	CLIENTE / CUSTOMER Solvay Chimica Italia S.p.A.	COMMESSA / JOB 2017603-100000	UNITÀ / UNIT Industrial Engineering & Services
	LUOGO / PLANT LOCATION Rosignano Solvay (LI) Italia	SPC No. AM-RT10062	
	PROGETTO / PROJECT MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE	Sh. 1 of 18	REV. 0

ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE

ESECUZIONE MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE

STABILIMENTO
Solvay Chimica Italia S.p.A.



Rosignano Solvay (LI)

Unità di Produzione SODIERA
Circuito
AMMONIACA

Relazione Tecnica

ANNO 2021

Applicazione procedura LDAR

3					
2					
1					
0	EMESSO / ISSUE	26/11/2021	F.Esu	 	
RE V.	DESCRIZIONE: MONITORAGGIO EMISSIONI FUGGITIVE DESCRIPTION	DATA DATE	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services	
			SPC No.		AM-RT10062	
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		Sh 2 of 18		REV.	
					0	

Sommario

1.	APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI FUGGITIVE ALLE COMPONENTI DI PROCESSO DELLA UNITÀ PRODUTTIVA SODIERA CIRCUITO AMMONIACA.....	7
1.1.	COMPONENTI SOTTOPOSTE AL MONITORAGGIO E CAMPAGNE ESEGUITE.....	7
1.2.	METODOLOGIA APPLICATA.....	9
2.	RISULTATI DELLA ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO DELLA QUARTA CAMPAGNA ANNUALE – ANNO 2021	10
2.1.	ANALISI STATISTICA DEI DATI RACCOLTI DURANTE LA CAMPAGNA 6	10
2.1.1.	CONCLUSIONE MONITORAGGIO CAMPAGNA 6	14
	ALLEGATI.....	18

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services	
			SPC No.		AM-RT10062	
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		Sh 3 of 18		REV.	
					0	

Indice delle tabelle

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive nel circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA della società Solvay Chimica Italia S.p.A. di Rosignano Solvay – ANNO 2021.....	8
Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 6 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.....	11
Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive del circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA dello Stabilimento Solvay Chimica Italia S.p.A., espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.	12
Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive del circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA dello Stabilimento Solvay Chimica Italia S.p.A. espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.....	13

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
		2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
		SPC No.	AM-RT10062				
		Sh 4 of 18		REV.			
				0			

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1.1-1. Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.	15
Figura 2.1.1-2. Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.....	16
Figura 2.1.1-3. Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.....	17

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.		AM-RT10062			
			Sh 5 of 18		REV.			
0								

INTRODUZIONE

La società Solvay Chimica Italia S.p.A, ha definito nel corso del 2017 una Specifica Generale denominata LDAR SChI, che ha sottoposto all'approvazione dell'ISPRA per rispondere alla esigenza di definire un proprio piano di controllo delle emissioni fuggitive. In particolare, si è previsto che sarebbero state sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive le apparecchiature e le componenti di processo interessate dai seguenti composti:

- Metano derivante dal circuito Metano SGX;
- Gas refrigerante R422 derivante dall'Impianto Rivoira;
- Acido Acetico e Acido Peracetico derivanti dalle installazioni presenti nella Unità di Produzione Perossidati;
- Ammoniaca derivante dalle installazioni presenti nella Unità di Produzione Sodiera.

Nel presente elaborato verrà preso in considerazione il monitoraggio delle apparecchiature e delle componenti di processo interessate dal composto AMMONIACA.

A seguito di una prima campagna di monitoraggio delle emissioni fuggitive, denominata progetto "pilota", eseguito su 657 componenti di processo, ossia 981 punti di monitoraggio appartenenti al circuito AMMONIACA dell'Unità Produttiva Sodiera, avvenuta in data 14 ottobre 2015, la Solvay Chimica Italia S.p.A. ha dato inizio al monitoraggio delle emissioni fuggitive del composto AMMONIACA.

La società Solvay Chimica Italia S.p.A, ha concordato con il MATTM che per quanto concerne l'AMMONIACA si darà corso al controllo delle emissioni fuggitive secondo un protocollo LDAR, limitato alla parte LD ossia un protocollo che prevede la rilevazione delle perdite senza riparazione obbligatoria.

Nel corso dell'anno 2017, nella Unità Produttiva Sodiera presso il circuito AMMONIACA sono state eseguite due campagne di monitoraggio trimestrali e la prima campagna di monitoraggio semestrale, mentre invece, nel corso dell'anno 2018, è stata eseguita la prima campagna di monitoraggio annuale e nel corso del 2019, è stata eseguita la seconda campagna di monitoraggio annuale.

Nel corso dell'anno 2020 è stata emessa una nuova Specifica Generale contrassegnata dal codice AM-SG10019-MM del 01/01/2020 riguardante le modalità di esecuzione del Monitoraggio Emissioni Fuggitive

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
			SPC No.		AM-RT10062			
			Sh 6 of 18		REV.			
	0							

relative ai circuiti Metano, Fluido Refrigerante R422, Acido Acetico, Acido Peracetico, circuito Ammoniaca ed eseguito la terza campagna di monitoraggio annuale.

Nel presente documento vengono mostrati i risultati dell'analisi statistica dei dati raccolti durante la quarta campagna di monitoraggio annuale eseguita nel corso dell'anno 2021 su un numero di componenti di processo pari a 657.

Inoltre, viene effettuata la stima delle emissioni dovute alle emissioni fuggitive secondo le metodiche indicate espressamente dal'USEPA (EPA-453/R-95-017) e riportate nella norma UNI EN 15446:2008.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services		
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.	AM-RT10062			
			Sh 7 of 18		REV.		
		0					

1. Applicazione della procedura di monitoraggio delle emissioni fuggitive alle componenti di processo della Unità Produttiva Sodiera circuito AMMONIACA.

1.1. Componenti sottoposte al monitoraggio e campagne eseguite

Nel corso del 2021, in conformità a quanto definito nella Specifica Generale (Vedi Allegato 1) e a quanto riportato nel cronoprogramma allegato alla presente relazione (vedi Allegato 2), è stato eseguito, presso l'Unità Produttiva Sodiera, un programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive, riguardante 657 componenti di processo interessate dal circuito AMMONIACA.

Il programma di monitoraggio si è articolato in una campagna di monitoraggio annuale.

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

- CAMPAGNA 6 – quarta campagna annuale;

Alla presente relazione sono stati allegati i seguenti documenti:

- All.1_Specifica Generale AM-SG10019-MM del 01/01/2020;
- All.2_Cronoprogramma LDAR Solvay Chimica Italia;
- All.3_Book di perdita Ammoniaca CAMPAGNA_6.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services		
			SPC No.	AM-RT10062			
			Sh 8 of 18	REV.			
	0						

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

Conteggio componenti e punti di emissione sottoposti al Monitoraggio delle Emissioni Fuggitive Unità Produttiva SODIERA CIRCUITO AMMONIACA ANNO 2021				
	VALVOLE	POMPE	FLANGE	TOTALE
TOTALE COMPONENTI ISPEZIONATE	157	5	495	657
TOTALE PUNTI DI EMISSIONE	471	15	495	981

Tabella 1.1-1- Componenti di processo e punti di emissione sottoposti al monitoraggio delle emissioni fuggitive nel circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA della società Solvay Chimica Italia S.p.A. di Rosignano Solvay – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.	AM-RT10062				
			Sh 9 of 18		REV.			
					0			

1.2. Metodologia applicata

La metodologia applicata per condurre il monitoraggio delle emissioni fuggitive nelle componenti di processo e nelle apparecchiature interessate dall' AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA è la Metodologia LDAR classica riferita alla sola parte di rilevazione perdite.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
			SPC No.		AM-RT10062			
			Sh 10 of 18		REV.			
	0							

2. Risultati della analisi dei dati del monitoraggio della quarta campagna annuale – anno 2021

2.1. Analisi statistica dei dati raccolti durante la CAMPAGNA 6

Durante la CAMPAGNA 6, avvenuta nel mese di ottobre 2021 estesa a tutte le **657** componenti di processo dell'Unità Produttiva SODIERA, per quanto riguarda il circuito AMMONIACA, sono state rilevate 7 componenti di processo in perdita; si tratta precisamente di componenti identificati nel relativo Book di perdita con il numero 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, confermando le prime 5 perdite, ereditate dalla campagna 5 con l'aggiunta di due nuove componenti in perdita, precisamente le perdite numero 6 e 7.

Di seguito l'elenco delle componenti monitorate e il loro stato di perdita:

Perdita n°1 - Pompa con perdita di 20 ppmV; confermata dalla campagna 5

Perdita n°2 - Pompa con perdita di 30 ppmV; eliminata in campagna 5 e nuovamente in perdita

Perdita n°3 - Valvola con perdita di 20 ppmV; eliminata in campagna 5 e nuovamente in perdita

Perdita n°4 - Pompa con perdita di 30 ppmV; confermata dalla campagna 5 con aumento di perdita

Perdita n°5 - Valvola con perdita di 100ppmV; confermata dalla campagna 5

Perdita n°6 - Pompa con perdita di 10 ppmV; nuova perdita

Perdita n°7 - Valvola con perdita di 20 ppmV. nuova perdita

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services		
			SPC No.	AM-RT10062			
			Sh 11 of 18	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.

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO Solvay Chimica Italia S.p.A. Rosignano Solvay (LI) CAMPAGNA 6 - ANNO 2021 Unità Produttiva SODIERA CIRCUITO AMMONIACA Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza	
INSIEME DI APPARTENENZA DELLE COMPONENTI DI PROCESSO	NUMERO COMPONENTI
INSIEME 1 Componenti con perdita inferiore al DL ⁽¹⁾ del campionatore portatile	650
INSIEME 2 Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	7
INSIEME 3 Componenti con perdita superiore al OR ⁽²⁾ del campionatore portatile	0
TOTALE	657

Tabella 2.1-1- Conteggio componenti espresso rispetto agli insiemi di appartenenza – CAMPAGNA 6 - Metodologia LDAR classica - ANNO 2021.

¹ DL = Detection Limit del campionatore portatile per AMMONIACA (0 ppmV)

² OR = Over Range strumentale del campionatore portatile di AMMONIACA (100 ppmV)

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services		
			SPC No.	AM-RT10062			
			Sh 12 of 18	REV.			
	0						

Applicando la metodologia illustrata nella APPENDICE B della Specifica Generale si ottengono le stime dei flussi massici riportati nella tabella 2.1-2 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO SOLVAY CHIMICA ITALIA S.p.A. Rosignano Solvay (LI) CAMPAGNA 6 - ANNO 2021 Unità Produttiva SODIERA CIRCUITO AMMONIACA 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 di massa
		N°	kg/h
INSIEME 1 Componenti con perdita inferiore al DL del campionatore portatile	Inferenza statistica e default zero factor (kg/h)	650	2,29E-04
INSIEME 2 Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	Inferenza statistica e applicazione equazione di correlazione	7	1,58E-03
INSIEME 3 Componenti con perdita superiore al OR del campionatore portatile	Applicazione equazione di correlazione	0	0,00E+00
TOTALE		657	1,81E-03

Tabella 2.1-2- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive del circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA dello Stabilimento Solvay Chimica Italia S.p.A., espressi rispetto agli insiemi di appartenenza delle componenti di processo – CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE Solvay Chimica Italia S.p.A.		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
			SPC No.	AM-RT10062				
			Sh 13 of 18	REV.				
	0							

In dettaglio, applicando la Metodologia LDAR classica, la stima dei flussi massici emessi dalle **657** componenti di processo sottoposte al monitoraggio delle emissioni fuggitive dell'Unità Produttiva SODIERA per quanto concerne il circuito AMMONIACA dello stabilimento della Solvay Chimica Italia S.p.A, distinti per tipologie di componenti, è riportata nella tabella 2.1-3 seguente:

Applicazione procedura Leak Detection and Repair (LDAR) STABILIMENTO SOLVAY CHIMICA ITALIA S.p.A. Rosignano Solvay (LI) CAMPAGNA 6 - ANNO 2021 Unità Produttiva SODIERA CIRCUITO AMMONIACA Stima flussi massici espressi rispetto alle componenti di processo Metodologia LDAR classica					
TIPO COMPONENTE	NUMERO TOTALE COMPONENTI N°	INSIEME 1 Componenti con perdita inferiore al DL del campionatore portatile	INSIEME 2 Componenti con perdita entro il Range del campionatore portatile	INSIEME 3 Componenti con perdita superiore al OR del campionatore portatile	Flusso di massa
		N°	N°	N°	kg/h
VALVOLE GENERICHE	157	155	2	0	2,16E-04
POMPE	5	0	5	0	1,44E-03
FLANGE	495	495	0	0	1,53E-04
TOTALE	657	650	7	0	1,81E-03

Tabella 2.1-3- Stima flussi massici delle emissioni fuggitive del circuito AMMONIACA presso l'Unità Produttiva SODIERA dello Stabilimento Solvay Chimica Italia S.p.A. espressi rispetto alle componenti di processo – CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT		
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services		
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.	AM-RT10062			
			Sh 14 of 18		REV.		
		0					

2.1.1. Conclusione Monitoraggio CAMPAGNA 6

Il monitoraggio eseguito durante la CAMPAGNA 6 su **657** componenti di processo ha fatto rilevare 7 componenti in perdita di prodotto.

Le **657** componenti di processo, sottoposte al programma di monitoraggio delle emissioni fuggitive durante la CAMPAGNA 6 presso l'Unità Produttiva SODIERA per quanto riguarda il circuito AMMONIACA dello stabilimento SOLVAY CHIMICA ITALIA S.p.A., emettono **1,81 E-03 kg/h**.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB	UNITÀ / UNIT
			2017603-100000	Industrial Engineering & Services
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.	AM-RT10062
			Sh 15 of 18	REV.
				0

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 2.1.1-1 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.

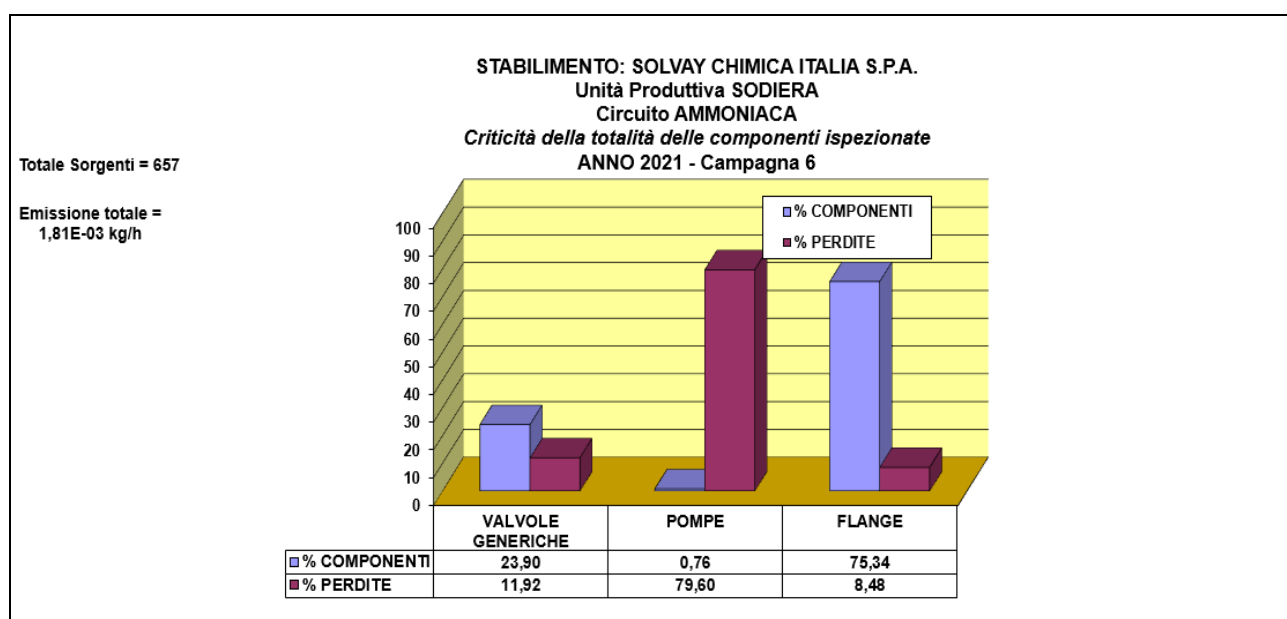


Figura 2.1.1-1. Criticità totalità componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.

Dall'istogramma e dalla tabella di figura 2.1.1-1 si osserva che le componenti di processo più critiche, rispetto alle perdite per effetto delle emissioni fuggitive, sono le componenti POMPE. Si precisa che la criticità si riferisce solo ed esclusivamente al fatto che le componenti di processo POMPE hanno fattori di perdita "Default zero factor" maggiori rispetto alle altre componenti di processo.

Nel grafico di figura 2.1.1-2 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti tre soglie di riferimento:

	<div>ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE</div> <div>Solvay Chimica Italia S.p.A.</div>	COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
		2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
		SPC No.	AM-RT10062				
		Sh 16 of 18		REV.			
				0			

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

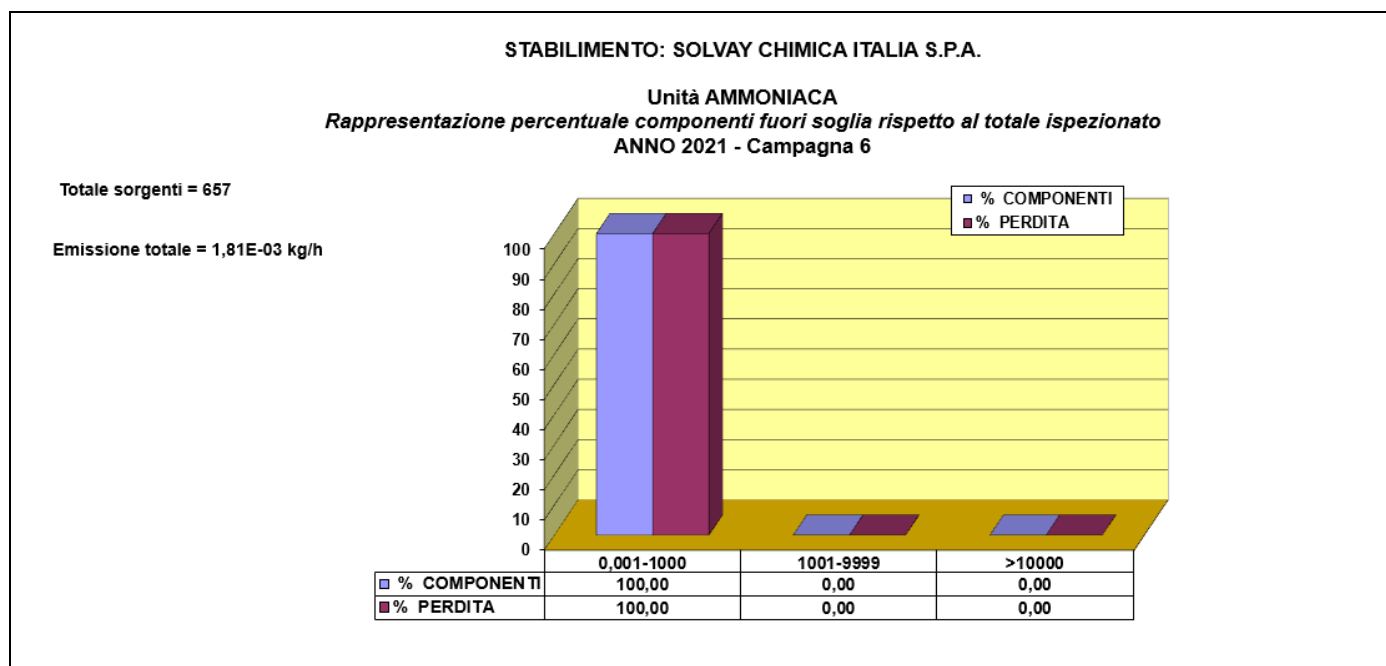


Figura 2.1.1-2. Rappresentazione percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.

	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT	
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services	
			SPC No.		AM-RT10062	
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		Sh 17 of 18		REV.	
					0	

Nel grafico di figura 2.1.1-3 si riporta l'istogramma relativo alla percentuale di componenti fuori soglia rispetto al totale ispezionato con le seguenti sei soglie di riferimento:

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

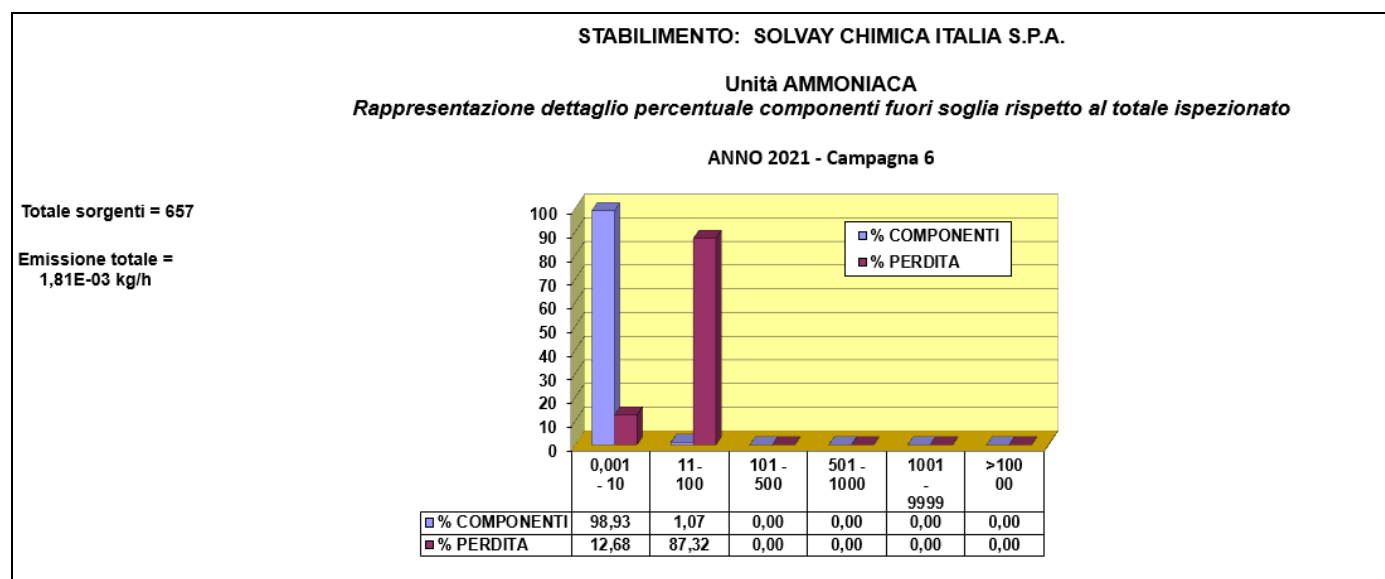


Figura 2.1.1-3. Rappresentazione dettaglio percentuale componenti ispezionate - CAMPAGNA 6 – ANNO 2021.

 SARTEC Industrial Services & Technologies	ANALISI DEI DATI E STIMA EMISSIONI FUGGITIVE		COMMESSA / JOB		UNITÀ / UNIT			
			2017603-100000		Industrial Engineering & Services			
	Solvay Chimica Italia S.p.A.		SPC No.	AM-RT10062				
			Sh 18 of 18		REV.			
					0			

ALLEGATI

- All.1_Specifica Generale AM-SG10019-MM del 01/01/2020
- All.2_Cronoprogramma LDAR Solvay Chimica Italia Circuito Ammoniaca.
- All.3_Book di perdita Ammoniaca CAMPAGNA_6