massa
		N°	kg/h
INSIEME A Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva – con perdita inferiore al DL del FID	Inferenza statistica e default zero factor (kg/h)	53	5,13E-05
INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva - con perdita superiore al DL del FID	Inferenza statistica e applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita entro il range di misura del FID	Applicazione equazione di correlazione	4	4,50E-03
INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita superiore al valore OR del FID	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	Applicazione equazione di correlazione con SV = 100 ppmV	0	0,00E+00
INSIEME F Componenti visibili – non accessibili – in perdita visiva	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME G Componenti non visibili	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00
TOTALE		57	4,55E-03


Tabella 2.1-6- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 16 of 35	REV.
			0

In dettaglio, applicando la Metodologia Smart LDAR mista, la stima dei flussi massici emessi dalle **57** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di Metano distinti per tipologie di componenti, è riportata nella tabella 2.1-7 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo Metodologia Smart LDAR mista									
TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva – con perdita inferiore al DL del FID	INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva - con perdita superiore al DL del FID	INSIEME C Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita entro il range di misura del FID	INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita superiore al valore OR del FID	INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	INSIEME F Componenti visibili – non accessibili – in perdita visiva	INSIEME G Componenti non visibili	Flusso di massa
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg/h
VALVOLE GENERICHE	36	34	0	2	0	0	0	0	1,53E-03
VALVOLE REGOLATRICI	4	4	0	0	0	0	0	0	3,00E-05
DRENI	2	0	0	2	0	0	0	0	2,99E-03
FLANGE	15	15	0	0	0	0	0	0	4,65E-06
TOTALE	57	53	0	4	0	0	0	0	4,55E-03

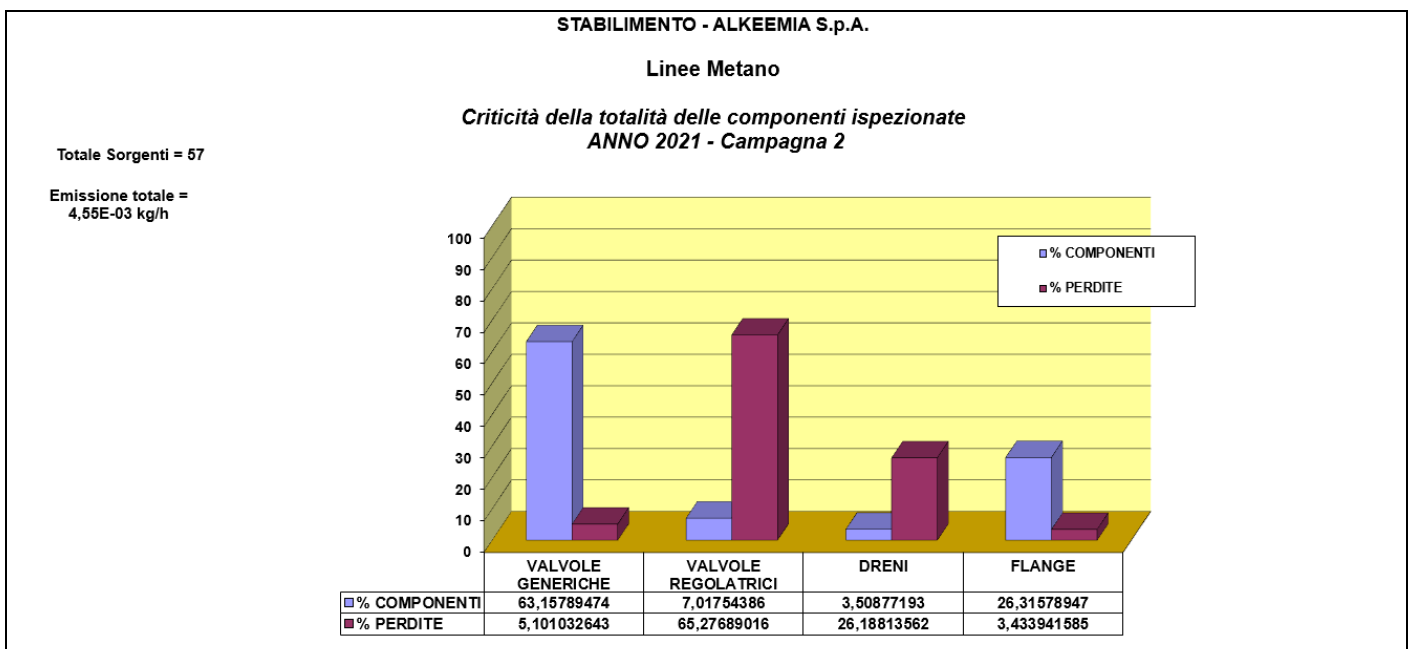
Tabella 2.1-7- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 17 of 35	REV.
			0

L'analisi statistica mostrata di seguito permette di individuare la criticità, rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.


Nel grafico di figura 2.1-1 sono mostrate le componenti di processo più critiche rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo.
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate.
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale.



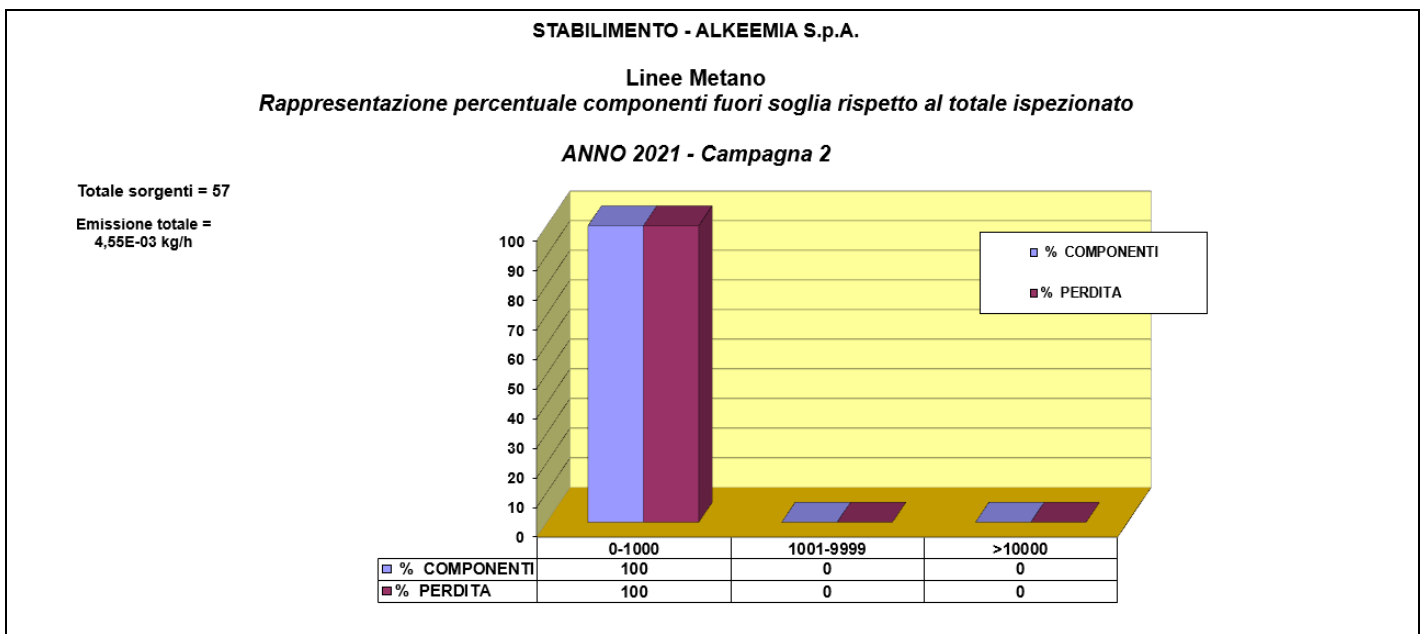
**Figura 2.1-1. Criticità totalità componenti ispezionate presso le linee di METANO
CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.**

Dall'istogramma e dalla tabella di figura 2.1-1 si osserva che le componenti di processo più critiche, rispetto alle perdite per effetto delle emissioni fuggitive, sono le componenti VALVOLE REGOLATRICI.


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 18 of 35	REV.
			0

Nel grafico di figura 2.1-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000 \text{ ppmV}$
- $1001 \text{ ppmV} < SV < 9999 \text{ ppmV}$
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 1000 \text{ ppmV}$

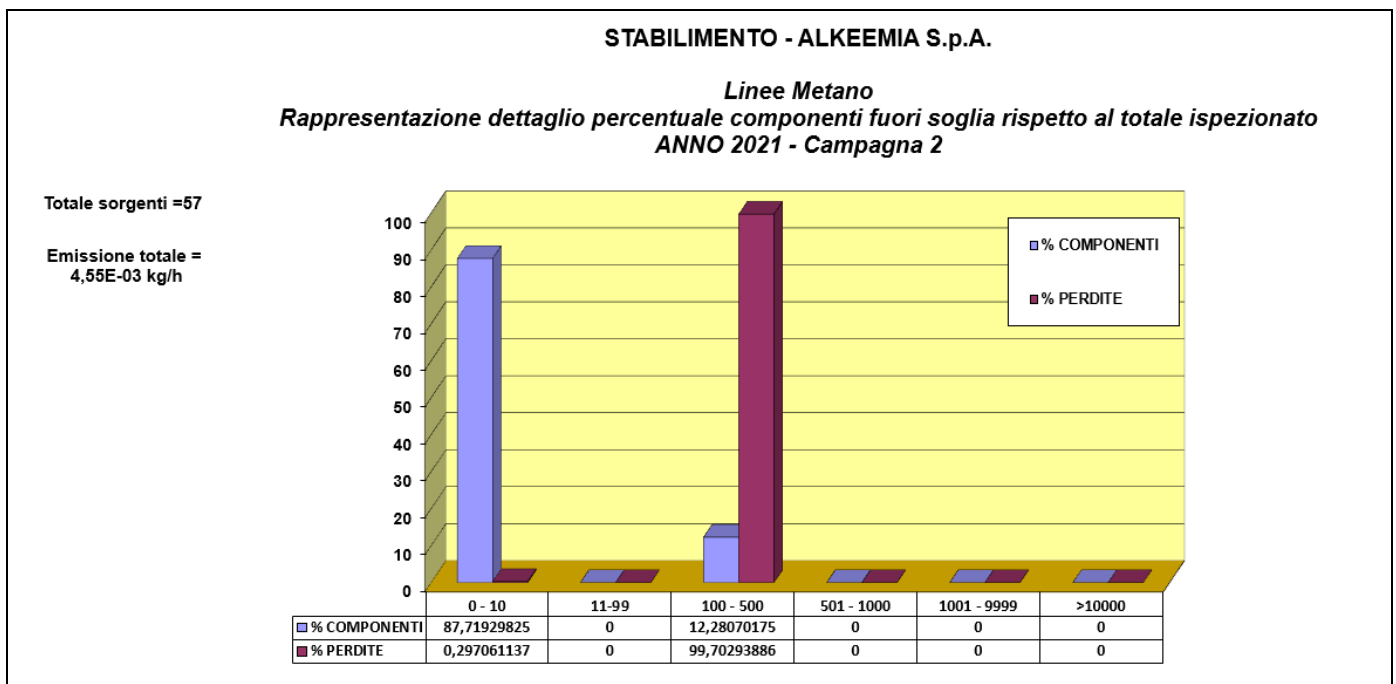


**Figura 2.1–2. Rappresentazione percentuale componenti ispezionate presso le linee di METANO
CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.**


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 19 of 35	REV.
			0

Nel grafico di figura 2.1-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000$ ppmV
- $1001 \text{ ppmV} < SV < 9999$ ppmV
- $501 \text{ ppmV} < SV \leq 1000$ ppmV
- $100 \text{ ppmV} < SV \leq 500$ ppmV
- $11 \text{ ppmV} < SV \leq 99$ ppmV
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 10$ ppmV




**Figura 2.1-3. Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate presso le linee di METANO
CAMPAGNA 2 - ANNO 2021.**

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>	UNITÀ / <i>UNIT</i>		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 20 of 35		REV.			
		0			

A seguito dei risultati conseguiti durante la campagna **C2** è stato inviato alla società ALKEEMIA S.p.A. un programma di manutenzione per le linee di impianto interessate dal composto METANO.

Il programma di manutenzione costituisce l'Allegato 4.


Nel programma di manutenzione viene evidenziato l'elenco delle componenti sottoposte al monitoraggio, la data di rilevazione delle perdite, il nome dell'impianto di appartenenza delle componenti in perdita, il codice delle componenti in perdita, il valore in ppmV della concentrazione della perdita rilevata, corretto rispetto al rumore di fondo presente al momento della misura, la frequenza di monitoraggio della campagna cui si riferisce il programma, la data di inizio intervento predefinito, la data di fine intervento predefinito, la data di inizio intervento reale, la data di fine intervento reale e la nota del Gestore del Sito relativamente a ciascuna perdita. In quest'ultima il Gestore può riportare la eventuale motivazione dello slittamento delle date di intervento di manutenzione o qualunque altra informazione ritenga opportuna.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>	UNITÀ / <i>UNIT</i>	
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10027		
Sh 21 of 35		REV.		
		0		

2.2. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2

Il monitoraggio eseguito durante la campagna **C2** sulle **57** componenti di processo ha permesso di rilevare **4** componenti di processo in perdita.


Le **57** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive emettono **4,55E-03 kg/h**, sulla base dei fattori di perdita riportati nelle tabelle EPA, come illustrato nella **Tabella A1-1- Metodo delle Equazioni di Correlazione** della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>		UNITÀ / <i>UNIT</i>	
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES	
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 22 of 35		REV.			
		0			

2.3. Analisi statistica dei dati raccolti durante la **CAMPAGNA 2(1)**

Il monitoraggio effettuato durante la campagna **C2(1)**, campagna di affidabilità della manutenzione effettuata a seguito del risultato conseguito durante la campagna **C2**, ha interessato principalmente le **4** componenti di processo rilevate in perdita e le loro linee di processo di appartenenza, tenendo conto delle indicazioni fornite dal Gestore nella colonna “Nota a carico del Gestore del Sito” presente nei programmi di manutenzione consegnati. Nell'allegato 4 è registrato che il Gestore del sito ha predisposto un intervento di manutenzione definitivo per tutte le componenti di processo rilevate in perdita in campagna **C2**.


Le informazioni complete relative alle **4** componenti di processo eliminate in campagna **C2(1)**, sono state riportate nel Book di perdita che costituisce l'Allegato 5.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 23 of 35		REV.	
		0	

Il risultato del monitoraggio, in termini di conteggio delle componenti di processo, raggruppate secondo la descrizione dei sette insiemi riportati nella **tabella A1-2** della *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0*, è riportato nella tabella 2.3-1 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021	
INSIEME DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO	NUMERO COMPONENTI
INSIEME A + INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva	57
INSIEME C + INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva	0
INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	0
INSIEME F Componenti visibili - non accessibili – in perdita visiva	0
INSIEME G Componenti non visibili	0
TOTALE	57

Tabella 2.3-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 2(1) Metodologia Smart LDAR mista – ANNO 2021.


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 24 of 35	REV.
			0

Le **57** componenti risultate essere non in perdita dall'indagine visiva con telecamera IR (componenti con perdita inferiore al DL della ThermaCAM™ GasFindIR™) sono state sottoposte ad un campionamento statistico con il rilevatore portatile per il Metano utilizzato secondo quanto previsto nel protocollo EPA "METHOD 21-DETERMINATION OF VOLATIC ORGANIC COMPOUND LEAKS".

Il campione statistico rappresentativo, distinto per tipologia di componente, è indicato nella tabella 2.3-2 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Campione statistico componenti visibili - accessibili - non in perdita visiva (INSIEME A + INSIEME B)					
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°
POPOLAZIONE COMPONENTI	36	4	2	15	57
CAMPIONE STATISTICO COMPONENTI	36	4	2	15	57
PERCENTUALE DEL CAMPIONE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 2.3-2- Campione statistico rappresentativo della popolazione di componenti monitorate presso le linee di METANO e rilevate non in perdita mediante la ThermaCAM™ GasFindIR™ - CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 25 of 35	REV.
			0


Le **57** componenti del campione statistico sono state monitorate con il rilevatore portatile per il Metano. La misurazione dello SV di ciascuna componente, corretto rispetto al rumore di fondo presente al momento della misura, ha mostrato che è possibile raggruppare le componenti, rispetto alla perdita, in una sola classe, come segue:

1. componenti con perdita inferiore al $DL_{\text{CAMPIONATORE}}$ del Rilevatore portatile (0 ppmV);

Il conteggio delle componenti rispetto alla classe di perdita é riportata nella tabella 2.3-3 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)					
STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A.					
Linee METANO					
Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)					
CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021					
Campione statistico ripartito in classi di perdita					
Classe di perdita (ppmV)	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°
1 - (< $DL_{\text{CAMPIONATORE}}$)	36	4	2	15	57
TOTALE	36	4	2	15	57

Tabella 2.3-3- Ripartizione del campione statistico in classi di perdita - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10027	
Sh 26 of 35		REV.	
		0	


La valutazione del peso percentuale di perdita per ciascuna classe e la conseguente inferenza statistica, fornisce quanto riportato nelle tabelle 2.3-4 e 2.3-5 seguenti:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Peso percentuale per classe di perdita				
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE
ppmV	%	%	%	%
1 - (< DL _{CAMPIONATORE})	100,00	100,00	100,00	100,00
TOTALE	100	100	100	100

Tabella 2.3-4- Peso percentuale per classe di perdita - CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Inferenza statistica					
Classe di perdita (ppmV)	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	DRENI	FLANGE	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°
1 - (< DL _{CAMPIONATORE})	36,00	4,00	2,00	15,00	57,00
TOTALE	36	4	2	15	57


Tabella 2.3-5- Inferenza statistica – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 27 of 35	REV.
			0

Applicando la metodologia illustrata nella **APPENDICE A** della *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* del 31/03/2021 si ottengono le stime dei flussi massici riportati nella tabella 2.3-6 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia Smart LDAR mista			
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Fusso di massa
		N°	kg/h
INSIEME A Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva – con perdita inferiore al DL del FID	Inferenza statistica e default zero factor (kg/h)	57	6,73E-05
INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva - con perdita superiore al DL del FID	Inferenza statistica e applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita entro il range di misura del FID	Applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita superiore al valore OR del FID	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	Applicazione equazione di correlazione con SV = 100 ppmV	0	0,00E+00
INSIEME F Componenti visibili – non accessibili – in perdita visiva	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME G Componenti non visibili	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00
TOTALE		57	6,73E-05


Tabella 2.3-6- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 28 of 35	REV.
			0

In dettaglio, applicando la Metodologia Smart LDAR mista, la stima dei flussi massici emessi dalle **57** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di Metano distinti per tipologie di componenti, viene riportata nella tabella 2.3-7 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee METANO Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo Metodologia Smart LDAR mista									
TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva – con perdita inferiore al DL del FID	INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva - con perdita superiore al DL del FID	INSIEME C Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita entro il range di misura del FID	INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita superiore al valore OR del FID	INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	INSIEME F Componenti visibili – non accessibili – in perdita visiva	INSIEME G Componenti non visibili	Flusso di massa
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	kg/h
VALVOLE GENERICHE	36	36	0	0	0	0	0	0	1,76E-05
VALVOLE REGOLATRICI	4	4	0	0	0	0	0	0	3,00E-05
DRENI	2	2	0	0	0	0	0	0	1,50E-05
FLANGE	15	15	0	0	0	0	0	0	4,65E-06
TOTALE	57	57	0	0	0	0	0	0	6,73E-05

Tabella 2.3-7. Stima flussi massici delle emissioni fuggitive presso le linee di METANO espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 29 of 35	REV.
			0

L'analisi statistica che segue permette di individuare la criticità, rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

Nel grafico di figura 2.3-1 sono mostrati i componenti di processo più critici rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo.
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate.
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale.

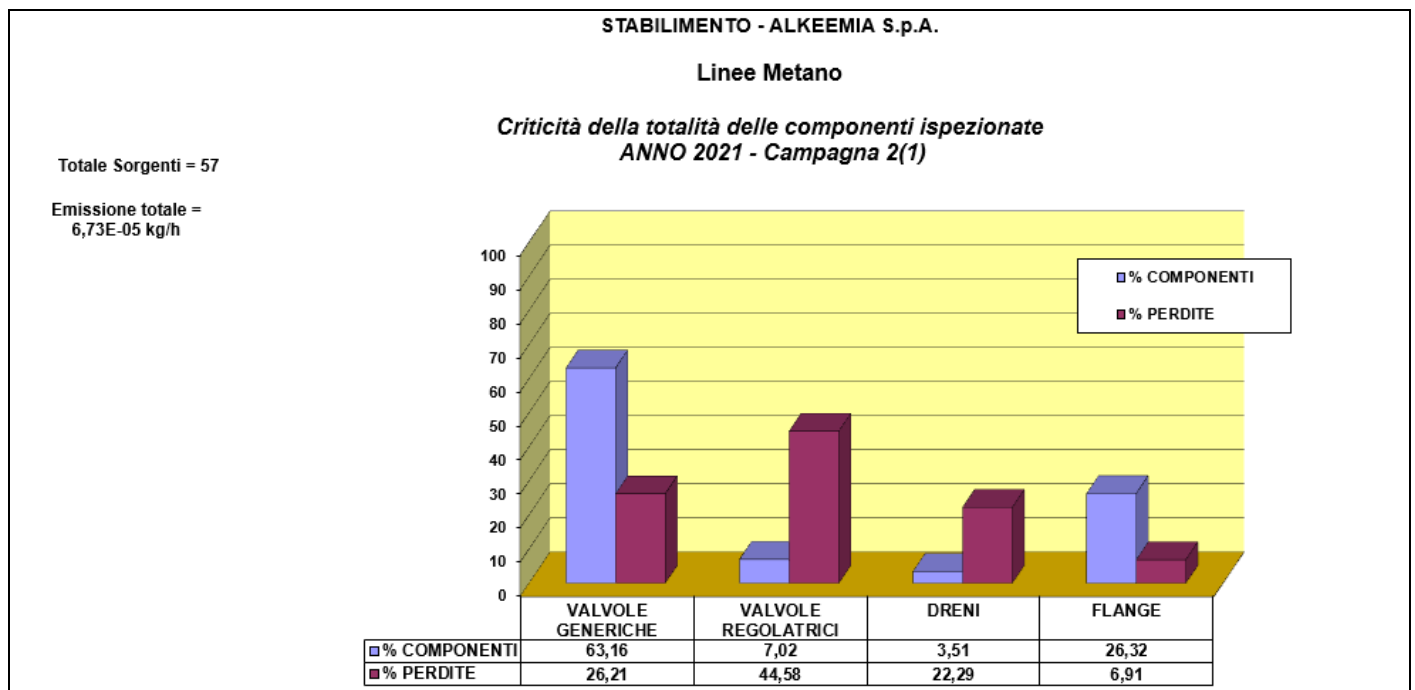



Figura 2.3-1. Criticità totalità componenti ispezionate presso le linee di METANO CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

Dall'istogramma e dalla tabella di figura 2.3-1 si osserva che le componenti di processo più critiche, rispetto alle perdite per effetto delle emissioni fuggitive, sono le componenti VALVOLE REGOLATRICI.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 30 of 35	REV.
			0

Nel grafico di figura 2.3-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000$ ppmV
- $1001 \text{ ppmV} < SV < 9999$ ppmV
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 1000$ ppmV

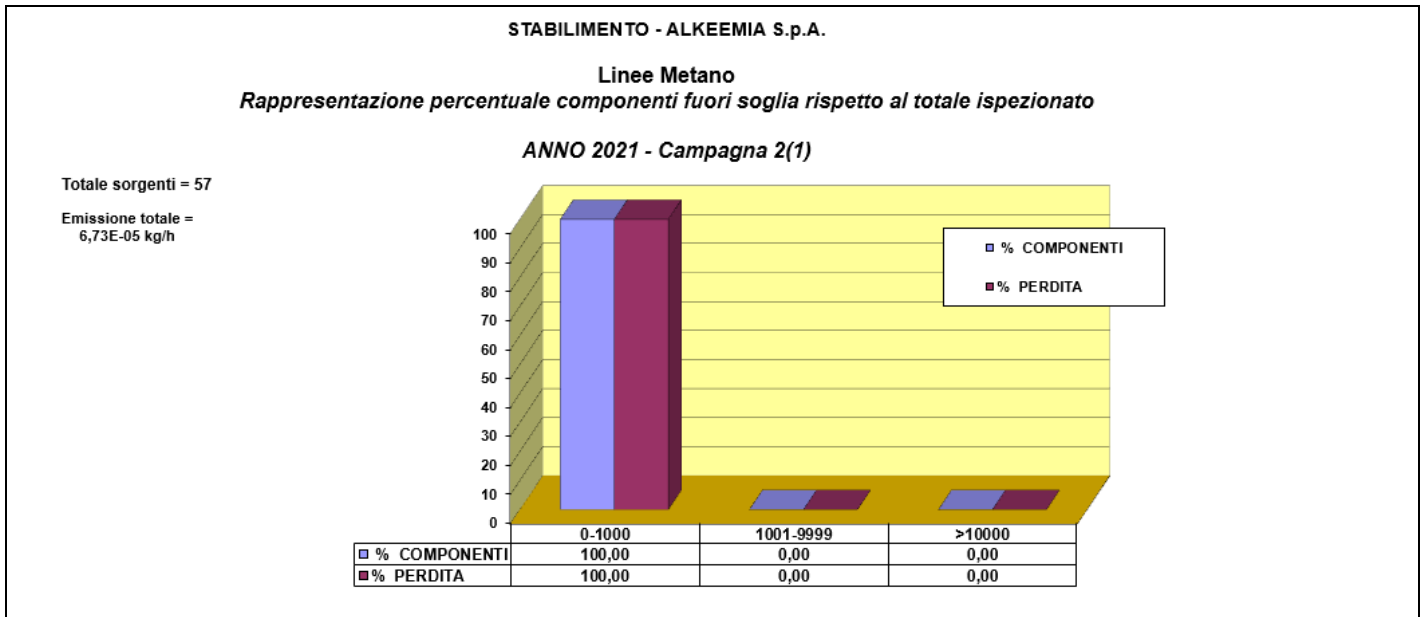

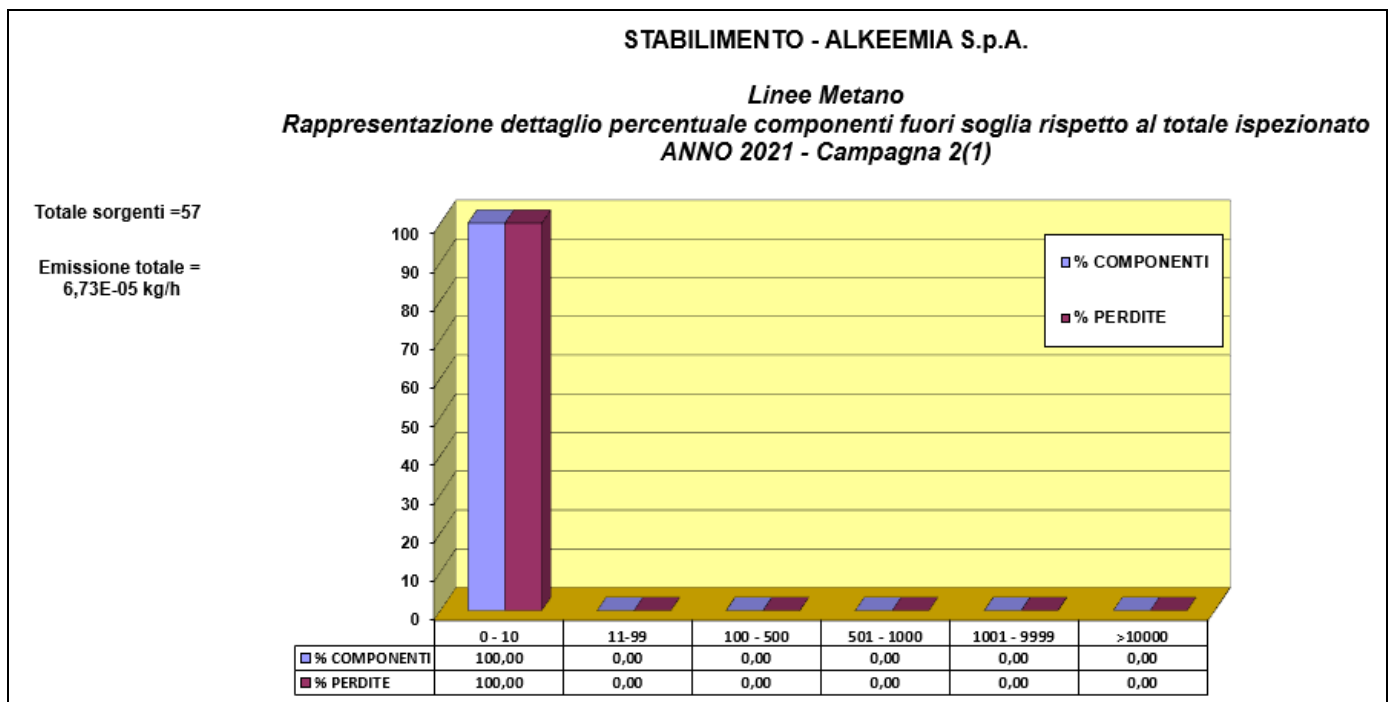


Figura 2.3–2. Rappresentazione percentuale componenti ispezionate presso le linee di METANO CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 31 of 35	REV.
			0


Nel grafico di figura 2.3-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV \geq 10000$ ppmV
- $1001 \text{ ppmV} < SV < 9999$ ppmV
- $501 \text{ ppmV} < SV \leq 1000$ ppmV
- $100 \text{ ppmV} < SV \leq 500$ ppmV
- $11 \text{ ppmV} < SV \leq 99$ ppmV
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 10$ ppmV




**Figura 2.3-3. Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate presso le linee di METANO
CAMPAGNA 2(1) - ANNO 2021.**

Al termine della esecuzione della campagna **C2(1)** è stato redatto il programma di manutenzione che costituisce l'Allegato 6 al presente elaborato.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>		UNITÀ / <i>UNIT</i>		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10027				
Sh 32 of 35		REV.				
		0				


2.4. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 2(1)

Il controllo dell'affidabilità della manutenzione eseguita in campagna **C2(1)** ha permesso di riscontrare l'eliminazione di tutte le perdite rilevate durante l'esecuzione della campagna **C2** precedente. Pertanto le **57** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive, al termine della campagna **C2(1)**, emettono **6,73E-05 kg/h.**

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>		UNITÀ / <i>UNIT</i>		
		2021600-100000		INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10027				
Sh 33 of 35		REV.				
		0				

3. Conclusione Monitoraggio condotto durante l'Anno 2021 presso le linee di METANO.

Le manutenzioni eseguite a seguito della campagna di monitoraggio annuale estesa **C2**, eseguita nel corso del 2021 nel circuito interessato dal composto METANO del sito Industriale ALKEEMIA di Porto Marghera, ha permesso una riduzione percentuale delle emissioni di METANO pari al **98%**, passando da **4,55E-03 kg/h** della campagna **C2** a **6,73E-05 kg/h** della campagna **C2(1)**.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10027
		Sh 34 of 35	REV.

**Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)
STABILIMENTO
Fluorsid ALKEEMIA S.p.A.**

Linee METANO


Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)

**CAMPAGNA 2 - CAMPAGNA 2(1)
ANNO 2021**

**Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza
Metodologia Smart LDAR mista**

Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	CAMPAGNA 2 Conteggio componenti	CAMPAGNA 2 Flusso massico (Emission Rate)	CAMPAGNA 2(1) Conteggio componenti	CAMPAGNA 2(1) Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h	N°	kg/h
INSIEME A Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva – con perdita inferiore al DL del PID	Inferenza statistica e default zero factor (kg/h)	53	5,13E-05	57	6,73E-05
INSIEME B Componenti visibili – accessibili – non in perdita visiva - con perdita superiore al DL del PID	Inferenza statistica e applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita entro il range di misura del PID	Applicazione equazione di correlazione	4	4,50E-03	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti visibili – accessibili – in perdita visiva – con perdita superiore al valore OR del PID	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti visibili - non accessibili – non in perdita visiva	Applicazione equazione di correlazione con SV = 100 ppmV	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME F Componenti visibili – non accessibili – in perdita visiva	Pegged factor a 10000 ppmV (kg/h)	0	0,00E+00	0	0,00E+00
INSIEME G Componenti non visibili	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00	0	0,00E+00
TOTALE		57	4,55E-03	57	6,73E-05

Tabella 3-1- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di METANO espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 e CAMPAGNA 2(1) – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / <i>JOB</i>	UNITÀ / <i>UNIT</i>		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
SPC No.		AM-RT10027			
Sh 35 of 35		REV.			
		0			

Allegati

- All.1_AM-SG10000-MM-Rev0;
- All.2_CronoprogrammaLDAR ALKEEMIA_Metano_2021;
- All.3_Book di perdita Metano CAMPAGNA_2;
- All.4_ProgrammaManutenzione Metano CAMPAGNA_2;
- All.5_Book di perdita Metano CAMPAGNA_2(1);
- All.6_ProgrammaManutenzione Metano CAMPAGNA_2(1);
- All.7_Certificato di taratura misuratore Metano;

ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE

ESECUZIONE MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE

STABILIMENTO ALKEEMIA ZONA INDUSTRIALE PORTO MARGHERA (VE)


Relazione Tecnica

ANIDRIDE SOLFOROSA / ANIDRIDE SOLFORICA SO₂/SO₃

ANNO 2021


Applicazione procedura LDAR

3					
2	EMESSO / ISSUE	15/02/2022	F. Melis	A.Meloni F.Esu	M. Mulana
1	EMESSO / ISSUE	28/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
0	EMESSO / ISSUE	17/12/2021	F. Melis	A. Meloni F. Esu	M. Mulana
REV.	DESCRIZIONE: MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 2 of 17	REV.
			0


Sommario

1.Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO ₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO ₃	6
1.1.Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite.....	6
1.2.Metodologia applicata	7
1.3.Definizione di perdita.....	7
1.4.Definizione di Default zero factor.....	8
2.Risultati della analisi dei dati del monitoraggio della prima campagna annuale - Anno 2021	9
2.1.Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 0	9
2.2.Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 0.....	16
ALLEGATI.....	17

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 3 of 17	REV.
			0


Indice delle tabelle

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO ₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO ₃ - ANNO 2021.	6
Tabella 1.4-1- US EPA SOCMI correlazion parameters and factors.....	8
Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 0 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.....	10
Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO ₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO ₃ espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.	11
Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO ₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO ₃ espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 0 – ANNO 2021	12
Tabella 2.2-1- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di SO ₂ -SO ₃ espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.....	16

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 4 of 17	REV.
			0

Indice delle figure

Figura 2.1-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.....	13
Figura 2.1-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.....	14
Figura 2.1-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.....	15


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028			
		Sh 5 of 17	REV.			
			0			

Introduzione

La società ALKEEMIA S.p.A, ha definito nel corso del 2018 il programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive da applicare presso lo Stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, come descritto nella Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021 (vedi Allegato 1). In essa è specificato che nel corso dell'anno 2019 e successivi, sarebbero state sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee interessate dai composti: HF, AMMONIACA e METANO. Nel corso dell'anno 2021 vengono sottoposte a monitoraggio anche le apparecchiature ed i componenti di processo relativi alle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃.

Nel periodo compreso tra Settembre 2021 e Dicembre 2021 la società ALKEEMIA S.p.A ha eseguito una campagna annuale di monitoraggio delle emissioni fuggitive su **1630** componenti di processo appartenenti alle linee di impianto interessate dal composto **HF** allo stato gassoso, su **410** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **AMMONIACA**, **57** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dal composto **METANO** e **878** componenti di processo appartenenti alle linee interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**.

Nel presente documento vengono mostrati i risultati della analisi statistica dei dati raccolti durante il monitoraggio delle componenti di processo delle linee di **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**, secondo il cronoprogramma che costituisce l'Allegato 2 alla presente relazione, e viene effettuata la stima del flusso massico delle emissioni dovute alle emissioni fuggitive, secondo il metodo delle equazioni di correlazione indicato nel protocollo EPA-453/R-95-017 e riportato nella norma UNI EN 15446:2008.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 6 of 17	REV.
			0

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃.

1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite

Nel corso del 2021, è stato eseguito, presso lo stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera, un programma di monitoraggio annuale delle emissioni fuggitive, riguardante le **878** componenti di processo interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃**.


Durante lo svolgimento del presente elaborato le campagne di monitoraggio verranno indicate come segue:

- CAMPAGNA 0 (C0) – Prima campagna annuale;
- CAMPAGNA 0(1) (C0(1)) – Affidabilità della manutenzione relativa alla prima campagna annuale

Nella tabella 1.1-1 di seguito mostrata è riportato, sinteticamente, il conteggio delle componenti e dei punti di emissione indagati.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)									
STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A.									
Linee ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃									
Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)									
ANNO 2021									
Conteggio componenti e punti di emissione sottoposti al Monitoraggio delle Emissioni Fuggitive									
	VALVOLE GENERICHE	VALVOLE REGOLATRICI	VENT	DRENI	CONNETTORI	POMPE	FLANGE	PSV	TOTALE
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
TOTALE COMPONENTI ISPEZIONATE	247	6	0	0	0	9	615	1	878
TOTALE PUNTI DI EMISSIONE	247	6	0	0	0	9	615	1	878

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive delle linee di **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃** - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028			
		Sh 7 of 17	REV.			
			0			

1.2. Metodologia applicata

La metodologia applicata per condurre il monitoraggio delle emissioni fuggitive nelle componenti di processo e nelle apparecchiature interessate dai composti **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂** e **ANIDRIDE SOLFORICA SO₃** presso lo stabilimento ALKEEMIA di Porto Marghera è la Metodologia LDAR classica riportata nella Appendice B della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

1.3. Definizione di perdita


La definizione di perdita è contenuta in una sezione dedicata nel documento ISPRA noto come “allegato H_Modalità attuative di un programma LDAR”, nel quale sono indicate le prescrizioni di monitoraggio e controllo delle emissioni fuggitive, con i relativi tempi di intervento per l'eventuale manutenzione.

La perdita viene definita come una qualunque emissione:

- rilevabile strumentalmente, quindi superiore al “Detection Limit (DL)” dello strumento
- che risulti visibile e/o udibile e/o odorabile e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL
- che possa essere individuata attraverso formazione di bolle utilizzando una soluzione di sapone e la cui successiva misura confermi che sia superiore al DL.

Qualora il rilievo strumentale fosse inferiore al DL si assume, convenzionalmente, una emissione pari al “Default Zero Factor”, non qualificabile come perdita e quindi con esonero dalla necessità di intraprendere eventuali azioni correttive.

Nello specifico, per l'individuazione e l'eventuale quantificazione del componente in perdita del composto SO₂/SO₃, la Sartec utilizza uno Sniffer dedicato con un range di misura compreso tra 0 e 20 ppmV (Allegato 3).


 SARTEC <small>Industrial Services & Technologies</small>	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT			
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES			
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028			
		Sh 8 of 17	REV.			
			0			

1.4. Definizione di Default zero factor

Valore del flusso massico da considerare, quale emissione statistica convenzionale, quando la misura puntuale con gli strumenti di analisi, fornisca il valore minimo apprezzato dallo strumento (DL), al netto del rumore di fondo, misurato prima e durante il monitoraggio. Il valore di Default Zero factor, per ogni tipologia di componente è indicato, convenzionalmente, nella seguente tabella (US EPA SOCM correlation parameters and factors):

US EPA SOCM correlation parameters and factors						
Sorgente	Service	Default zero factor (kg/h)	A	B	Pegged factor at 10000 ppmV (kg/h)	Pegged factor at 100000 ppmV (kg/h)
valvole	gas	6,60E-07	1,87E-06	8,73E-01	2,40E-02	1,10E-01
valvole + VALVOLE PNEUMATICHE	liquido leggero	4,90E-07	6,41E-06	7,97E-01	3,60E-02	1,50E-01
pompe, compressori, PSV, agitatori, valvola regolatrice, specola, mixer	liquido leggero	7,50E-06	1,90E-05	8,24E-01	1,40E-01	6,20E-01
connettori	tutti	6,10E-07	3,05E-06	8,85E-01	4,40E-02	2,20E-01
Flange	tutti	3,10E-07	4,53E-06	7,06E-01	9,50E-02	9,50E-02

Tabella 1.4-1- US EPA SOCM correlazion parameters and factors.


	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 9 of 17	REV.
			0

2. Risultati della analisi dei dati del monitoraggio della prima campagna annuale - Anno 2021

2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 0

Il monitoraggio effettuato durante la campagna annuale **C0** sulla popolazione di **878** componenti di processo monitorate con la metodologia LDAR classica, non ha fatto registrare componenti di processo in perdita rilevabili con il campionatore portatile utilizzato (vedi certificato di calibrazione riportato nell' Allegato 3).


La campagna di monitoraggio C0 non ha fatto registrare alcuna perdita grave.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 10 of 17	REV.
			0

Il risultato del monitoraggio, in termini di conteggio delle componenti di processo, raggruppate secondo tre insiemi, è riportato nella tabella 2.1-1 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃ Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 0 - ANNO 2021 Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Numero Componenti
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL(Detection Limit) del campionatore portatile	878
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	0
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	0
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	0
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	0
TOTALE	878


Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 0 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 11 of 17	REV.
			0

Applicando la metodologia delle equazioni di correlazione illustrata nella *Specifica Generale AM-SG10000-MM-Rev0* citata, si ottengono le stime dei flussi massici (Emission Rate) riportati nelle tabelle 2.1-2 e 2.1-3 seguenti:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃ Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 0 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica			
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	878	4,32E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00
TOTALE		878	4,32E-04

Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di **ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃** espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028		
		Sh 12 of 17	REV.		
			0		

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR)

**STABILIMENTO
ALKEEMIA S.p.A.**

Linee ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃

Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE)


CAMPAGNA 0 - ANNO 2021

**Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo
Metodologia LDAR classica**

TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI	INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	N°	N°	
VALVOLE GENERICHE	247	247	0	0	1,21E-04
VALVOLE REGOLATRICI	6	6	0	0	4,50E-05
POMPE	9	9	0	0	6,75E-05
FLANGE	615	615	0	0	1,91E-04
PSV	1	1	0	0	7,50E-06
TOTALE	878	878	0	0	4,32E-04

Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di ANIDRIDE SOLFOROSA SO₂ e ANIDRIDE SOLFORICA SO₃ espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 0 – ANNO 2021

L'analisi statistica mostrata di seguito, permette di individuare la criticità rispetto al fenomeno delle emissioni fuggitive, delle varie tipologie delle componenti di processo sottoposte al monitoraggio e di mostrare la percentuale di componenti di processo fuori soglia rispetto al totale ispezionato.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
		SPC No.	AM-RT10028		
		Sh 13 of 17	REV.		
		0			

Nel grafico di figura 2.1-1 sono mostrati i componenti di processo più critici rispetto alle emissioni fuggitive e la tabella di contingenza a tripla entrata costituita dalle variabili:

- Tipologia delle componenti di processo.
- Percentuale componenti di processo in perdita rispetto alle componenti totali monitorate.
- Percentuale perdita rispetto alla perdita totale.

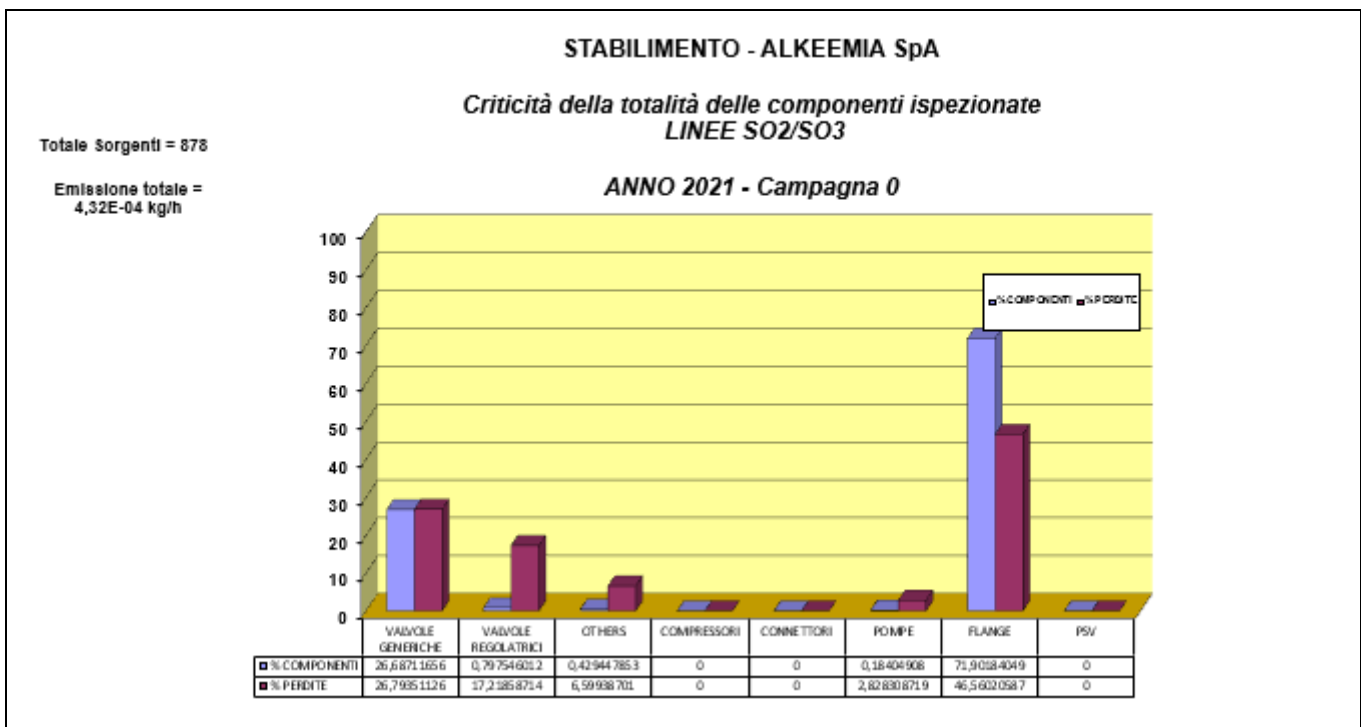



Figura 2.1-1 - Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.

Dall'istogramma e dalla tabella di figura 2.1-1 si osserva che le componenti di processo più critiche, rispetto alle perdite per effetto delle emissioni fuggitive, sono le componenti VALVOLE REGOLATRICI.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT		
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES		
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028		
		Sh 14 of 17	REV.		
			0		

Nel grafico di figura 2.1-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

- $SV \geq 9 \text{ ppmV}$
- $3,01 \text{ ppmV} < SV \leq 9 \text{ ppmV}$
- $0 \text{ ppmV} < SV \leq 3 \text{ ppmV}$

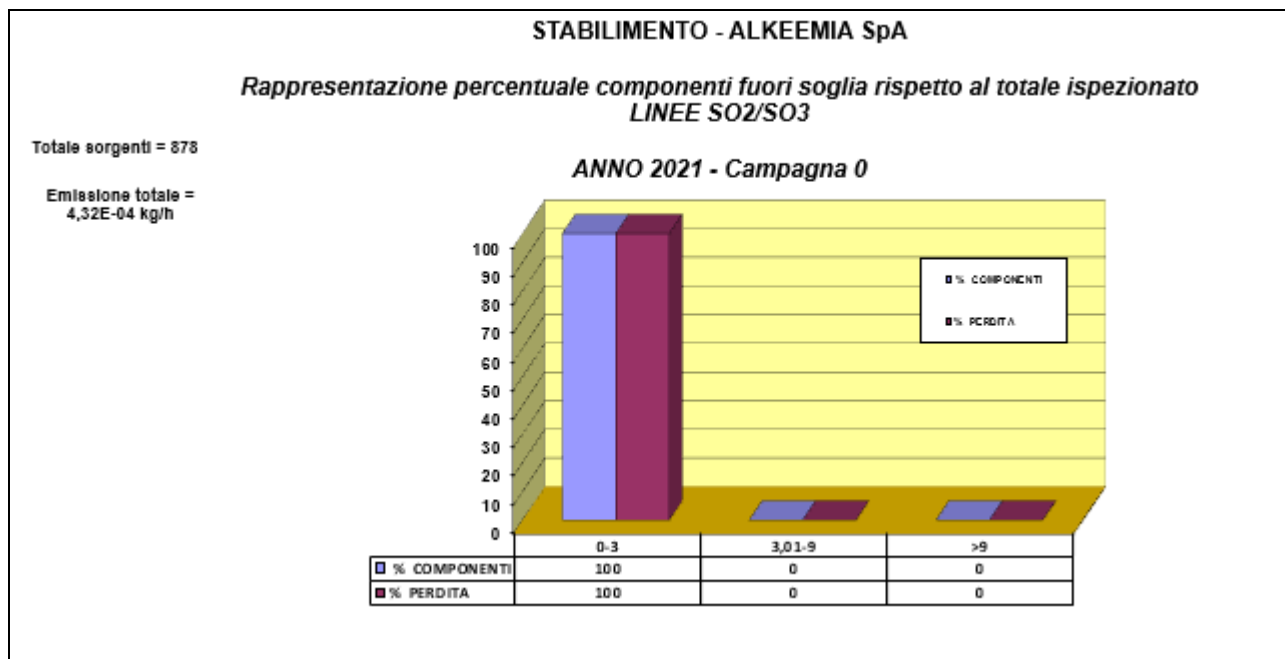



Figura 2.1-2 - Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 15 of 17	REV.
			0

Nel grafico di figura 2.1-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

- $SV \geq 9 \text{ ppmV}$
- $7,01 \text{ ppmV} < SV \leq 9 \text{ ppmV}$
- $5,01 \text{ ppmV} < SV \leq 7 \text{ ppmV}$
- $3,01 \text{ ppmV} < SV \leq 5 \text{ ppmV}$
- $1,01 \text{ ppmV} < SV \leq 3 \text{ ppmV}$
- $0,1 \text{ ppmV} < SV \leq 1 \text{ ppmV}$

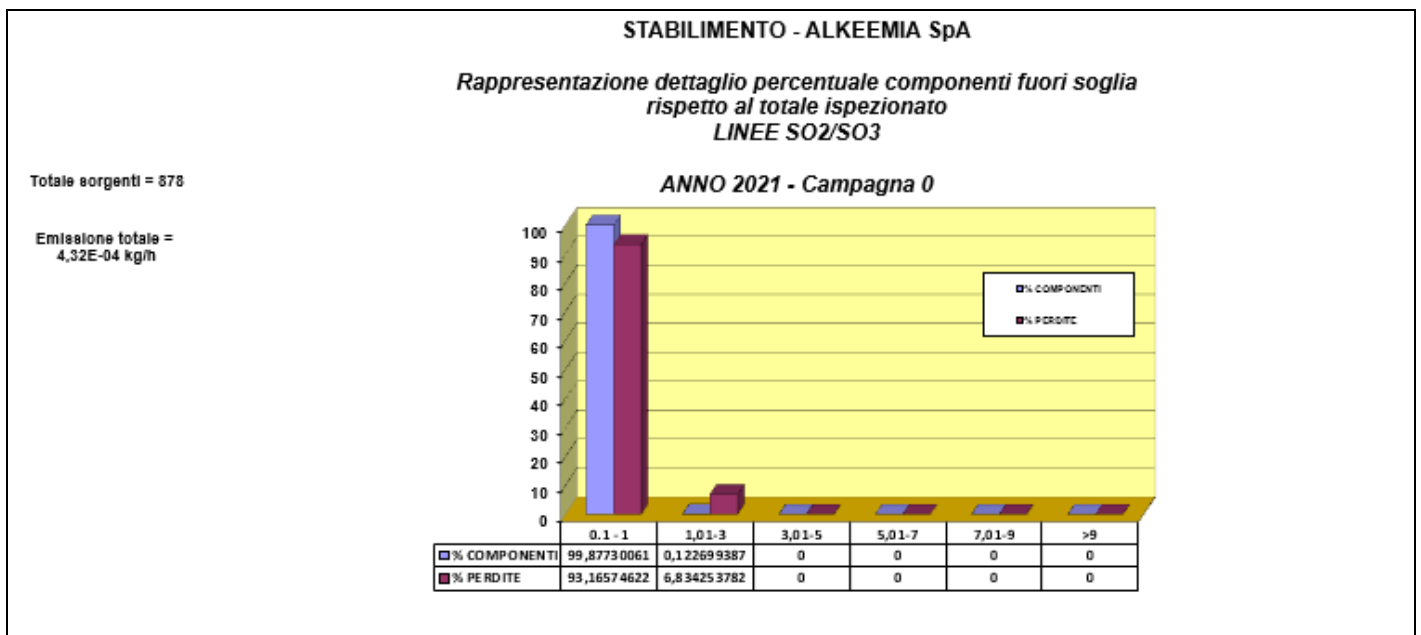



Figura 2.1-3 - Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 0 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
	ALKEEMIA S.p.A.	SPC No.	AM-RT10028
		Sh 16 of 17	REV.
			0


2.2. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 0

Al termine della prima campagna di monitoraggio **C0** non sono state rilevate componenti di processo in perdita mediante l'utilizzo del campionatore portatile, pertanto non è stato necessario eseguire la campagna **C0(1)** di affidabilità della manutenzione.

Le **878** componenti di processo, sottoposte al programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive emettono **4,32E-04 kg/h**, sulla base dei fattori riportati nelle tabelle EPA, come illustrato nella **Tabella A1-1- Metodo delle Equazioni di Correlazione** della Specifica Generale **AM-SG10000-MM-Rev0** del 31/03/2021.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO ALKEEMIA S.p.A. Linee ANDRIDE SOLFOROSA SO2 e ANDRIDE SOLFORICA SO3 Zona Industriale Porto Marghera, Venezia (VE) CAMPAGNA 0 - ANNO 2021 Stima flussi massici espressi rispetto agli insiemi di appartenenza Metodologia LDAR Classica			
Insieme di appartenenza dei componenti di processo	Metodo di stima del fluido di massa emesso	Conteggio componenti	Flusso massico (Emission Rate)
		N°	kg/h
INSIEME A Componenti con perdita inferiore al DL (Detection Limit) del campionatore portatile	Default zero factor	878	4,32E-04
INSIEME B Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
INSIEME C Componenti con perdita superiore al OR (Over Range) del campionatore portatile	Pegged factor	0	0,00E+00
INSIEME D Componenti di processo non accessibili	Utilizzo dei fattori emissivi Default zero factor (kg/h)	0	0,00E+00
INSIEME E Componenti presenti nella documentazione di processo ma non visibili in impianto	NESSUNA STIMA	0	0,00E+00
TOTALE		878	4,32E-04

Tabella 2.2-1- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive delle linee di SO2-SO3 espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 2 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE ALKEEMIA S.p.A.	COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
		2021600-100000	INDUSTRIAL ENGINEERING & SERVICES
SPC No.		AM-RT10028	
Sh 17 of 17		REV.	
	0		

ALLEGATI

- All.1_AM-SG10000-MM-Rev0;
- All.2_CronoprogrammaLDAR ALKEEMIA_SO2-SO3_2021
- All.3_Certificato di taratura Misuratore SO2-SO3_2021