COMMITTENTE:
Fermo Asite S.r.l.

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA PRESSO LA DISCARICA DI FERMO ASITE (FM)

Relazione 2023

Redatto da	Verificato da	Autorizzato da	Data di emissione	Studio	Revisione
Dott.ssa P. Pari	Dott. M. Aguzzoni	Dr. Ivan Fagiolino	30/08/2023	N° 2314786	Rev.0

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

2 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA 4

2.1 Obiettivi 4

2.2 Parametri monitorati 4

2.3 Legislazione applicabile e valori guida 5

2.4 Caratteristiche dell'area 6

2.4.1 Stazioni e area di monitoraggio 6

2.5 Risultati 9

2.5.1 Acido solfidrico H_2S 10

2.5.2 Ammoniaca 10

2.5.3 Polveri PM_{10} 12

2.5.4 Aldeidi totali 14

2.6 Metodi di misura 15

2.6.1 Determinazione delle polveri PM_{10} nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 15

2.6.2 Determinazione delle Aldeidi, Ammoniaca e Acido solfidrico nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 15

2.7 Strumentazione 17

2.7.1 Strumentazione per la determinazione delle polveri PM10 per i punti di misura AR0, AR1 e AR2 17

2.7.2 Campionatore passivi per i punti di misura AR0, AR1 e AR2 17

2.7.3 Descrizione della strumentazione 18

2.7.4 Taratura e calibrazione periodica 20

2.8 Protocollo di validazione 21

2.8.1 Acquisizione dei dati 21

2.8.2 Validazione delle misure 21

2.8.3 Validazione automatica eseguita dal software. 21

2.8.4 Validazione di 2° livello da parte dell'operatore. 23

3 CONCLUSIONI 25

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

+39 0541 791050
www.csaricerche.com

info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com

CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

1 INTRODUZIONE

Il presente documento descrive le attività eseguite e i risultati ottenuti per il monitoraggio della qualità dell'aria, presso la discarica di Fermo Asite (FM) dal 27/06/2023 al 27/07/2023.
Il monitoraggio è stato effettuato presso il C.I.G.R.U. (Centro Integrato per la Gestione dei Rifiuti Urbani), gestito da Fermo Asite S.r.l.

L'attività di monitoraggio si è svolta in tre punti di misura denominati AR0, AR1 e AR2, in cui sono stati determinati con media di 10 giorni Aldeidi totali, Acido solfidrico (H_2S) e Ammoniaca (NH_3).
Le polveri PM_{10} sono state determinate con media giornaliera il 28, 29 e 30/06/2023.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2 MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

2.1 Obiettivi

Obiettivo del monitoraggio è di verificare il rispetto dei limiti legislativi volti alla tutela dell'ambiente per i parametri per cui sono previsti e lo stato della qualità dell'aria intorno alla discarica:
Il campionamento e l'analisi delle immissioni di inquinanti sono stati effettuati attraverso il rilievo di dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato che caratterizzano lo stato di qualità dell'aria quali polveri PM_{10}, Aldeidi totali, Acido solfidrico (H_2S) e Ammoniaca (NH_3).

2.2 Parametri monitorati

I parametri proposti per l'indagine e la media di restituzione sono indicati nelle tabelle successive.

Tabella 2-1: Parametri chimici di qualità dell'aria nei punti AR0, AR1 e AR2

Metodo	Parametro	Media	Accredia
UNI EN 12341:2014	Polveri PM_{10}	media giornaliera	SI
UNI EN 13528-1:2003 + UNI EN 13528-2:2003 + UNI EN 13528-3:2004	Ammoniaca	media 10 giorni	NO
UNI EN 13528-1:2003 + UNI EN 13528-2:2003 + UNI EN 13528-3:2004	Aldeidi	media 10 giorni	NO
UNI EN 13528-1:2003 + UNI EN 13528-2:2003 + UNI EN 13528-3:2004	Acido solfidrico (H_2S)	media 10 giorni	NO

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.3 Legislazione applicabile e valori guida

Di seguito sono riportate le normative utilizzate come riferimento relative ai parametri oggetto del monitoraggio. Tuttavia tali normative si riferiscono allo stato della qualità dell'aria nel suo complesso e non a valutare le emissioni di un singolo impianto.

Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n° 155 modificato ed integrato dal DECRETO LEGISLATIVO 24 dicembre 2012, n. 250

Tale decreto recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Nelle tabelle di seguito sono riportati i limiti relativi ai parametri previsti dal Decreto.

Tabella 2-2: Valori limite e livelli critici. (Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155 e s.m.i.)

Inquinante	Periodo di Mediazione	Valore Limite	Note al limite	Data Rispetto Limite
PM_{10}	24 ore	50 µg/m^3	Non superare più di 35 volte per anno civile	-
	Anno civile	40 µg/m³	-	-

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.4 Caratteristiche dell'area

2.4.1 Stazioni e area di monitoraggio

La discarica di Fermo Asite è sita in località San Biagio presso il comune di fermo (FM).

La Tabella 2-3 riporta l'ubicazione e le coordinate geografiche delle postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

La Mappa 2-1 rappresenta l'inquadramento generale dell'area e successivamente sono state riportate le foto dei punti di misura.

Si precisa che la postazione AR0 funge sostanzialmente da "punto di bianco", ossia punto più distante dalla discarica e meno perturbato dalla presenza della stessa.

Tabella 2-3. Ubicazione e coordinate geografiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

Stazione	Coordinate geografiche	
AR0	N 43° 7' 22.1"	E 13°39'33.9"
AR1	N 43° 7' 22.2"	E 13° 40' 42.9"
AR2	N 43° 7' 7.9"	E 13° 41' 2.4"

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

Mappa 2-1: Inquadramento dell'area.

Immagine 2-1: Punto di misura AR0

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

Immagine 2-2: Punto di misura AR1

Immagine 2-3: Punto di misura AR2

Gruppo C.S.A. S.p.A.

Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN

+39 0541 791050
www.csaricerche.com

info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com

CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.5 Risultati

La Tabella 2-4 riassume i dati per Ammoniaca, Acido solfidrico e Aldeidi totali in media 10 giorni determinati nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 e la Tabella 2-5 riporta i risultati delle Polveri PM10.

Tabella 2-4: Concentrazioni determinate per Ammoniaca, Acido solfidrico e Aldeidi totali in media 10 giorni.

Punto di campionamento	Periodo di misura	Ammoniaca	Acido solfidrico	Aldeidi Totali
		µg/m³	µg/m³	µg/m³
AR0	**27/06-07/07/2023**	5	< 0,1	< 1
AR1	**27/06-07/07/2023**	7	< 0,1	2
AR2	**27/06-07/07/2023**	< 4	< 0,1	1
AR0	**07/07-17/07/2023**	4	< 0,1	< 1
AR1	**07/07-17/07/2023**	9	< 0,1	< 1
AR2	**07/07-17/07/2023**	< 4	< 0,1	< 1
AR0	**17/07-27/07/2023**	5	< 0,1	< 1
AR1	**17/07-27/07/2023**	9	< 0,1	< 1
AR2	**17/07-27/07/2023**	< 4	< 0,1	< 1

Tabella 2-5: Concentrazioni determinate per le Polveri PM10 in media giornaliera.

Punto di campionamento	Periodo di misura	Polveri PM_{10}
AR0	**28/06/2023**	21
AR0	**29/06/2023**	27
AR0	**30/06/2023**	17
AR1	**28/06/2023**	17
AR1	**29/06/2023**	15
AR1	**30/06/2023**	20
AR2	**28/06/2023**	17
AR2	**29/06/2023**	15
AR2	**30/06/2023**	13

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.5.1 Acido solfidrico H_2S

L'Acido solfidrico si produce dalla degradazione anaerobica della materia organica con zolfo. Questo gas è un indicatore di condizioni strettamente anaerobiche, e si forma quando si ha la formazione di sacche anaerobiche nei cumuli di rifiuti o di compost, oppure quando il materiale in ingresso in impianti di compostaggio o in discarica è compattato e stoccato per diversi giorni senza alcun tipo di movimentazione o aerazione. La formazione si ha anche nei processi produttivi dell'industria petrolchimica, raffinerie, concerie e cartiere.

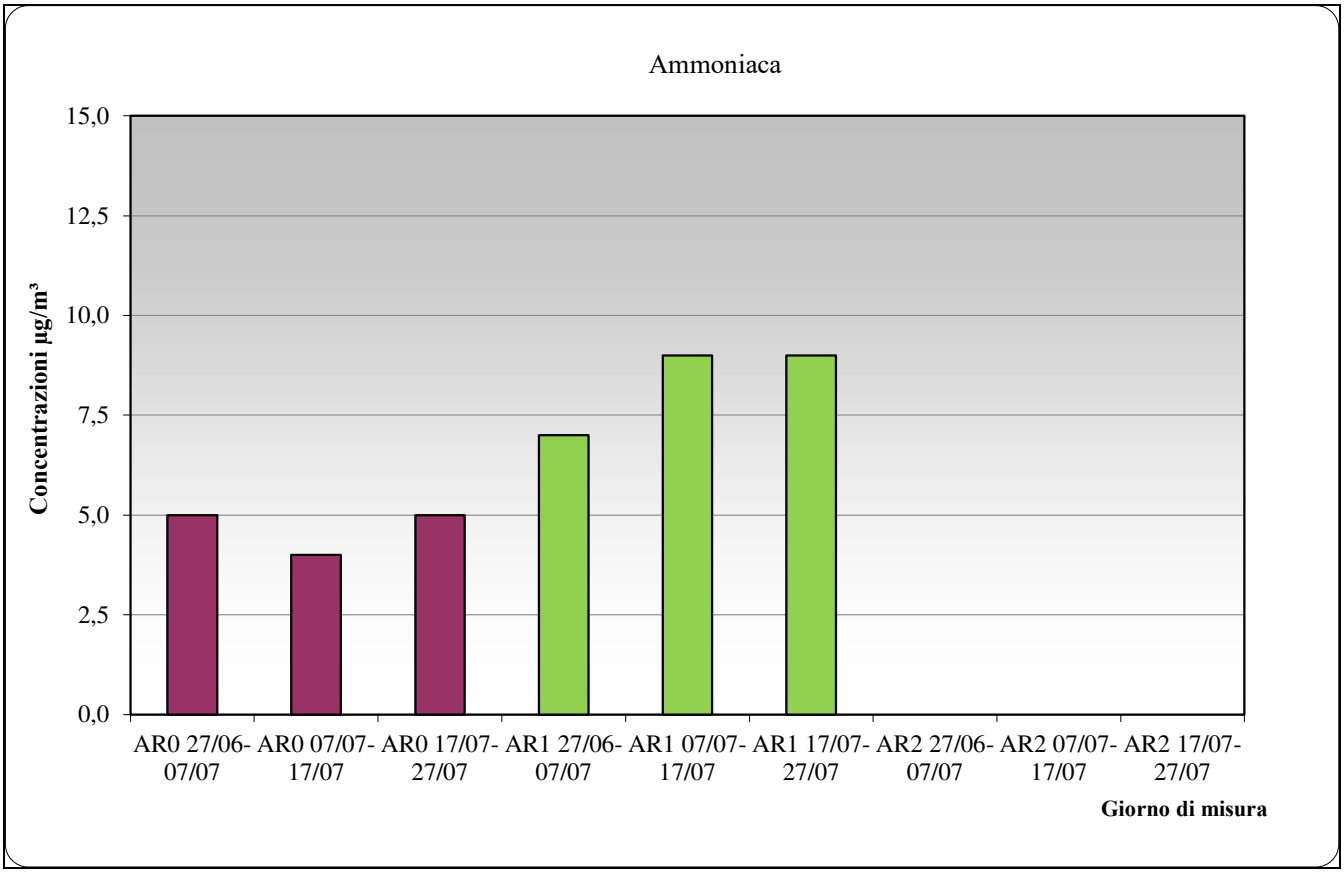
L'Acido solfidrico determinato invece nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 in media 10 giorni è risultato sempre inferiore al limite di quantificazione.

2.5.2 Ammoniaca

Le più importanti sorgenti di ammoniaca in aria ambiente sono costituite dalle attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti) e in minor misura, dai trasporti stradali, dallo smaltimento dei rifiuti, dalla combustione della legna e dei combustibili fossili.
Le concentrazioni rilevate presso le tre postazioni di misura in media 10 giorni risultano comprese fra <4 $\mu g/m^3$ e 9 $\mu g/m^3$, la concentrazione maggiore è stata determinata nel punto di misura AR1.
Nel punto AR0 "bianco" sono stati determinate concentrazioni lievemente inferiori o confrontabili con gli altri punti di misura, comprese fra 4 e 5 $\mu g/m^3$.
I valori di ammoniaca sono risultati confrontabili con i tenori comunemente riscontrati in aree tipicamente rurali.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

Grafico 2-2: Andamento in media 10 giorni Ammoniaca (nel punto di misura AR2 i valori sono sempre inferiori al limite di quantificazione)



Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.5.3 Polveri PM_{10}

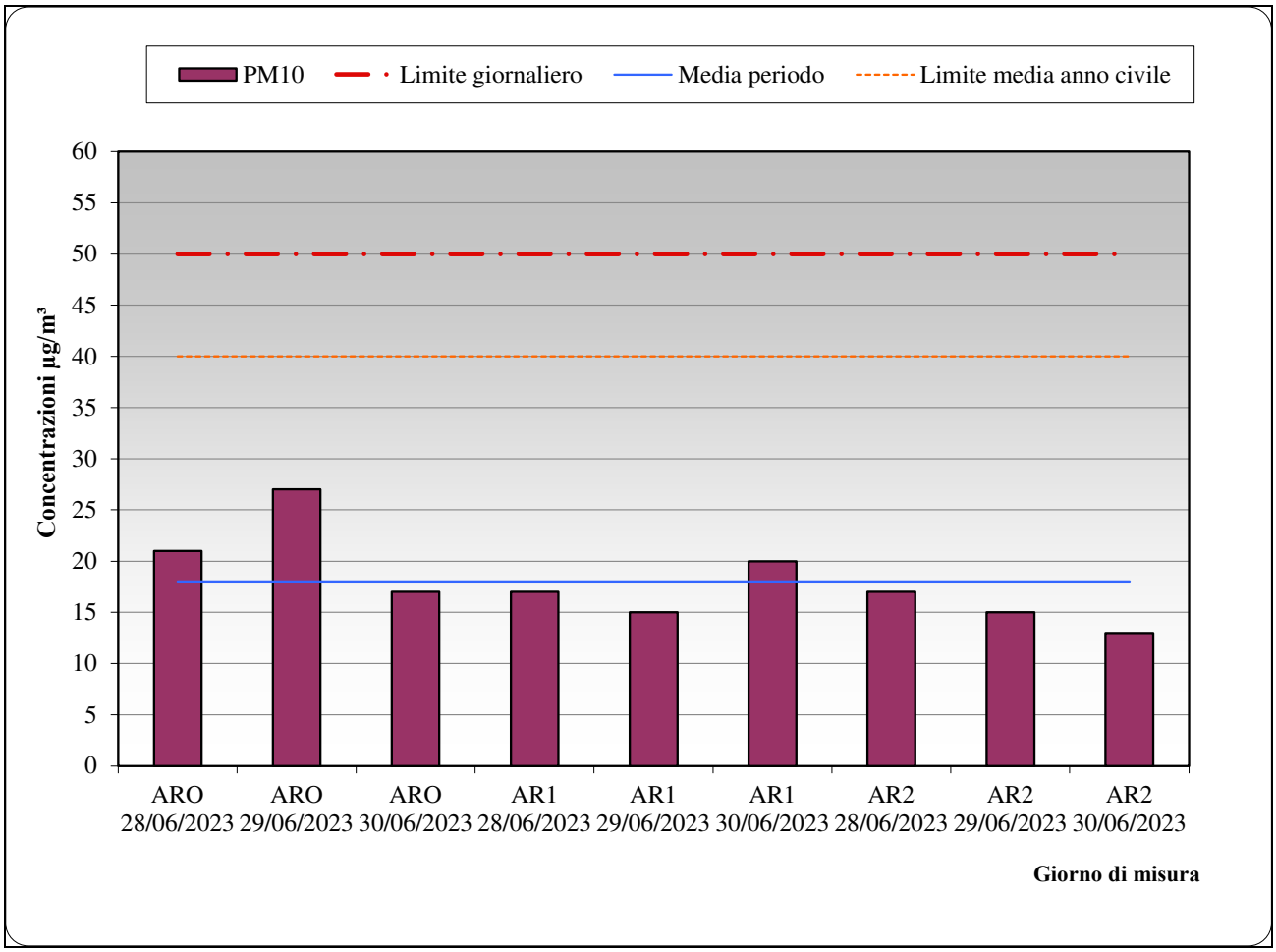
Le polveri PM_{10} traggono origine in gran parte da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione. Esiste inoltre un particolato di origine secondaria dovuto alla presenza in atmosfera di altri inquinanti come l'NO_X e l'SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio.

Nei seguenti grafici si osserva l'andamento del parametro ed il raffronto con i limiti di legge.

Nel periodo di osservazione le concentrazioni giornaliere delle Polveri PM_{10} determinati nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 (28/29 e 30/06/2023) sono risultate sempre ampiamente inferiori rispetto al valore limite giornaliero di 50 µg/m^3 ed il valore medio (18,0 µg/m^3) è risultato inferiore al limite medio dell'anno civile di 40 µg/m^3 indicato in Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155. I valori determinati nei tre punti di misura risultano piuttosto omogenei, compresi fra 13 e 27 µg/m^3.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

Grafico 2-1: Valori giornalieri delle polveri PM_{10} nei tre punti di misura.



Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.5.4 Aldeidi totali

Le Aldeidi totali determinate in media 10 giorni nei punti di misura AR0, AR1 e AR2 sono risultate sempre inferiori al limite di quantificazione, ad eccezione del punto AR1 e AR2 uguale a 2 e 1 µg/m³ nel periodo dal 27/06 al 07/07/2023.

Tabella 2-6: Concentrazioni determinate per Aldeidi totali.

Punto di campionamento	Periodo di misura	Aldeidi Totali
		µg/m³
AR0	**27/06-07/07/2023**	< 1
AR1	**27/06-07/07/2023**	2
AR2	**27/06-07/07/2023**	1
AR0	**07/07-17/07/2023**	< 1
AR1	**07/07-17/07/2023**	< 1
AR2	**07/07-17/07/2023**	< 1
AR0	**17/07-27/07/2023**	< 1
AR1	**17/07-27/07/2023**	< 1
AR2	**17/07-27/07/2023**	< 1

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.6 Metodi di misura

2.6.1 Determinazione delle polveri PM_{10} nei punti di misura AR0, AR1 e AR2

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} è la UNI EN 12341:2014 che sostituisce la precedente UNI EN 12341:1999 a cui fa riferimento il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n.155 (Allegato VI punto A4) Il campionamento viene eseguito con una Stazione automatica per il campionamento sequenziale SKYPOST PM/HV, commercializzato dalla "TCR TECORA S.r.l.", dotata di un dispositivo di campionamento progettato secondo le indicazioni del succitato metodo. La determinazione delle polveri avviene in due fasi distinte:

1. nella prima fase, mediante un sistema autoregolante, si aspira l'aria dall'esterno e, attraverso un separatore inerziale conforme alla UNI EN 12341:2014, si elimina la frazione delle polveri con dimensioni superiori ai 10 µm, mentre la parte di polvere rimanente si deposita su un filtro in fibra di vetro. Il sistema in automatico provvede alla sostituzione della membrana con autonomia di sedici prelievi giornalieri. La misura volumetrica dei gas aspirati avviene tramite contatore volumetrico con precisione migliore di ±2%.
2. nella seconda fase avviene la determinazione della quantità di polveri depositata sul filtro, mediante pesata. Le membrane vengono condizionate e pesate prima e dopo l'analisi, il peso si ottiene dalla differenza delle pesate prima e dopo il campionamento come indicato nel Metodo UNI EN 12341:2014.

2.6.2 Determinazione delle Aldeidi, Ammoniaca e Acido solfidrico nei punti di misura AR0, AR1 e AR2

Le metodiche per la determinazione di aldeidi, ammoniaca e acido solfidrico mediante campionatore passivo sono definite dal metodo UNI EN 13528-1:2003 + UNI EN 13528-2:2003 + UNI EN 13528-3:2004. Il campionamento di tipo passivo consiste nell'esporre all'aria ambiente una cartuccia adsorbente, specifica per ogni sostanza ricercata, contenuta in un apposito involucro poroso.
Il campionatore passivo viene esposto all'aria protetto con particolari coperture, al fine di evitare il contatto diretto con gli agenti atmosferici.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

Al termine del periodo previsto di campionamento la cartuccia adsorbente viene prelevata e trasportata fino al laboratorio per la successiva analisi.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.7 Strumentazione

2.7.1 Strumentazione per la determinazione delle polveri PM_{10} per i punti di misura AR0, AR1 e AR2

Tabella 2-7: Catena di misura per campionamento e determinazione polveri PM_{10} in media giornaliera

Parte /strumentazione	Descrizione	Conformità
Testa di prelievo PM10	LVS –PM10	UNI EN 12341 2014
Sistema sequenziale	Skypost HV	-
Cappa climatica	Activa climatic	-
Bilancia analitica	Sartorius ME215P	-
Filtri in quarzo	T 293-Munktell & Filtrak Produkt	-

2.7.2 Campionatore passivi per i punti di misura AR0, AR1 e AR2

Tabella 2-8: Catena di misura per campionamento e determinazione di aldeidi, ammoniaca e acido solfidrico mediante campionatore passivo

Parte /strumentazione	Descrizione	Conformità
HPLC in fase inversa con rivelatore UV, Spettrofotometria,	Rivelatore UV-Visibile Agilent VWD G1314A, Spettrofotometro Shimadzu UV-MINI 1240	UNI EN 13528-1:2003 +UNI EN 13528-2:2003+UNI EN 13528-3:2004
Campionatore diffusivo	Campionatore Ring Aquaria + cartucce specifiche: aldeidi (cod. P.701R), ammoniaca (cod. P.700R), acido solfidrico (cod. P.708R)	

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.7.3 Descrizione della strumentazione

Di seguito vengono riportate le schede tecniche della strumentazione utilizzata.

CAMPIONATORE SEQUENZIALE.

Descrizione:

Stazione automatica per il campionamento sequenziale mediante un apparato autoregolante, aspira l'aria dall'esterno e attraverso un separatore inerziale elimina la frazione delle polveri superiori al diametro specifico della testa di prelievo, mentre la parte di polvere rimanente si deposita su un filtro in materiale idoneo. Il sistema provvede automaticamente alla sostituzione della membrana con autonomia di sedici prelievi giornalieri. La misura volumetrica dei gas aspirati avviene tramite contatore volumetrico la normalizzazione dei volumi aspirati è determinata in automatico mediante misurazione della pressione atmosferica e della temperatura.

Tipo di strumento:

Pompa di campionamento programmabile sequenziale in isoflusso.

Conformità a norme:

UNI EN 12341, UNI EN 14907.

Campo di misura	**0-50 l/m; –30 ÷ +60 °C;0 ÷ 103.5 Kpa.**
Risoluzione	**0.1 l/min; 0,01 °C; 0,01 Kpa.**
Sensibilità	**-**
Linearità	**-**
Precisione	**+/- 2% da 0.016 a 3 m³/hr**
Costante di distanza	**-**
Costante strumentale	**-**
Campo di funzionamento	**Da 10 l/min. a 50 l/min**
Rapporto di smorzamento	**-**
Condizioni ambientali	**Temperatura -3 + 45 °C;Umidità 0 – 100%**
Grandezze influenzanti	**-**
Segnale di uscita	**RS232**
Alimentazione elettrica	**230 V, 50Hz**

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

CAMPIONAMENTO PASSIVO

Il Ring è un campionatore diffusivo a simmetria radiale per la determinazione della concentrazione di gas e vapori aerodispersi. Un campionatore diffusivo a simmetria radiale è caratterizzato da una superficie diffusiva cilindrica (anziché piana), da un dispositivo adsorbente anch'esso di forma cilindrica, interno e coassiale alla superficie diffusiva, e un percorso diffusivo parallelo al raggio.

La sua elevata sensibilità permette infatti di ottenere risultati accurati con esposizioni di poche ore o di alcune settimane.

Il Ring può essere impiegato per un monitoraggio della qualità dell'aria, con l'utilizzo di appositi box di protezione

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.7.4 Taratura e calibrazione periodica

Tutta la strumentazione del Gruppo C.S.A. utilizzata per il monitoraggio viene gestita in base al sistema di qualità UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.

Questo comporta che tutto ciò che contribuisce all'ottenimento di un dato analitico è sottoposto ad un controllo e ad una gestione continua per garantirne la qualità e la riferibilità. In riferimento all'oggetto di questo documento tutta la strumentazione impiegata è tarata ed è gestita periodicamente secondo i criteri decritti dalla normativa di riferimento. Allo stesso modo il personale impiegato nelle attività di misura, controllo, gestione delle apparecchiature e gestione dei dati sono periodicamente qualificati.

In dettaglio la strumentazione è tarata per confronto con campioni di riferimento certificati da centri LAT (sevizio di Taratura ACCREDIA LAT). Questi strumenti/campioni appartengono allo stesso laboratorio Gruppo C.S.A., e sono gestiti secondo quanto stabilito dalle norme di qualità che fanno riferimento all'Accreditamento citato più sopra.

Per la strumentazione per la quale non sono disponibili campioni di riferimento LAT, il Gruppo C.S.A. utilizza comunque materiale di riferimento certificato al fine di garantire sempre la riferibilità delle misure a standard nazionali o internazionali quali BCR (Community Bureau of Reference), NIST (National Institute of Standards & Technology), etc.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

2.8 Protocollo di validazione

Lo scopo è di definire i requisiti minimi necessari per la validazione dei dati di un sito di monitoraggio dedicato alla valutazione dello standard della qualità dell'aria. Il riferimento legislativo è dato dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 e s.m.i..

2.8.1 Acquisizione dei dati

I dati registrati in continuo dalla cabina di analisi devono essere validati prima di essere pubblicati, la validazione deve avvenire tramite una profonda conoscenza dei processi che regolano i principi di funzionamento delle singole parti.
La validazione e divisa in due modalità distinte:

- La prima in automatico analizza statisticamente i dati confrontandoli fra loro e verifica i segnali di stato inviati dai singoli analizzatori che confermano la corretta misurazione.
- La seconda attività di validazione non automatica deve essere svolta da personale qualificato.

2.8.2 Validazione delle misure

È possibile distinguere l'attività di validazione in due fasi successive, la prima garantita dal sistema software che provvede in modo automatico, sulla base di procedure di verifica predefinite, a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori medi orari calcolati e la seconda validazione effettuata da personale qualificato.
La validazione di primo livello deve essere eseguita giornalmente al fine di rilevare progressivamente le anomalie e/o le eccedenze rispetto ai limiti vigenti. Questo permette di evitare che le anomalie si possano estendere troppo nel tempo. Tale modalità permette di alimentare il database con misure di buona qualità e alla fase successiva di secondo livello di fornire i dati in tempi rapidi.

2.8.3 Validazione automatica eseguita dal software.

I dati elementari forniti dal datalogger locale sono trasferiti in forma digitale alla stazione centrale posta nella sede di Rimini contribuendo alla creazione di un database. Tutti i dati elementari subiscono un

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22 +39 0541 791050 info@csaricerche.com
47923 Rimini - RN www.csaricerche.com csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

processo di validazione di 1° livello. Sono ritenuti validi i dati elementari che superano i seguenti controlli:

- sono all'interno di una soglia predefinita (controllo soglia);
- non sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa (controllo digitale); il sistema deve distinguere tra segnalazioni di allarme e segnalazioni di calibrazione;
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima prefissata (controllo gradiente).

Un dato invalido non deve essere eliminato fisicamente o modificato dalla base dei dati, ma solo "marcato" opportunamente ed escluso dal calcolo delle medie orarie.

Nella validazione automatica di 1° livello sono pertanto selezionati i valori elementari che saranno utilizzati per il calcolo delle medie orarie. I dati elementari validi (medie minuto) andranno a creare un nuovo database.

Dai valori elementari validi vengono costruite le medie orarie che saranno poi la base delle ulteriori elaborazioni. In questa fase, ovviamente, il sistema di validazione e calcolo medie deve opportunamente distinguere il tipo di misura in elaborazione al fine di applicare i corretti algoritmi di calcolo (medie aritmetiche per le concentrazioni, accumulo per la misura di precipitazione, medie vettoriali per i parametri eolici). Le medie orarie calcolate subiranno un processo di validazione automatica di 2° livello. I dati medi orari sono ritenuti validi se superano i seguenti controlli:

- il numero di dati elementari validi che hanno concorso al calcolo del valore medio è superiore al 90% del numero dei dati teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- il massimo scarto tra i dati elementari nell'ora è inferiore ad un valore prefissato;
- il minimo scarto tra le misure elementari nell'ora è superiore ad un valore prefissato;
- il risultato del calcolo appartiene ad un intervallo prefissato.

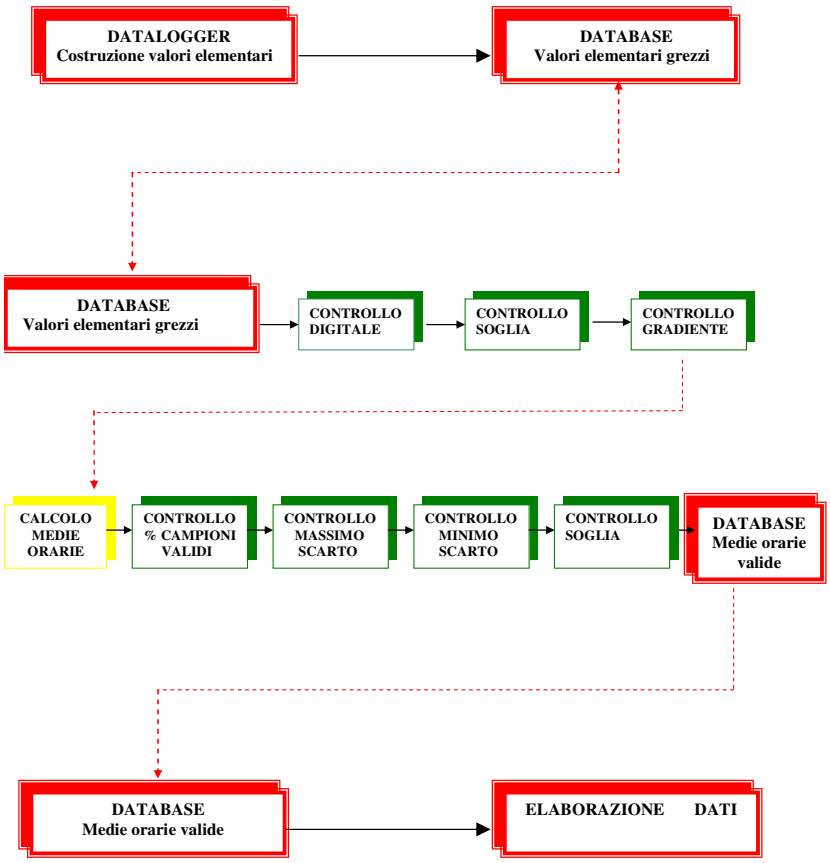
Le medie orarie così calcolate e associate ad un flag che ne indichi la validità o il motivo di invalidazione, alimenteranno un nuovo database, distinto dal precedente. In particolare il flag associato a ciascuna media oraria dovrà codificare le seguenti informazioni:

- media valida entro i limiti di legge;
- media valida, valore superiore ai limiti di attenzione;
- media valida, valore superiore ai limiti di allarme;

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

- media invalida per numero di campioni elementari validi inferiori al 90%;
- media invalida per massimo scarto fuori range;
- media invalida per risultato del calcolo fuori range.

Si riporta un esempio flow-chart della procedura di validazione automatica.



2.8.4 Validazione di 2° livello da parte dell'operatore.

L'operatore deve svolgere un ruolo critico nei confronti dei risultati ottenuti applicando le procedure di validazione automatica sopra descritte. Una media oraria invalida deve comunque essere sottoposta ad un'analisi da parte dell'operatore che ne stabilisce l'eventuale validazione in base alle seguenti informazioni:

- la conoscenza dello stato tecnico di efficienza degli analizzatori attraverso i controlli periodici;
- la valutazione complessiva dei dati dell'area in osservazione e la conoscenza del territorio;
- l'influenza delle condizioni meteorologiche su scala locale e area vasta;

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

- il confronto degli andamenti con altri analizzatori;
- il confronto con il giorno tipo per gli analizzatori che forniscono le media oraria o bioraria.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.

3 CONCLUSIONI

I parametri monitorati presso le postazioni AR0, AR1 e AR2 mostrano valori di concentrazione modesti e assolutamente in linea con i dati di qualità dell'aria degli anni pregressi:

- l'Acido solfidrico, determinato in media 10 giorni, è risultato sempre inferiore al limite di quantificazione;
- l'Ammoniaca, rilevata in media 10 giorni, risulta compresa fra <4 µg/m^3 e 9 µg/m^3; la concentrazione maggiore è stata determinata nel periodo 07/07-17/07/2023 e 17/07-27/07/2023 nel punto di misura AR1;
- le Aldeidi totali, determinate in media 10 giorni, sono risultate sempre inferiori al limite di quantificazione ad eccezione dei punti AR1 e AR2, in cui è stata rilevata la concentrazione di 2 e 1 µg/m³ nel periodo 27/06-07/07/2023;
- le Polveri PM_{10}, determinate in media giornaliera nelle date 28-29-30/06/2023, sono risultate sempre ampiamente inferiori rispetto al valore limite giornaliero di 50 µg/m^3 ed il valore medio (18,0 µg/m^3) è risultato inferiore al limite medio dell'anno civile di 40 µg/m^3 indicato in Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155. I valori determinati nei tre punti di misura risultano piuttosto omogenei, compresi fra 13 e 27 µg/m^3.

Complessivamente i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria, effettuato durante il periodo dal 27/06/2023 al 27/07/2023 presso i punti di controllo AR0, AR1 e AR2, evidenziano un buono stato di qualità dell'aria escludendo fenomeni critici riconducibili alle attività svolte dalla FERMO ASITE.

Gruppo C.S.A. S.p.A.
Via al Torrente 22
47923 Rimini - RN
+39 0541 791050
www.csaricerche.com
info@csaricerche.com
csa@pec.csaricerche.com
CF/P.IVA/Iscriz. Registro Imprese della Romagna Forlì-Cesena e Rimini al n.03231410402 - Capitale Sociale €1.050.000,00 i.v.