Committente: C.I.R. 33 Servizi S.r.l. – V.le dell'Industria n°5, 60035 Jesi (AN)

Oggetto: Monitoraggio ambientale emissioni in atmosfera da biofiltro – Analisi trimestrali

RELAZIONE TECNICA

Impianto: Impianto di trattamento meccanico-biologico (TMB), via San Vincenzo n°14, 60013 Corinaldo (AN)

Redatto da:	Verificato da:	Autorizzato da:	Data di emissione:	Studio:	Revisione:
Dr. Guidi Simone	Dr. Ivan Fagiolino	Dr. Ivan Fagiolino	09/01/2024	2321419	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	Premessa e obiettivi	3
2	Legislazione e norme applicabili	3
2.1	Legislazione	3
2.2	Norme tecniche	3
2.3	Prescrizioni autorizzative	4
3	Documenti di riferimento	4
4	Caratteristiche strutturali del biofiltro	4
5	Monitoraggio emissioni del biofiltro	5
5.1	Monitoraggio parametri chimici e concentrazione di odore	6
5.2	Tempo di contatto	7
5.3	Carico specifico medio	8
6	Risultati del monitoraggio	8
6.1	Analisi chimiche e olfattometriche	8
6.2	Carico specifico medio e tempo di contatto	10
7	Conclusioni	11
	Allegati	12

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 PREMESSA E OBIETTIVI

Su incarico della Committente, in data 04 dicembre 2023, è stato svolto uno studio finalizzato alla verifica delle specifiche di funzionamento del biofiltro a servizio dell'impianto di trattamento meccanico biologico (TMB) in via San Vincenzo a Corinaldo, dove, con l'obiettivo di trattare tutti i flussi d'aria dell'impianto, abbattendo prima dell'emissione in atmosfera ogni composto che possa dare origine ad emissione odorigene e polverose, è stato realizzato un impianto di biofiltrazione a servizio di diverse aree del processo tecnologico di trattamento dei rifiuti solidi urbani non differenziati (RSU). Il monitoraggio è stato eseguito secondo quanto descritto nella Determina Dirigenziale n° 1014 del 02/08/2022 e ss.mm.ii. della Provincia di Ancona e seguendo le modalità descritte nelle "Linee Guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessicazione di ARTA Abruzzo".

Tabella 1 – Punti di prelievo e parametri chimici ricercati

Punto di prelievo	Parametro chimico ricercato
Superficie biofiltro E, moduli E1, E2 e E3	- Concentrazione di odore - Ammoniaca (NH_3) - Acido solfidrico (H_2S) - Polveri totali in basse concentrazioni

2 LEGISLAZIONE E NORME APPLICABILI

2.1 LEGISLAZIONE

Nel presente documento è stato considerato il contenuto delle "Linee Guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessicazione" di ARTA Abruzzo.

2.2 NORME TECNICHE

Nel presente documento sono stati considerati i contenuti delle seguenti norme tecniche:

- UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E) "Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti - Parte 1: Metodo di riferimento manuale";
- UNI EN 14790:2017 "Determinazione del vapore acqueo nei condotti - Metodo di Riferimento normalizzato";
- UNI EN ISO 21877 (Annex D):2020 "Determinazione della concentrazione di massa dell'ammoniaca – Metodo manuale";

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.

- M.U. 634:84 "Determinazione del solfuro di idrogeno – Metodo volumetrico";
- UNI EN 13284-1:2017 "Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Parte 1: Metodo gravimetrico";
- UNI EN 13725:2022 "Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica e della portata di odore".

2.3 PRESCRIZIONI AUTORIZZATIVE

Il monitoraggio del biofiltro E è stato eseguito per verificare il rispetto delle condizioni e limiti normativi contenuti nella Determina Dirigenziale n° 1014 del 02/08/2022 e ss.mm.ii.

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Al fine degli obbietti del monitoraggio, sono stati utilizzati i dati riportati nei seguenti rapporti di prova:

Tabella 2 – Rapporti di prova

Numero rapporto di prova	Descrizione
2321418-001	Distribuzione anemometrica delle velocità sul biofiltro
2321418-002	Analisi chimiche del biofiltro E
2321418-003	Analisi olfattometriche del biofiltro E
Allegato N°1 allo studio 2321418	Confronto emissioni biofiltro E con i limiti normativi

4 CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEL BIOFILTRO

Il biofiltro è costituito da 3 moduli (E1, E2, E3), ognuno di circa 26 m x 12 m h 2,2 m, con una pavimentazione realizzata con blocchi prefabbricati di plastica in grado di sopportare il peso di un mezzo meccanico leggero per le operazioni sul materiale biofiltrante.

L'impianto è dotato di un misuratore automatico per la determinazione delle portate all'interno delle condotte dei moduli E1, E2 e E3.

Materiale di riempimento: biomassa tipo "Radica" composta da torba, compost, corteccia erica e loro miscele

Altezza del letto biofiltrante: 2 m

Superficie calpestabile: 936 mq

Portata nominale in ingresso 150000 Nm³/h

Tempo di contatto: ≥ 45 sec

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.

5 MONITORAGGIO EMISSIONI DEL BIOFILTRO

Il monitoraggio sulla superficie del biofiltro E è stato eseguito suddividendo ciascun modulo in 6 settori, ognuno composto da 12 sub-aree, per un totale di 216 sub-aree (Fig. 1) dove sono state eseguite le seguenti attività:

- misurazione delle velocità del flusso gassoso sulla superficie del biofiltro;
- campionamento della concentrazione di odore su 3 punti del biofiltro;
- campionamento dei parametri chimici su 3 punti del biofiltro.

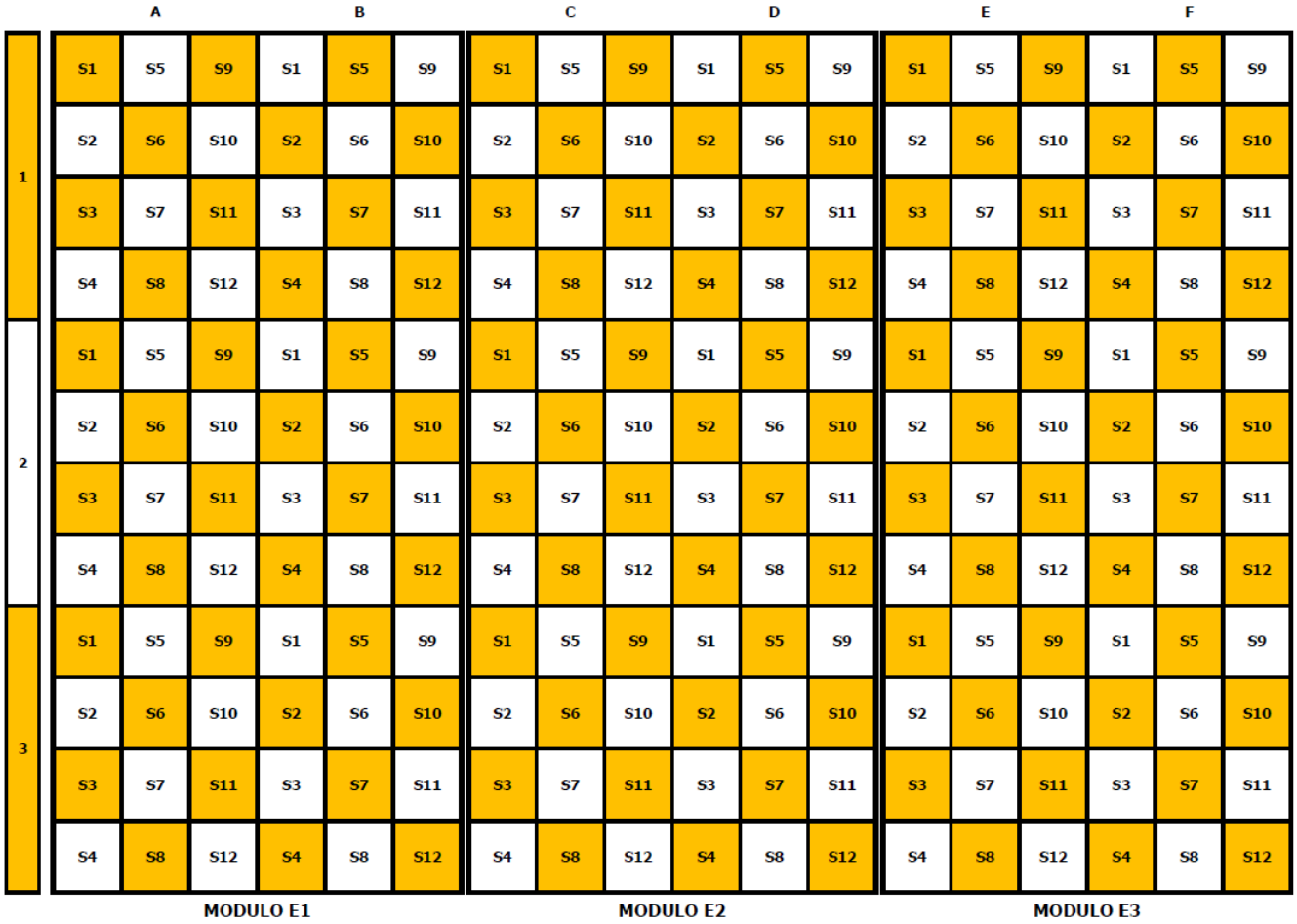

Fig. 1 – Planimetria del biofiltro

Nei punti di monitoraggio sul biofiltro, per gli effluenti gassosi che attraversano lo strato biofiltrante con velocità modeste, si eseguono le misurazioni tramite ausilio di apposita cappa che amplifica la velocità altrimenti non misurabile, realizzata secondo quando prescritto nelle "Linee Guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessicazione" di ARTA Abruzzo.

La cappa in materiale inerte, appoggiata direttamente sul letto del biofiltro è a base quadrata ed ha una superficie di 1 m^2, ad essa è raccordato un tubo circolare di diametro noto nel quale, in posizione fluidodinamica corretta, è installato un apposito bocchettone di presa gas (punto 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.

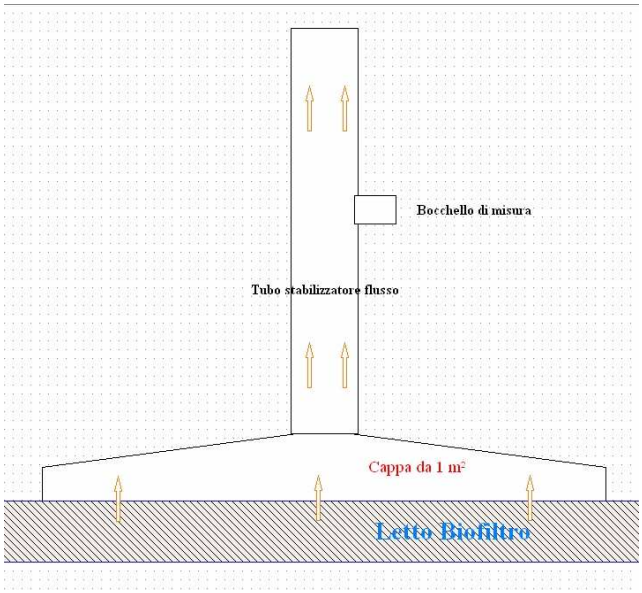

Fig. 2 – Schema della cappa di prelievo

Le misure di velocità all'interno della condotta avvengono attraverso l'uso di anemometro a ventolina o a filo caldo, che permette di misurare velocità molto basse (< 0,1 m/s), seguendo quanto riportato nella norma UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E).

5.1 MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICI E CONCENTRAZIONE DI ODORE

In base a quanto indicato nella determina dirigenziale, le analisi trimestrali vengono eseguite su 3 sub-aree, 1 per modulo, scegliendo quella a velocità maggiore.
I punti di campionamento scelti sono indicati in tabella 3, mentre in tabella 4 vengono riportati i parametri chimici monitorati e i dati di campionamento.

Tabella 3 – Punti di campionamento

Modulo	Sub-area	Velocità media dei fumi nella condotta [m/s]	Velocità media sul modulo [m/s]	Portata specifica sul modulo[m/h]
E1	B1 – S4	0,70	0,59	38
E2	C1 – S9	0,88	0,65	42
E3	E2 – S7	0,85	0,69	44

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.

Tabella 4 – Parametri chimici monitorati e dati di campionamento

Punto di misura	Parametro	Volume campionato [l]	Ora inizio	Ora fine	Durata [min]
B1 – S4	Ammoniaca (NH_3)	61	10:20	11:20	60
	Acido solfidrico (H_2S)	62	10:20	11:20	60
	Polveri totali in basse concentrazioni	557	10:20	11:20	60
	Concentrazione di odore	-	10:20	11:20	60
C1 – S9	Ammoniaca (NH_3)	62	10:40	11:40	60
	Acido solfidrico (H_2S)	65	10:40	11:40	60
	Polveri totali in basse concentrazioni	574	10:40	11:40	60
	Concentrazione di odore	-	10:40	11:40	60
E2 – S7	Ammoniaca (NH_3)	68	11:25	12:25	60
	Acido solfidrico (H_2S)	61	11:25	12:25	60
	Polveri totali in basse concentrazioni	710	11:25	12:25	60
	Concentrazione di odore	-	11:25	12:25	60

5.2 TEMPO DI CONTATTO

Il tempo di contatto, definibile come il tempo che impiega il flusso gassoso ad attraversare il letto biofiltrante, rappresenta la possibilità di scambiare gli inquinanti con il substrato del biofilm responsabile della loro degradazione.
Viene calcolato attraverso la seguente formula:

$$\mathrm{Tr} = \frac{3600}{\mathrm{Csm}}$$

Dove:
Csm: Carico specifico medio
3600: Fattore di conversione fra ore e secondi.

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.

5.3 CARICO SPECIFICO MEDIO

Il carico specifico medio è definibile come la quantità di aria trattata dal biofiltro in relazione alla portata volumetrica.

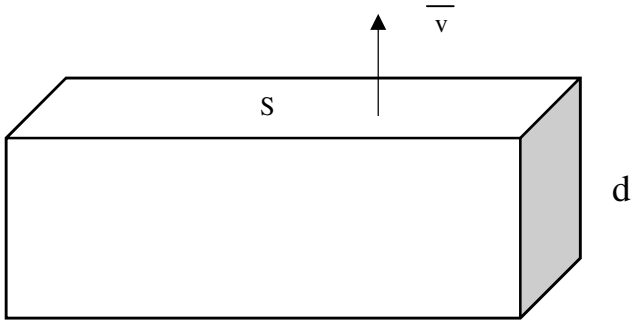

Fig. 3 – Rappresentazione del carico specifico medio

Viene calcolato attraverso la seguente formula:

$$\mathrm{Csm} = \frac{\mathrm{Q}}{\mathrm{V}} = \frac{\overline{\mathrm{v}} \times \mathrm{S} \times 3600}{S \times d}$$

Dove:

Q: portata volumetrica espressa in Nm^3/h

V: volume del biofiltro, espresso in m^3

S: superficie del biofiltro, espressa in m^2

$\overline{\mathrm{v}}$: velocità dei fumi sul biofiltro, espressa in m/s

d: altezza del biofiltro, espressa in m

6 RISULTATI DEL MONITORAGGIO

6.1 ANALISI CHIMICHE E OLFATTOMETRICHE

Si riportano i dati del monitoraggio in tabella 5 e tabella 6, assieme ad un confronto grafico dei dati ottenuti.

Tabella 5 – Analisi olfattometriche

Punto di misura	Codice campione	Risultato (LFI - LFS) [OU_E/m^3]
B1 – S4	2321418-002	141 (92 – 226)
C1 – S9	2321418-003	166 (109 – 267)
E2 – S7	2321418-003	154 (101 – 247)

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.

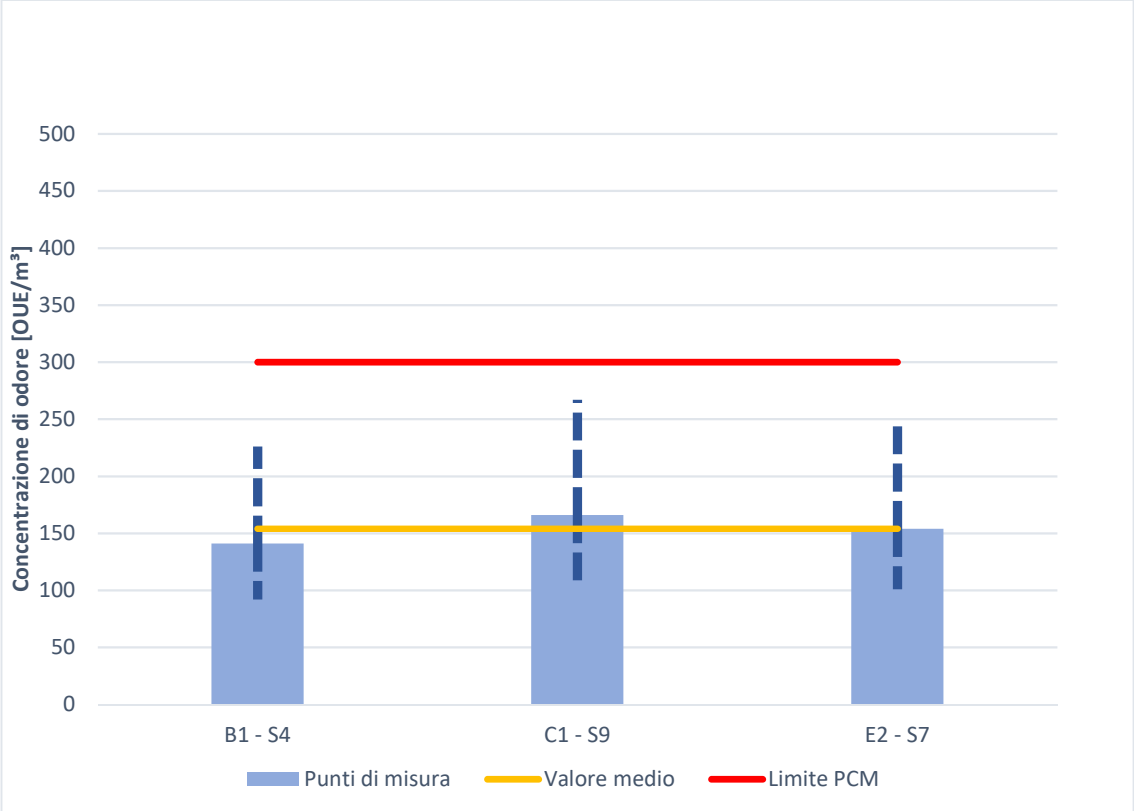

Fig. 4 – Grafico delle analisi olfattometriche

Dai dati ottenuti si può osservare come tutti i valori della concentrazione di odore sul biofiltro, siano inferiori al limite autorizzativo, ed anche la media, calcolata come media aritmetica è inferiore al limite (300 OU_E/m^3).

Tabella 6 – Analisi chimiche

Parametro	U.M.	Modulo E1 B1 -S4	Modulo E2 C1 – S9	Modulo E3 E2 – S7
Ossigeno (O_2)	%	20,9 ± 1,68	20,9 ± 1,68	20,9 ± 1,68
Anidride carbonica (CO_2)	%	0,10 ± 0,02	< 0,01	0,10 ± 0,02
Ammoniaca (NH_3)	mg/Nm³	< 0,227	< 0,224	< 0,205
Acido solfidrico (H_2S)	mg/Nm³	< 1,72	< 1,64	< 1,75
Polveri totali in basse concentrazioni	mg/Nm³	0,38 ± 0,05	0,19 ± 0,03	015 ± 0,03

Dai dati delle analisi chimiche sui 3 punti del letto biofiltrante, si può osservare come la maggior parte dei composti chimici sia inferiore al limite di quantificazione, mentre le polveri totali sono presenti in concentrazioni molto basse.
Come mostrato in tabella 7, dal confronto dei valori medi, ottenuti come media dai risultati delle misure eseguite sul biofiltro, con i limiti autorizzativi indicati nel PCM, si nota che non c'è stato nessuno superamento di limite.

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.

Tabella 7 – Confronto emissioni biofiltro E con limiti autorizzativi

Parametro	U.M.	Biofiltro E	Limite autorizzativo
Ammoniaca (NH_3)	mg/Nm³	< 0,227	**5**
Acido solfidrico (H_2S)	mg/Nm³	< 1,75	**2,5**
Polveri totali in basse concentrazioni	mg/Nm³	0,24 ± 0,02	**5**
Concentrazione di odore	OU_E/m³	154 (101 – 247)	**300**

Osservando i dati della tabella 7, si può notare come la maggior parte dei parametri chimici analizzati, presenti una concentrazione inferiore al rispettivo limite di quantificazione, mentre quelli positivi hanno una concentrazione inferiore al limite autorizzativo.

6.2 CARICO SPECIFICO MEDIO E TEMPO DI CONTATTO

Tra i parametri di controllo del biofiltro, sono stati presi in considerazione carico specifico medio e tempo di contatto, seguendo quanto riportato nelle "Linee Guida per il monitoraggio delle emissioni gassose provenienti dagli impianti di compostaggio e bioessicazione" di ARTA Abruzzo e confrontandoli con i limiti indicati nella Determina Dirigenziale n° 1014, indicato in tabella 8.

Tabella 8 – Carico specifico medio e tempo di contatto

Punto di campionamento	Velocità condotta cappa (m/s)	Velocità sul biofiltro (m/s)	Carico specifico medio (Nm³/m³h)	Tempo di contatto (sec)
Modulo E1 – B1 – S4	0,7	0,012	21,6	167
Modulo E2 C1 – S9	0,88	0,016	28,8	125
Modulo E3 – E2 – S7	0,85	0,015	27,0	133
Valore medio	0,81	0,014	25,8	140
Limite autorizzativo	**-**	**-**	**≤ 80**	**> 36**

Il carico specifico medio dell'intero biofiltro e dei singoli moduli, ha valori ampiamente inferiori al valore ottimale indicato nelle linee guida dell'ARTA Abruzzo, mentre i tempi di residenza hanno un valore superiore al valore ottimale. Dai valori ottenuti si deduce il corretto funzionamento dell'impianto.

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.

7 CONCLUSIONI

Dal confronto dei dati del monitoraggio eseguito con i limiti prescritti nella Determina Dirigenziale n° 1014 del 02/08/2022 e ss.mm.ii, possiamo trarre le seguenti conclusioni:

- Le analisi di tutti i parametri chimici non hanno evidenziato nessun superamento di limite;
- L'analisi olfattometrica, determinata come media aritmetica, ha come valore 154 OU_E/m^3, abbondantemente al di sotto del limite autorizzativo;

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.

Allegati alla relazione:

- 2321418-001, distribuzione anemometrica delle velocità sul biofiltro E;
- 2321418-002, analisi chimiche del biofiltro E;
- 2321418-003, analisi olfattometriche del biofiltro E;
- Allegano N°1 allo studio 2321418, confronto emissioni biofiltro E con i limiti normativi.

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.

Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Committente: **C.I.R. 33 Servizi S.r.l. - Viale dell'Industria n°5, 60035 Jesi (AN)**

Impianto: **Impianto di trattamento meccanico-biologico (TMB), via San Vincenzo n°14, 60013 Corinaldo (AN)**

Postazione di misura: Biofiltro E

Protocollo applicato: 20231192

Oggetto della misura: Emissione da biofiltro

Inizio fase analitica: 04/12/2023 **Fine fase analitica:** 13/12/2023

Verbale di prelievo: 04/12/2023

Campionamento eseguito da: Tecnico/i Gruppo C.S.A. S.p.A.: Campidelli Carlo, Benagli Tommaso

Dati dichiarati dal committente: portata condotta modulo E1 72555 m³/h, portata condotta modulo E2 62499 m³/h, portata condotta modulo E3 66872 m³/h

Codice campione: 2321418-001

Dati sperimentali:

Parametro:	Metodo applicato
Definizione dei criteri	Linee guida ARTA Abruzzo
[1] Definizione dei punti di misura	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)
[1] Misura della velocità dell'aria > di 3 m/s	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)
[1] Misura della velocità dell'aria < 3 m/s	ISO 7726:1998

Area di misura	Subarea di misura	Inizio misura	Durata		Velocità aria nella condotta	Velocità sul biofiltro	Portata specifica (1)
	[N°]	*[gg/mm/aaaa]*	*[hh:mm]*	*[hh:mm:ss]*	*[m/s ± Inc.]*	*[m/s]*	*[m/h]*
A1	S1	04/12/23	9:30	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
A1	S2	04/12/23	9:30	0:00:30	0,49 ± 0,02	0,009	31
A1	S3	04/12/23	9:31	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A1	S4	04/12/23	9:31	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
A1	S5	04/12/23	9:32	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A1	S6	04/12/23	9:32	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
A1	S7	04/12/23	9:33	0:00:30	0,62 ± 0,03	0,011	39
A1	S8	04/12/23	9:33	0:00:30	0,54 ± 0,03	0,01	34
A1	S9	04/12/23	9:34	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
A1	S10	04/12/23	9:34	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
A1	S11	04/12/23	9:35	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A1	S12	04/12/23	9:35	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
A2	S1	04/12/23	9:36	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A2	S2	04/12/23	9:36	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
A2	S3	04/12/23	9:37	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A2	S4	04/12/23	9:37	0:00:30	0,54 ± 0,03	0,01	34
A2	S5	04/12/23	9:38	0:00:30	0,62 ± 0,03	0,011	39
A2	S6	04/12/23	9:38	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
A2	S7	04/12/23	9:39	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
A2	S8	04/12/23	9:39	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
A2	S9	04/12/23	9:40	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
A2	S10	04/12/23	9:40	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
A2	S11	04/12/23	9:41	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
A2	S12	04/12/23	9:41	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
A3	S1	04/12/23	9:42	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
A3	S2	04/12/23	9:42	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
A3	S3	04/12/23	9:43	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38

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.

Segue - Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Area di misura	Subarea di misura	Inizio misura	Durata		Velocità aria nella condotta	Velocità sul biofiltro	Portata specifica (1)
	[N°]	*[gg/mm/aaaa]*	*[hh:mm]*	*[hh:mm:ss]*	*[m/s ± Inc.]*	*[m/s]*	*[m/h]*
A3	S4	04/12/23	9:43	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
A3	S5	04/12/23	9:44	0:00:30	0,62 ± 0,03	0,011	39
A3	S6	04/12/23	9:44	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
A3	S7	04/12/23	9:45	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
A3	S8	04/12/23	9:45	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
A3	S9	04/12/23	9:46	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
A3	S10	04/12/23	9:46	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
A3	S11	04/12/23	9:47	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
A3	S12	04/12/23	9:47	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
B1	S1	04/12/23	9:48	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
B1	S2	04/12/23	9:48	0:00:30	0,67 ± 0,03	0,012	43
B1	S3	04/12/23	9:49	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
B1	S4	04/12/23	9:49	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
B1	S5	04/12/23	9:50	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
B1	S6	04/12/23	9:50	0:00:30	0,69 ± 0,03	0,012	44
B1	S7	04/12/23	9:51	0:00:30	0,56 ± 0,03	0,01	36
B1	S8	04/12/23	9:51	0:00:30	0,52 ± 0,03	0,009	33
B1	S9	04/12/23	9:52	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
B1	S10	04/12/23	9:52	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
B1	S11	04/12/23	9:53	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
B1	S12	04/12/23	9:53	0:00:30	0,69 ± 0,03	0,012	44
B2	S1	04/12/23	9:54	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
B2	S2	04/12/23	9:54	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
B2	S3	04/12/23	9:55	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
B2	S4	04/12/23	9:55	0:00:30	0,47 ± 0,02	0,008	30
B2	S5	04/12/23	9:56	0:00:30	0,53 ± 0,03	0,009	34
B2	S6	04/12/23	9:56	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
B2	S7	04/12/23	9:57	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
B2	S8	04/12/23	9:57	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
B2	S9	04/12/23	9:58	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
B2	S10	04/12/23	9:58	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
B2	S11	04/12/23	9:59	0:00:30	0,67 ± 0,03	0,012	43
B2	S12	04/12/23	9:59	0:00:30	0,51 ± 0,03	0,009	32
B3	S1	04/12/23	10:00	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
B3	S2	04/12/23	10:00	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
B3	S3	04/12/23	10:01	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
B3	S4	04/12/23	10:01	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
B3	S5	04/12/23	10:02	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
B3	S6	04/12/23	10:02	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
B3	S7	04/12/23	10:03	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
B3	S8	04/12/23	10:03	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
B3	S9	04/12/23	10:04	0:00:30	0,51 ± 0,03	0,009	32
B3	S10	04/12/23	10:04	0:00:30	0,62 ± 0,03	0,011	39
B3	S11	04/12/23	10:05	0:00:30	0,69 ± 0,03	0,012	44
B3	S12	04/12/23	10:05	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
C1	S1	04/12/23	10:06	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
C1	S2	04/12/23	10:06	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
C1	S3	04/12/23	10:07	0:00:30	0,72 ± 0,04	0,013	46
C1	S4	04/12/23	10:07	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40

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.

Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Area di misura	Subarea di misura	Inizio misura	Durata		Velocità aria nella condotta	Velocità sul biofiltro	Portata specifica (1)
	[N°]	*[gg/mm/aaaa]*	*[hh:mm]*	*[hh:mm:ss]*	*[m/s ± Inc.]*	*[m/s]*	*[m/h]*
C1	S5	04/12/23	10:08	0:00:30	0,75 ± 0,04	0,013	48
C1	S6	04/12/23	10:08	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
C1	S7	04/12/23	10:09	0:00:30	0,83 ± 0,04	0,015	53
C1	S8	04/12/23	10:09	0:00:30	0,67 ± 0,03	0,012	43
C1	S9	04/12/23	10:10	0:00:30	0,88 ± 0,04	0,016	56
C1	S10	04/12/23	10:10	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
C1	S11	04/12/23	10:11	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
C1	S12	04/12/23	10:11	0:00:30	0,49 ± 0,02	0,009	31
C2	S1	04/12/23	10:12	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
C2	S2	04/12/23	10:12	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
C2	S3	04/12/23	10:13	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
C2	S4	04/12/23	10:13	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
C2	S5	04/12/23	10:14	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
C2	S6	04/12/23	10:14	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
C2	S7	04/12/23	10:15	0:00:30	0,79 ± 0,04	0,014	50
C2	S8	04/12/23	10:15	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
C2	S9	04/12/23	10:16	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
C2	S10	04/12/23	10:16	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
C2	S11	04/12/23	10:17	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
C2	S12	04/12/23	10:17	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
C3	S1	04/12/23	10:18	0:00:30	0,82 ± 0,04	0,014	52
C3	S2	04/12/23	10:18	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
C3	S3	04/12/23	10:19	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
C3	S4	04/12/23	10:19	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
C3	S5	04/12/23	10:20	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
C3	S6	04/12/23	10:20	0:00:30	0,54 ± 0,03	0,01	34
C3	S7	04/12/23	10:21	0:00:30	0,76 ± 0,04	0,013	48
C3	S8	04/12/23	10:21	0:00:30	0,78 ± 0,04	0,014	50
C3	S9	04/12/23	10:22	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
C3	S10	04/12/23	10:22	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
C3	S11	04/12/23	10:23	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
C3	S12	04/12/23	10:23	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
D1	S1	04/12/23	10:24	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
D1	S2	04/12/23	10:24	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
D1	S3	04/12/23	10:25	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
D1	S4	04/12/23	10:25	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
D1	S5	04/12/23	10:26	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
D1	S6	04/12/23	10:26	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
D1	S7	04/12/23	10:27	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
D1	S8	04/12/23	10:27	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
D1	S9	04/12/23	10:28	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
D1	S10	04/12/23	10:28	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
D1	S11	04/12/23	10:29	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
D1	S12	04/12/23	10:29	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
D2	S1	04/12/23	10:30	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
D2	S2	04/12/23	10:30	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
D2	S3	04/12/23	10:31	0:00:30	0,77 ± 0,04	0,014	49
D2	S4	04/12/23	10:31	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
D2	S5	04/12/23	10:32	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35

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.

Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Area di misura	Subarea di misura	Inizio misura	Durata		Velocità aria nella condotta	Velocità sul biofiltro	Portata specifica (1)
	[N°]	*[gg/mm/aaaa]*	*[hh:mm]*	*[hh:mm:ss]*	*[m/s ± Inc.]*	*[m/s]*	*[m/h]*
D2	S6	04/12/23	10:32	0:00:30	0,39 ± 0,02	0,007	25
D2	S7	04/12/23	10:33	0:00:30	0,81 ± 0,04	0,014	52
D2	S8	04/12/23	10:33	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
D2	S9	04/12/23	10:34	0:00:30	0,50 ± 0,03	0,009	32
D2	S10	04/12/23	10:34	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
D2	S11	04/12/23	10:35	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
D2	S12	04/12/23	10:35	0:00:30	0,61 ± 0,03	0,011	39
D3	S1	04/12/23	10:36	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
D3	S2	04/12/23	10:36	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
D3	S3	04/12/23	10:37	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
D3	S4	04/12/23	10:37	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
D3	S5	04/12/23	10:38	0:00:30	0,54 ± 0,03	0,01	34
D3	S6	04/12/23	10:38	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
D3	S7	04/12/23	10:39	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
D3	S8	04/12/23	10:39	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
D3	S9	04/12/23	10:40	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
D3	S10	04/12/23	10:40	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
D3	S11	04/12/23	10:41	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
D3	S12	04/12/23	10:41	0:00:30	0,46 ± 0,02	0,008	29
E1	S1	04/12/23	10:42	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
E1	S2	04/12/23	10:42	0:00:30	0,72 ± 0,04	0,013	46
E1	S3	04/12/23	10:43	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
E1	S4	04/12/23	10:43	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
E1	S5	04/12/23	10:44	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
E1	S6	04/12/23	10:44	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
E1	S7	04/12/23	10:45	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
E1	S8	04/12/23	10:45	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
E1	S9	04/12/23	10:46	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
E1	S10	04/12/23	10:46	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
E1	S11	04/12/23	10:47	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
E1	S12	04/12/23	10:47	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
E2	S1	04/12/23	10:48	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
E2	S2	04/12/23	10:48	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
E2	S3	04/12/23	10:49	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
E2	S4	04/12/23	10:49	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
E2	S5	04/12/23	10:50	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
E2	S6	04/12/23	10:50	0:00:30	0,77 ± 0,04	0,014	49
E2	S7	04/12/23	10:51	0:00:30	0,85 ± 0,04	0,015	54
E2	S8	04/12/23	10:51	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
E2	S9	04/12/23	10:52	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
E2	S10	04/12/23	10:52	0:00:30	0,75 ± 0,04	0,013	48
E2	S11	04/12/23	10:53	0:00:30	0,77 ± 0,04	0,014	49
E2	S12	04/12/23	10:53	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
E3	S1	04/12/23	10:54	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
E3	S2	04/12/23	10:54	0:00:30	0,69 ± 0,03	0,012	44
E3	S3	04/12/23	10:55	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
E3	S4	04/12/23	10:55	0:00:30	0,69 ± 0,03	0,012	44
E3	S5	04/12/23	10:56	0:00:30	0,81 ± 0,04	0,014	52
E3	S6	04/12/23	10:56	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46

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.

Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Area di misura	Subarea di misura	Inizio misura	Durata		Velocità aria nella condotta	Velocità sul biofiltro	Portata specifica (1)
	[N°]	*[gg/mm/aaaa]*	*[hh:mm]*	*[hh:mm:ss]*	*[m/s ± Inc.]*	*[m/s]*	*[m/h]*
E3	S7	04/12/23	10:57	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
E3	S8	04/12/23	10:57	0:00:30	0,74 ± 0,04	0,013	47
E3	S9	04/12/23	10:58	0:00:30	0,78 ± 0,04	0,014	50
E3	S10	04/12/23	10:58	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
E3	S11	04/12/23	10:59	0:00:30	0,81 ± 0,04	0,014	52
E3	S12	04/12/23	10:59	0:00:30	0,71 ± 0,04	0,013	45
F1	S1	04/12/23	11:00	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
F1	S2	04/12/23	11:00	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
F1	S3	04/12/23	11:01	0:00:30	0,63 ± 0,03	0,011	40
F1	S4	04/12/23	11:01	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
F1	S5	04/12/23	11:02	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
F1	S6	04/12/23	11:02	0:00:30	0,65 ± 0,03	0,011	41
F1	S7	04/12/23	11:03	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
F1	S8	04/12/23	11:03	0:00:30	0,72 ± 0,04	0,013	46
F1	S9	04/12/23	11:04	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
F1	S10	04/12/23	11:04	0:00:30	0,72 ± 0,04	0,013	46
F1	S11	04/12/23	11:05	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
F1	S12	04/12/23	11:05	0:00:30	0,77 ± 0,04	0,014	49
F2	S1	04/12/23	11:06	0:00:30	0,59 ± 0,03	0,01	38
F2	S2	04/12/23	11:06	0:00:30	0,73 ± 0,04	0,013	46
F2	S3	04/12/23	11:07	0:00:30	0,76 ± 0,04	0,013	48
F2	S4	04/12/23	11:07	0:00:30	0,67 ± 0,03	0,012	43
F2	S5	04/12/23	11:08	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
F2	S6	04/12/23	11:08	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
F2	S7	04/12/23	11:09	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
F2	S8	04/12/23	11:09	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
F2	S9	04/12/23	11:10	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
F2	S10	04/12/23	11:10	0:00:30	0,64 ± 0,03	0,011	41
F2	S11	04/12/23	11:11	0:00:30	0,68 ± 0,03	0,012	43
F2	S12	04/12/23	11:11	0:00:30	0,70 ± 0,04	0,012	45
F3	S1	04/12/23	11:12	0:00:30	0,76 ± 0,04	0,013	48
F3	S2	04/12/23	11:12	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
F3	S3	04/12/23	11:13	0:00:30	0,81 ± 0,04	0,014	52
F3	S4	04/12/23	11:13	0:00:30	0,58 ± 0,03	0,01	37
F3	S5	04/12/23	11:14	0:00:30	0,75 ± 0,04	0,013	48
F3	S6	04/12/23	11:14	0:00:30	0,55 ± 0,03	0,01	35
F3	S7	04/12/23	11:15	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
F3	S8	04/12/23	11:15	0:00:30	0,57 ± 0,03	0,01	36
F3	S9	04/12/23	11:16	0:00:30	0,80 ± 0,04	0,014	51
F3	S10	04/12/23	11:16	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38
F3	S11	04/12/23	11:17	0:00:30	0,75 ± 0,04	0,013	48
F3	S12	04/12/23	11:17	0:00:30	0,60 ± 0,03	0,011	38

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.

Segue - Rapporto di prova N° 2321418-001 del 09/01/2024

Determinazione dei punti di campionamento

Area di misura	Sub-area	Velocità media aria nella condotta	Velocità media sul modulo	Portata specifica
		m/s	*m/s*	*m/h*
A - B	B1 - S4	0,70	0,59	38
C - D	C1 - S9	0,88	0,65	42
E - F	E2 - S7	0,85	0,69	44

Note:

[1] Sede A: Via al Torrente n° 22 - 47923 Rimini (RN)

[2] Sede B: Via al Torrente n° 26 - 47923 Rimini (RN)

PARAMETRI DI CATEGORIA 0 = prove eseguite presso il Laboratorio.

PARAMETRI DI CATEGORIA II = prove eseguite presso un mezzo mobile di un Laboratorio di Prova appositamente attrezzato per eseguire determinate prove.

PARAMETRI DI CATEGORIA III [parametri di campo] = prove eseguite da personale del Laboratorio in siti posti fuori dalla sede del Laboratorio di Prova.

1 Inteso come flusso di massa riportato all'intera superficie biofiltrante.

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

Unità Produttiva Laboratori
il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)

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.

Rapporto di prova N° 2321418-002 del 09/01/2024

Committente: **C.I.R. 33 Servizi S.r.l. - Viale dell'Industria n°5, 60035 Jesi (AN)**

Impianto: **Impianto di trattamento meccanico-biologico (TMB), via San Vincenzo n°14, 60013 Corinaldo (AN)**

Postazione di misura: Biofiltro E

Protocollo applicato: 20231192

Oggetto della misura: Emissione da biofiltro

Inizio fase analitica: 04/12/2023 **Fine fase analitica:** 13/12/2023

Verbale di prelievo: 04/12/2023

Campionamento eseguito da: Tecnico/i Gruppo C.S.A. S.p.A.: Campidelli Carlo, Benagli Tommaso

Dati dichiarati dal committente: portata condotta modulo E1 72555 m³/h, portata condotta modulo E2 62499 m³/h, portata condotta modulo E3 66872 m³/h

Caratteristiche del biofiltro:

Materiale di riempimento:	biomassa tipo "Radica" composta da torba, compost, corteccia erica e loro miscele
Altezza del letto biofiltrante:	2 m
Dimensioni del biofiltro:	forma rettangolare, suddiviso in 3 moduli delle dimensioni di 26x12 m
Superficie calpestabile:	936 mq
Portata nominale in ingresso:	150000 Nm³/h
Tempo di contatto:	≥ 45 sec

Dati sperimentali:

○ **Prova:** Determinazione delle portate specifiche del biofiltro attraverso l'uso di cappa a base quadrata di 1 m² raccordata a camino di sezione circolare.

Parametro	Metodo applicato	U.M.	L.o.Q.
Definizione dei criteri	Linee guida A.R.T.A. Abruzzo	-	-
Definizione dei punti di misura	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)	-	-
Misura della velocità dell'aria > di 3 m/s	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)	m/s	3
Misura della velocità dell'aria < 3 m/s	ISO 7726:1998	m/s	0,1
Ossigeno (O_2)	ISO 12039:2019 Annex A	%	0,01
Anidride carbonica (CO_2)	ISO 12039:2019 Annex A	%	0,01
Azoto (N_2)	Calcolo	%	-
Umidità dei fumi	UNI EN 14790:2017	%	1
Temperatura dei fumi	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)	°C	1
Pressione dei fumi	UNI EN ISO 16911-1:2013 (Escl. Annex C,D,E)	kPa	70
Velocità sul biofiltro	Calcolo	m/s	-
Portata specifica	Calcolo	m/h	-

Punto di misura:	B1 - S4	C1 - S9	E2 - S7
Catena di custodia:	2321418-002	2321418-003	2321418-004
Ora [hh:mm]:	10:20	10:40	11:25
Durata [mm]:	60	60	60

Velocità media fumi	0,70 ± 0,04	0,88 ± 0,04	0,85 ± 0,04
Ossigeno (O_2)	20,90 ± 1,68	20,90 ± 1,68	20,90 ± 1,68
Anidride carbonica (CO_2)	0,10 ± 0,02	< 0,01	0,10 ± 0,02
Azoto (N_2)	79,00	79,10	79,00
Umidità dei fumi	1,65 ± 0,13	1,83 ± 0,13	1,77 ± 0,13
Temperatura dei fumi	14 ± 1	14 ± 1	14 ± 1
Pressione dei fumi	101,4 ± 0,3	101,4 ± 0,3	101,4 ± 0,3
Velocità sul biofiltro	0,012	0,016	0,015
Portata specifica	45	56	54

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.

Dati sperimentali:

Parametro	Metodo applicato
Ammoniaca (NH_3)	UNI EN ISO 21877 (Annex D):2020
Acido solfidrico (H_2S)	M.U. 634:84
Polveri totali in basse concentrazioni	UNI EN 13284-1:2017

Punto di misura	Catena di custodia	Inizio prelievo	Durata
		[gg/mm/aaaa hh:mm]	*[mm]*
B1 - S4	2321418-002	04/12/2023 10:20	60
C1 - S9	2321418-003	04/12/2023 10:40	60
E2 - S7	2321418-004	04/12/2023 11:25	60

Parametro	U.M.	Risultato ± I.M.	L.o.Q.	Risultato ± I.M.	L.o.Q.	Risultato ± I.M.	L.o.Q.
		B1 - S4		C1 - S9		E2 - S7	
Ammoniaca (NH_3)	mg/Nm³	< 0,227	0,227	< 0,224	0,224	< 0,205	0,205
Acido solfidrico (H_2S)	mg/Nm³	< 1,72	1,72	< 1,64	1,64	< 1,75	1,75
Polveri totali in basse concentrazioni	mg/Nm³	0,38 ± 0,05	0,19	0,19 ± 0,03	0,19	0,15 ± 0,03	0,15

Note:

L.o.Q. Limite di quantificazione

U.M. Unità di misura

Il campionamento è stato eseguito dal Gruppo C.S.A. con metodo accreditato

Se non diversamente specificato, l'incertezza di misura è estesa e calcolata con un fattore di copertura K=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95%. L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di quantificazione

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

Unità Produttiva Laboratori
il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)

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.

Rapporto di prova N° 2321418-003 del 09/01/2024

Committente: **C.I.R. 33 Servizi S.r.l. - Viale dell'Industria n°5, 60035 Jesi (AN)**

Impianto: **Impianto di trattamento meccanico-biologico (TMB), via San Vincenzo n°14, 60013 Corinaldo (AN)**

Postazione di misura: Biofiltro E

Protocollo applicato: 20231192

Oggetto della misura: Emissione da biofiltro

Inizio fase analitica: 04/12/2023 **Fine fase analitica:** 05/12/2023

Verbale di prelievo: 04/12/2023

Campionamento eseguito da: Tecnico/i Gruppo C.S.A. S.p.A.: Campidelli Carlo, Benagli Tommaso

Dati dichiarati dal committente: portata condotta modulo E1 72555 m³/h, portata condotta modulo E2 62499 m³/h, portata condotta modulo E3 66872 m³/h

Parametro	Metodo applicato:
Concentrazione di odore	UNI EN 13725:2022

Codice campione	Denominazione campione	Data e ora di campionamento	Durata del prelievo	Data e ora di analisi	L.o.Q.	Risultato	L.F.I. - L.F.S.
		[gg/mm/aa]	*[min]*	*[gg/mm/aa]*	*[OU_E/m^3]*	*[OU_E/m^3]*	*[OU_E/m^3]*
2321418-002	B1 - S4	4/12/23 10:20	60	5/12/23 17:00	25	141	92 - 226
2321418-003	C1 - S9	4/12/23 11:40	60	5/12/23 17:10	25	166	109 - 267
2321418-004	E2 - S7	4/12/23 12:25	60	5/12/23 17:20	25	154	101 - 247

Note:

L.o.Q. Limite di quantificazione

L.F.I. Limite fiduciario inferiore

L.F.S. Limite fiduciario superiore

Se non diversamente specificato, i limiti fiduciari sono calcolati con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%. Per risultati inferiori al limite di quantificazione non vengono definiti i limiti fiduciari. I limiti fiduciari associati alle prove non comprendono l'incertezza di campionamento.

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

Strumentazione utilizzata per il metodo UNI EN 13725:

Olfattometro: Modello SCENTROID SS600 a sei postazioni.

Odorante di riferimento: Alcol butilico in aria a diverse concentrazioni certificate in bombola.

Accuratezza sensoriale complessiva al 05/05/2023 : Aod= 0,088, r= 0,330

Temperatura ambiente e umidità relativa in camera olfattometrica: 24 °C 45 %

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Segue l'allegato 1 al presente Rapporto di Prova.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)

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.

Allegato N°1 allo studio 2321418 del 09/01/2024

Committente: C.I.R. 33 Servizi S.r.l. - Viale dell'Industria n°5, 60035 Jesi (AN)

Impianto: Impianto di trattamento meccanico-biologico (TMB), via San Vincenzo n°14, 60013 Corinaldo (AN)

Postazione di misura: Biofiltro E

Parametro	Unità di misura	Media	Valore limite [2]
Portata specifica	m/h	52	
Portata secca biofiltro [1]	Nm³/h	45179 ± 2246	
Ammoniaca (NH_3)	mg/Nm³	< 0,227	**5**
Acido solfidrico (H_2S)	mg/Nm³	< 1,75	**2,5**
Polveri totali in basse concentrazioni	mg/Nm³	0,24 ± 0,02	**5**
Concentrazione di odore	OUE/m³	154 (101 - 247)	**300**

Dati calcolati

Parametro	U.M.	B1 - S4	C1 - S9	E2 - S7	Biofiltro E1	Valore limite [2]
Carico specifico medio	Nm³/m³h	22	29	27	26	**≤ 80**
Tempo di residenza	sec	167	125	133	140	**> 36**

Note:

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n°82 del 07 marzo 2005 e s.m.i.

1 Calcolati considerando l'intera superficie del biofiltro.

2 Limiti come da D.D. n° 1014 del 02/08/2022 e SS.MM.II.

I valori di concentrazione per i parametri riscontrati inferiori ai limiti di quantificazione concorrono all'espressione delle somme e, conseguentemente, delle medie riportate nel rapporto di prova nella misura pari a "0", applicando il metodo "Lower Bound", come indicato da "Rapporti ISTISAN 04/15" dell'Istituto Superiore della Sanità.

Ulteriori informazioni relative a specifici metodi di prova eventualmente non incluse nel presente rapporto di prova sono disponibili presso il laboratorio e possono essere fornite previa formale richiesta.

Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

Unità Produttiva Laboratori
Il Direttore
(Dr. Ivan Fagiolino)

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.

Segue - Allegato N°1 allo studio 2321418 del 09/01/2024

Planimetria biofiltro E

	A			B			C			D			E			F		
1	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9
	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10
	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11
	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12
2	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9
	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10
	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11
	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12
3	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9	S1	S5	S9
	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10	S2	S6	S10
	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11	S3	S7	S11
	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12	S4	S8	S12
		MODULO E1						MODULO E2						MODULO E3				

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.