ARPAM
AGENZIA REGIONALE
PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

PROGETTO ODOR.NET: RELAZIONE EVENTO ODORIGENO DEL 31 MAGGIO 2022

ODOR.NET
ARPAMarche

LUGLIO 2022

PROGETTO ODOR.NET:

REPORT EVENTO ODORIGENO DEL 31/05/2022

SINTESI E COMMENTI

Il giorno 31 maggio 2022, poco dopo le ore 16, il Comune di Falconara è stato interessato da un evento odorigeno localizzato nelle aree urbane di Falconara Alta e Falconara Centro. Le prime e tempestive segnalazioni effettuate dai cittadini tramite APP "OdorNet ARPAMarche", hanno allertato l'amministrazione e i tecnici ARPAM i quali hanno prontamente attivato i campionatori della rete OdorNet dislocati sul territorio.
Durante l'evento le condizioni meteoclimatiche sono state caratterizzate da venti di brezza tesa provenienti da Est. Dall'analisi dei dati monitorati è stato confermato e ben identificato un episodio odorigeno rilevato in maniera distinta dalla strumentazione presente sul territorio, nello specifico per i parametri TVOC (Composti Organici Totali) e H2S (idrogeno solforato) che hanno evidenziato un picco di concentrazione fin dalla prima segnalazione. Il campionamento attraverso i dispositivi della rete OdorNet è stato avviato nei minuti successivi e tra le sostanze indagate sono stati rilevati in concentrazioni maggiori Pentano, Esano, 2-Metilbutano, Toluene, Benzene e 2-butossietanolo (per l'elenco completo si rimanda alla tabella in fondo al report). La tipologia di sostanze determinate classifica l'evento come un fenomeno odorigeno causato da idrocarburi e sostanze solforate.
In merito alle cause dell'evento si è riscontrato, nella giornata del 31/05/2022, il blocco degli impianti di recupero zolfo presso la raffineria api di Ancona (nota api 709/2022 del 31/05/2022). Il blocco ha coinvolto in particolare l'unità recupero zolfo, l'unità stripper di acque acide e l'unità di rigenerazione MDEA (nota api n.771/2022 del 15/06/2022). Nelle 24 ore sono state rilasciate 16,5 tonn. di SO_2.

VALUTAZIONE TOSSICOLOGICA

I Composti Organici Volatili (COV) sono caratterizzati da un'alta volatilità e pertanto tendono ad evaporare facilmente a temperatura ambiente.
In tema di problematiche di carattere sanitario, è doveroso precisare che l'attività biologica e le proprietà tossiche delle sostanze sono strettamente correlate alle loro proprietà chimico-fisiche, ossia all'influenza che i gruppi funzionali possono svolgere su solubilità in acqua, lipofilia, pressione di vapore e reattività, alcuni dei parametri che rivestono grande importanza nella capacità di una sostanza tossica di manifestare effetti nocivi nell'organismo umano.
In generale la tossicità di una sostanza, definita come la capacità di provocare effetti dannosi su organismi viventi quando si supera una determinata concentrazione, può essere classificata, in base al sito d'azione, all'insorgenza o alla persistenza, rispettivamente in locale o sistemica, acuta o cronica. L'entità di tali effetti è legata ad una serie di condizioni, quali ad esempio: modalità di esposizione (durata, frequenza e via di contatto), concentrazione del contaminante, tossicità intrinseca della sostanza stessa. In generale, quando un organismo è a contatto con elevate concentrazioni di contaminante per periodi di tempo limitati

possono manifestarsi effetti acuti, di contro esposizioni prolungate a contatto con concentrazioni di contaminante anche modeste possono produrre effetti cronici.
Fatto salvo quanto sopra esposto, sulla base delle evidenze analitiche registrate per l'evento in questione, sono state effettuate valutazioni tossicologiche per i composti volatili ritenuti maggiormente significativi per l'entità della concentrazione rilevata e per i potenziali effetti sanitari associabili alla loro esposizione.
Tutto ciò premesso, il raffronto delle concentrazioni rilevate dai sistemi di campionamento con i valori di qualità e di riferimento individuati dalla consultazione della letteratura di settore ha mostrato il rispetto di quest'ultimi per l'insieme delle sostanze oggetto di interesse.
In merito si precisa che la sacca di campionamento relativa alla postazione "Falconara binari centro" ha riportato una anomalia tecnica durante l'attivazione del dispositivo; pertanto, le relative valutazioni sono state condotte sui valori rilevati dalla "fiala di campionamento". Tuttavia, si ritiene necessario sottolineare, la valenza puramente informativa e di orientamento di tale confronto, in quanto i valori limiti di riferimento sono il risultato di valutazioni scientifiche ben specifiche elaborate su determinati periodi di mediazione rispetto invece alle misure svolte che sono espressione di una misura istantanea.
In relazione all'evento oggetto della presente valutazione, dai dati analitici pervenuti, si evince che le concentrazioni più alte hanno riguardato per lo più alcuni idrocarburi alifatici saturi a catena corta (C1-C4) e a catena lunga (≥ C6) nonché composti carbonilici a catena corta, quale il dimetilchetone. I composti rilevati sono comunque risultati presenti in concentrazioni al disotto dei valori di riferimento riscontrati in letteratura e alle quali non sono associabili problematiche di tipo tossicologico.
In tema di sostanze organiche volatili, si ritiene opportuno evidenziare, che in molti casi ad esse sono associate basse soglie olfattive e che pertanto possono risultare sgradevoli per la popolazione anche a basse concentrazioni. In relazione a questo aspetto è anche bene ricordare che ai composti odorigeni non necessariamente sono associati rischi per la salute umana, questo sia per la loro natura intrinseca, sia per le basse concentrazioni aria-ambiente che di frequente vengono rilevate, nonché per il periodo di esposizione, spesso di breve durata.

ELABORAZIONI del 31 Maggio 2022.

1. SEGNALAZIONI APP ODOR.NET ARPAMARCHE

Il giorno 31 Maggio tramite APP Odor.net ARPAMarche sono pervenute 8 segnalazioni tutte a cavallo tra le ore 16/17; in tale intervallo di poco più di un'ora la popolazione ha manifestato la presenza di un disagio odorigeno localizzato nell'area tra Falconara Centro e Falconara Alta, Tab.1 e Grafico 1.

Data e ora	Zona	Tipo e Grado	Odore percepito	Sintomi	Direzione vento	Velocita' vento m/s
31/05/2022 16:20:48	FalconaraB	3 odore fortissimo	Zolfo		E	4,0
31/05/2022 16:22:07	FalconaraA	2 odore forte	Idrocarburi		E	4,0
31/05/2022 16:27:14	FalconaraA	2 odore forte	Zolfo		E	4,0
31/05/2022 16:27:16	FalconaraA	3 odore fortissimo	Idrocarburi	Occhi Naso/Gola Problemi respiratori	E	4,0
31/05/2022 16:30:08	FalconaraB	3 odore fortissimo	Zolfo		E	2,9
31/05/2022 16:34:24	FalconaraA	3 odore fortissimo	Idrocarburi	Occhi	NE	2,9
31/05/2022 16:37:50	FalconaraB	2 odore forte	Idrocarburi	Naso/Gola	SE	2,4
31/05/2022 17:29:46	FalconaraA	2 odore forte	Idrocarburi	Occhi	E	2,8

Tabella 1. Elenco segnalazioni pervenute il giorno 31/05/2022 tramite APP Odor.net ARPAMarche

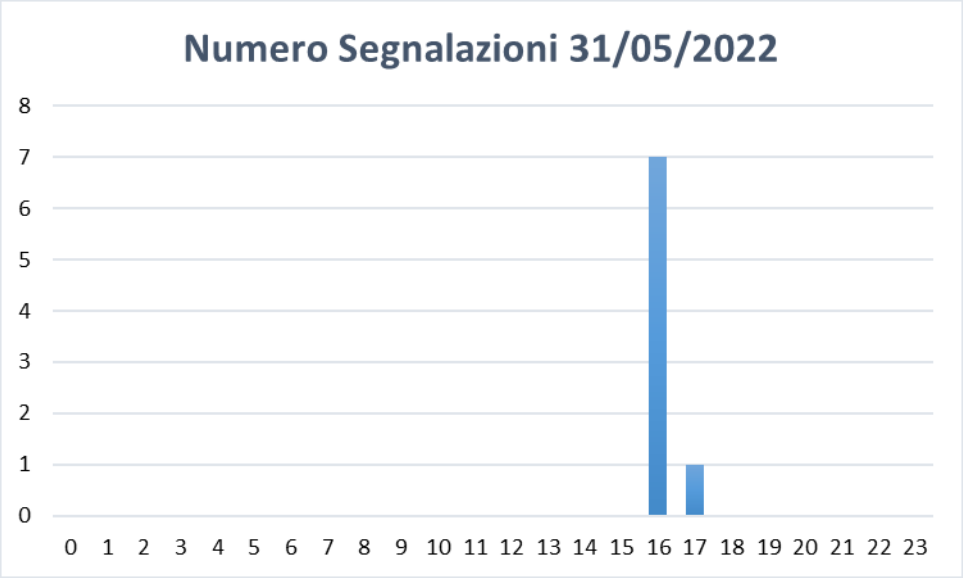


Grafico 1. Andamento orario delle segnalazioni pervenute tramite APP Odor.net ARPAMarche il 31 Maggio 2022

Sulla base delle segnalazioni pervenute tramite APP nell'arco della giornata, l'intensità delle molestie olfattive segnalate, definite su una scala da 1 (debole) a 3 (fortissimo) è stata riportata come fortissimo (50%) e forte (50%) e nessuna segnalazione di tipo debole; tali indicazioni indicano una forte caratterizzazione odorigena dell'evento. In merito alla tipologia di odore maggiormente avvertita durante l'evento sono state indicate le tipologie Idrocarburi (63%) e Zolfo (38%), Graf.2 e Graf.3.

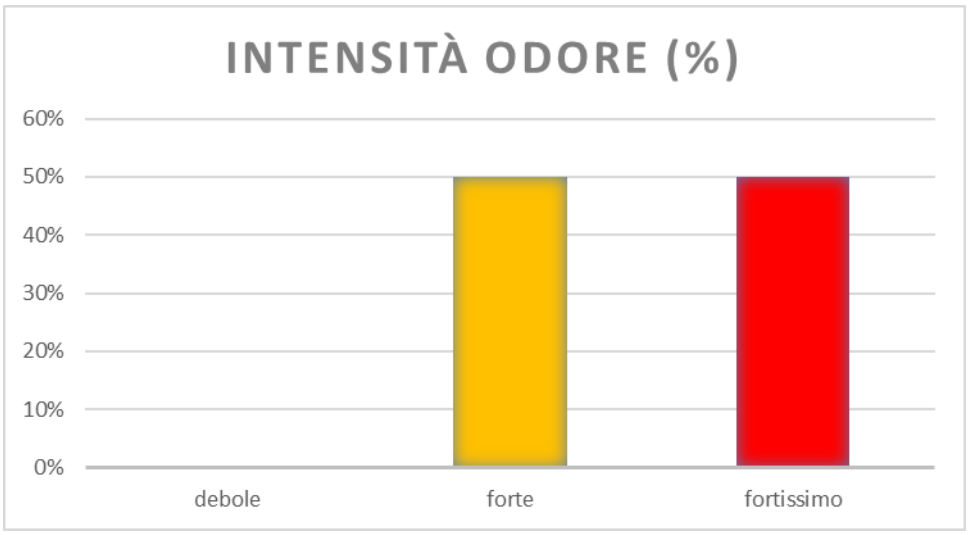


Grafico 2. Intensità delle molestie olfattive percepite durante le segnalazioni del 31 maggio 2022

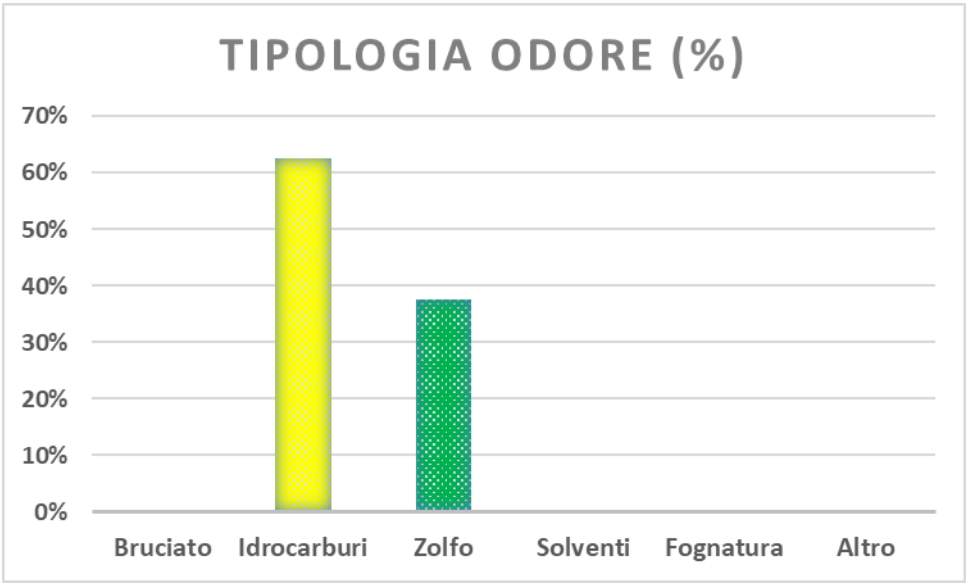


Grafico 3. Tipologia di molestia olfattiva avvertita dai cittadini durante le segnalazioni del 31 maggio 2022

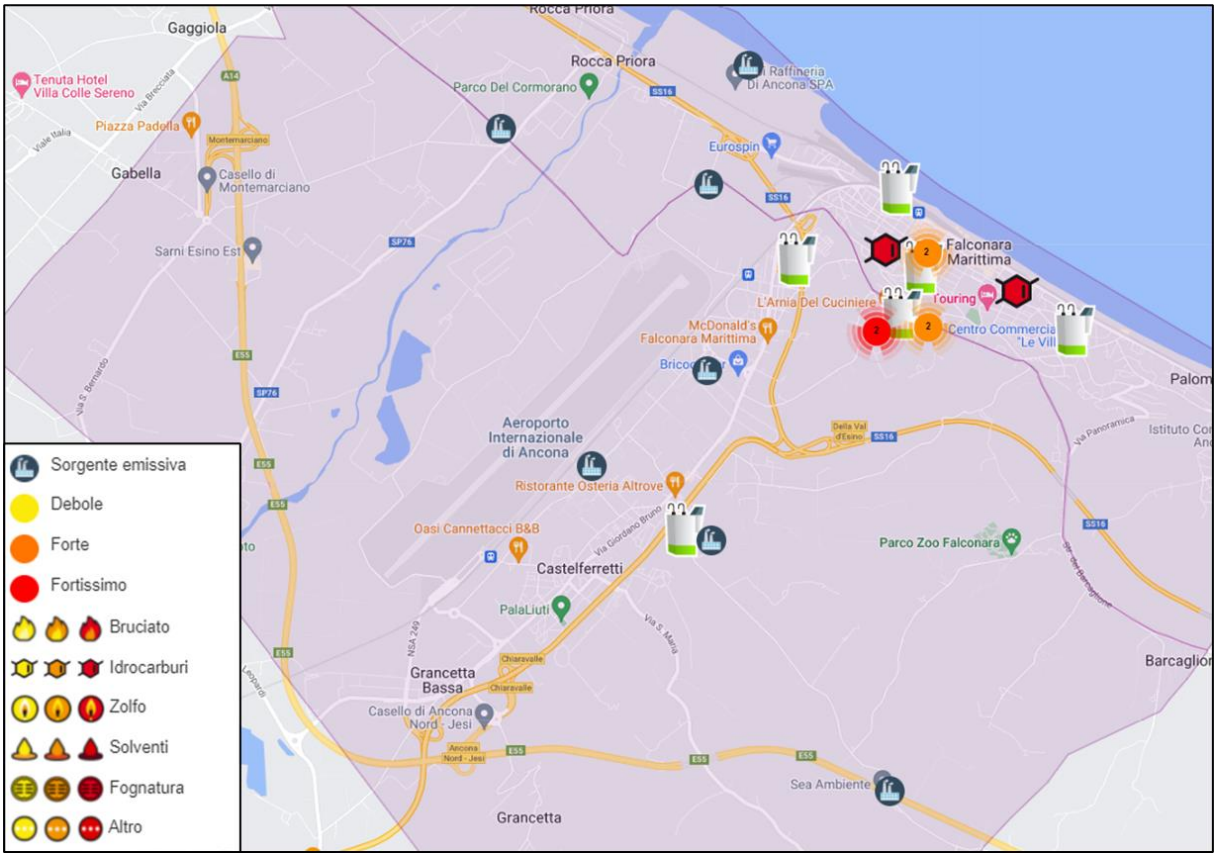
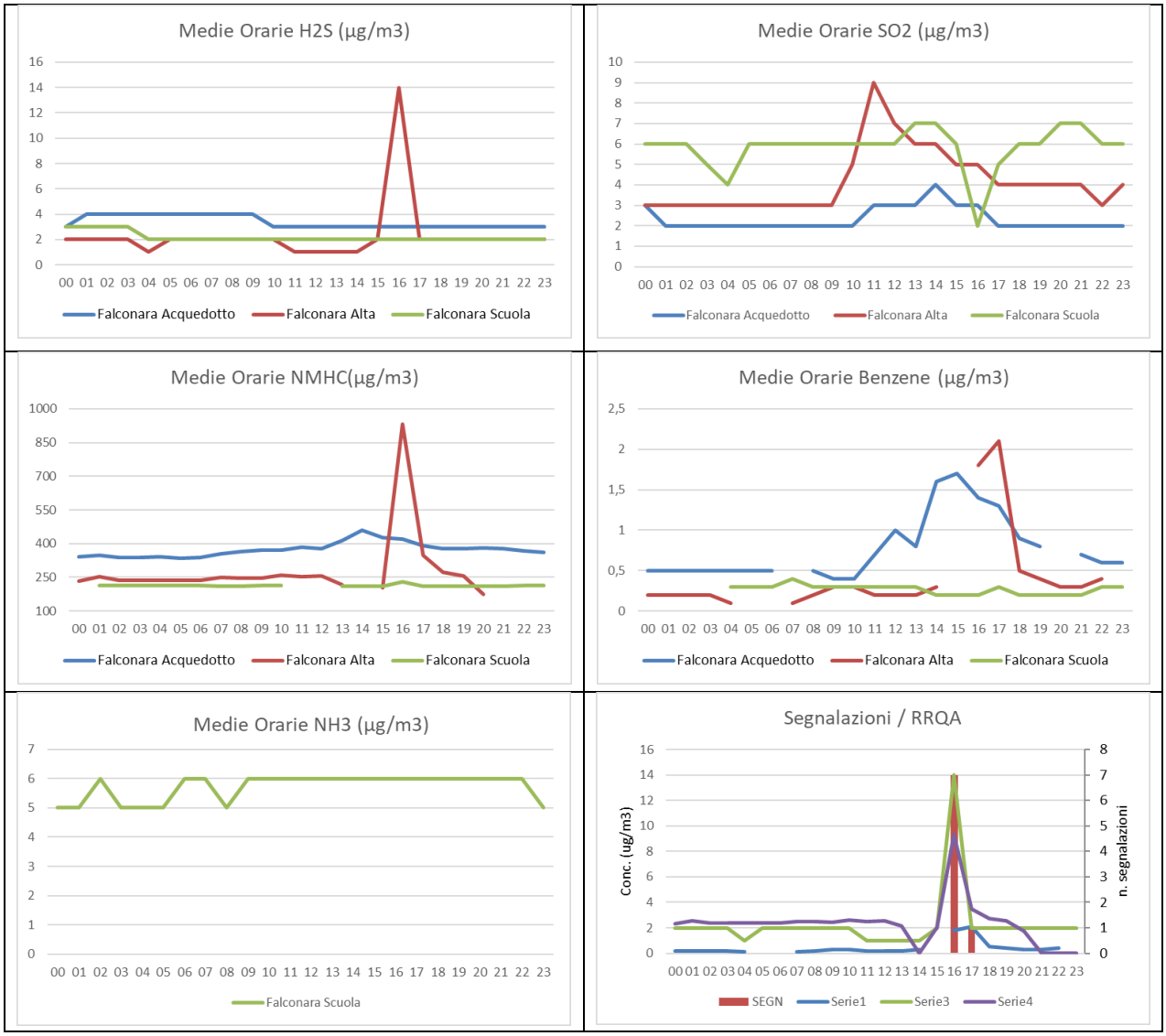


Figura 1. Distribuzione delle segnalazioni pervenute il 31/05/2022 via APP
(Visualizzazione da piattaforma)

2. MONITORAGGIO DEGLI INQUINANTI RILEVATI DALLE STAZIONI DELLA RETE REGIONALE QUALITA' DELL'ARIA

Si riportano i dati orari validati rilevati dalle centraline afferenti alla qualità dell'aria regionale RRQA per i parametri H2S (Idrogeno Solforato), SO2 (Biossido di Zolfo), NMHC (Idrocarburi non metanici), NH3 (Ammoniaca) e Benzene. Di tali parametri di cui si riporta il trend della giornata caratterizzata dall'evento odorigeno, solo per il Benzene e SO2, la normativa vigente sulla qualità dell'aria, il D.Lgs 155/2010, prevede un valore limite: per il benzene pari a 5 µg/m^3 inteso come media annua e per SO2 pari a 125 µg/m^3 come limite orario e 350 µg/m^3 come limite giornaliero.



Grafici 4. Elaborazioni dati del 31/05/2022 provenienti dalla rete di Rilevamento della Qualità dell'aria Regionale.

Tali limiti risultano qui rispettati. Osservando i trend delle concentrazioni orarie si osserva che alcuni parametri presentano evidenti variazioni nell'arco della giornata, Grafici 4. Rispetto al normale trend della giornata i parametri che evidenziano una variazione maggiore sono l'idrogeno solforato (H2S), il biossido di zolfo (SO2), il benzene e gli idrocarburi non metanici (NMHC) con valori massimi di concentrazione media oraria registrati, ad eccezione del SO2, tutti in corrispondenza dell'evento odorigeno segnalato, ore 16/17. I rispettivi valori di concentrazione media oraria massima registrati presso la stazione di Falconara Alta sono 14 µg/m^3 per l'H2S; 9 µg/m^3 per SO2; 2,1 µg/m^3 per il benzene e 931 µg/m^3 per NMHC.
Nelle altre stazioni di Falconara Acquedotto e Falconara Scuola non si particolari variazioni, se non per il benzene che ha mostrato una tendenza simile tra le due centraline di Falconara Alta e Acquedotto.

3. MONITORAGGIO RETE CAMPIONATORI ODOR.NET

Le sei postazioni di monitoraggio ubicate sul territorio sono dotate di un analizzatore PID per la rilevazione in continuo dei composti organici volatili totali (TVOC). In figura 3 si riportano le ubicazioni su mappa dei 6 campionatori afferenti al rete e progetto Odor.net per il monitoraggio in oggetto:

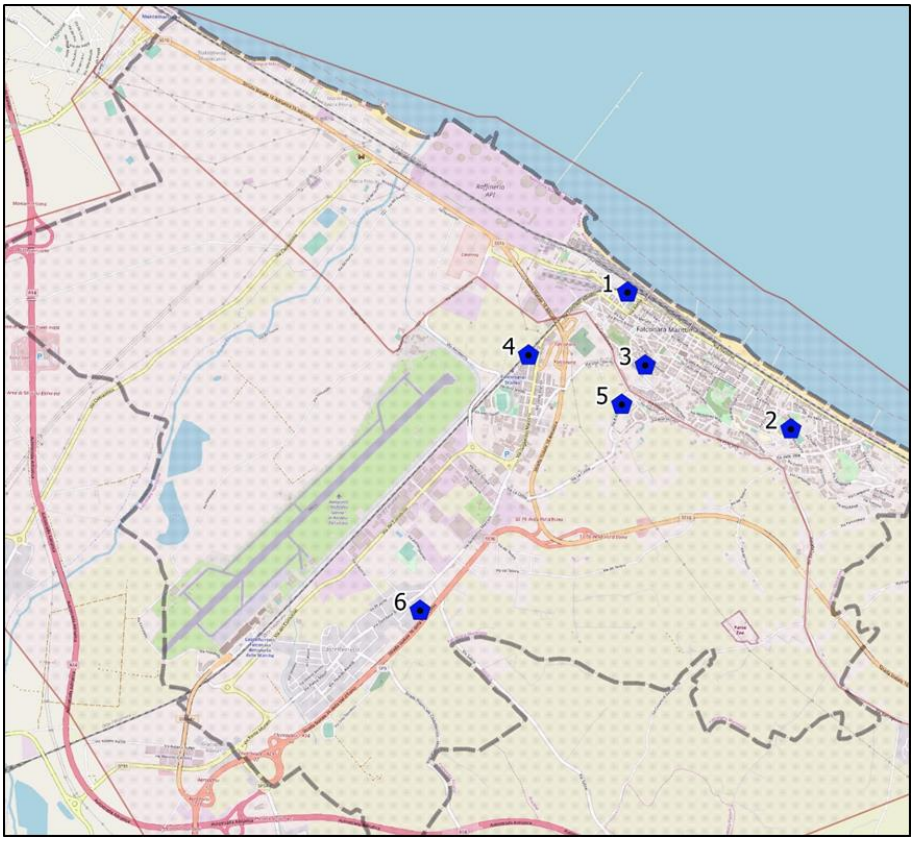
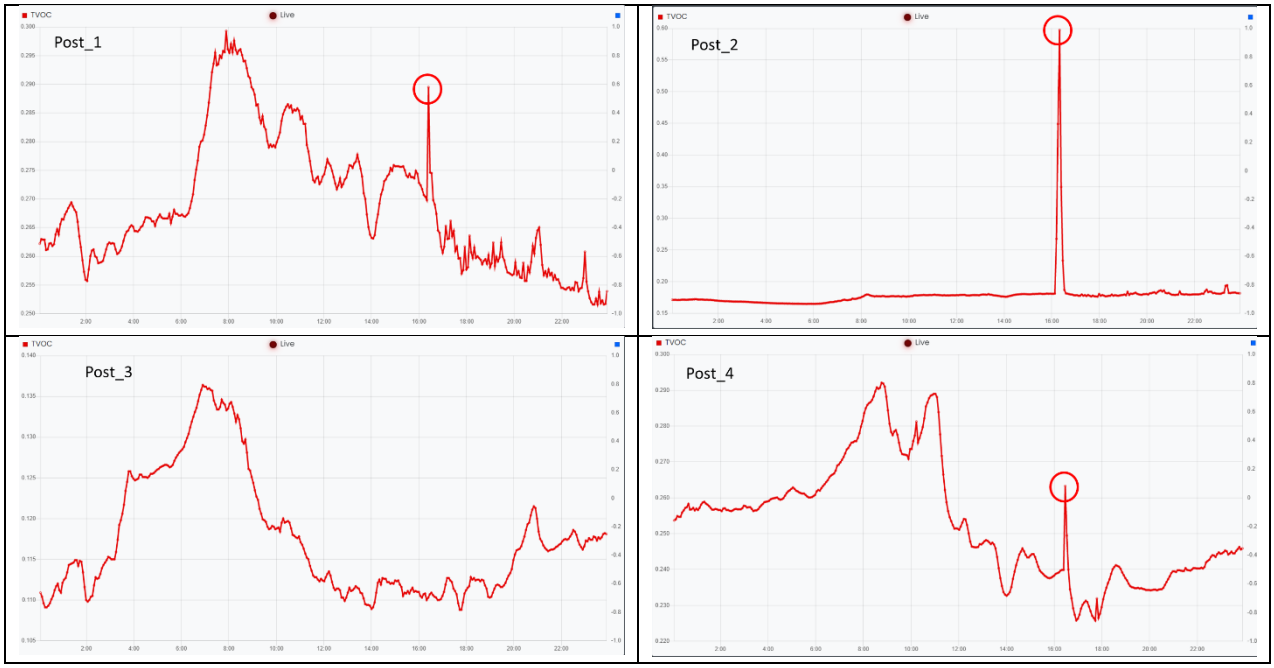
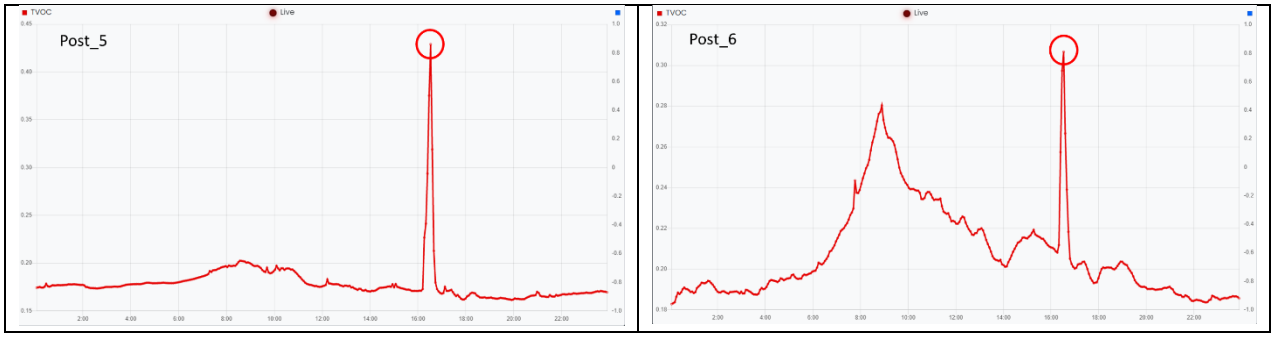


Figura 2. Mappa con ubicazione dei campionatori delle rete Odor.net.
1-Sottopasso Stamura; 2-Scuole via Liguria; 3-Palazzo Bianchi; 4-Case Unrra; 5-Falconara Alta; 6-Castelferretti

Si riportano di seguito i grafici di tali analizzatori nel giorno 31/05/2022, Grafici 5.





Grafici 5. Trend giornalieri per il 31/05/2022 dei PID installati presso i campionatori (TVOC in ppm)

Si osserva che tranne per la postazione n.3, tutte le altre presentano un picco evidente in concomitanza al fenomeno odorigeno segnalato. Tale variazione è rilevante soprattutto nelle postazioni n.2 e n.5 ubicate infatti nella zona caratterizzata dalle maggiori segnalazioni, raggiungendo valore di concentrazione di picco anche pari a 3 volte il valore medio giornaliero; il picco è stato registrato alle ore 16:18 presso tutte le centraline.

4. CONDIZIONI METEOROLOGICHE

L'analisi dei dati meteo associati alle segnalazioni pervenute tramite APP, Tabella 1 e Grafico n. 6, denota che l'evento è stato caratterizzato da venti di brezza tesa provenienti da Est. In tale analisi la direzione e la velocità del vento si riferiscono a dati istantanei rilevati al momento di ciascuna segnalazione inviata dalle sentinelle.

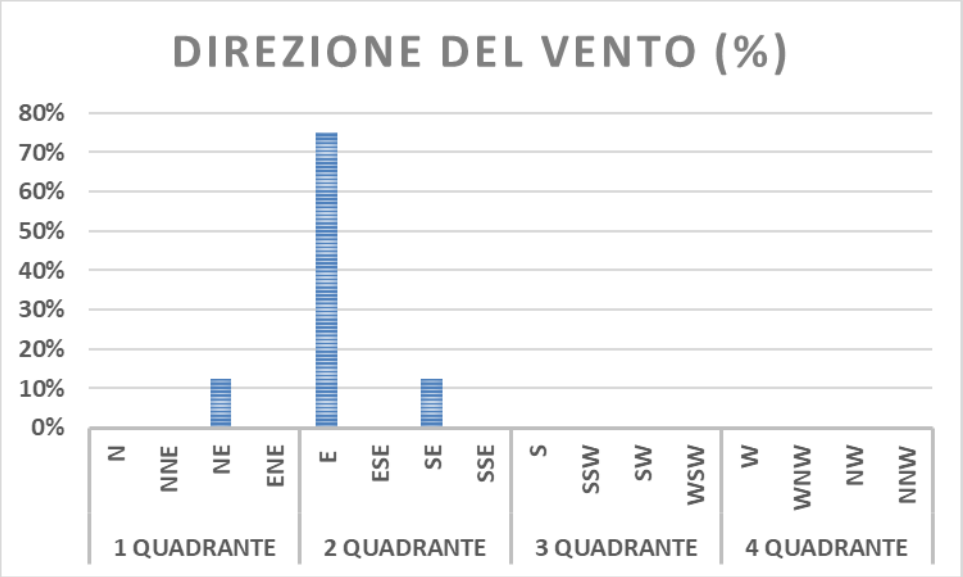


Grafico 6. Direzione di provenienza del vento associato alle segnalazioni pervenute via APP il 31/05/2022

Elaborando i dati meteo medi orari forniti dalla centralina di Falconara Scuola afferente alla RRQA, si ottiene la rosa dei venti giornaliera con indicazione di vento prevalente nella giornata del 31 Maggio 2022.

Figura 3.a Rosa dei venti del giorno 31/05/2022 - Base Google Earth.

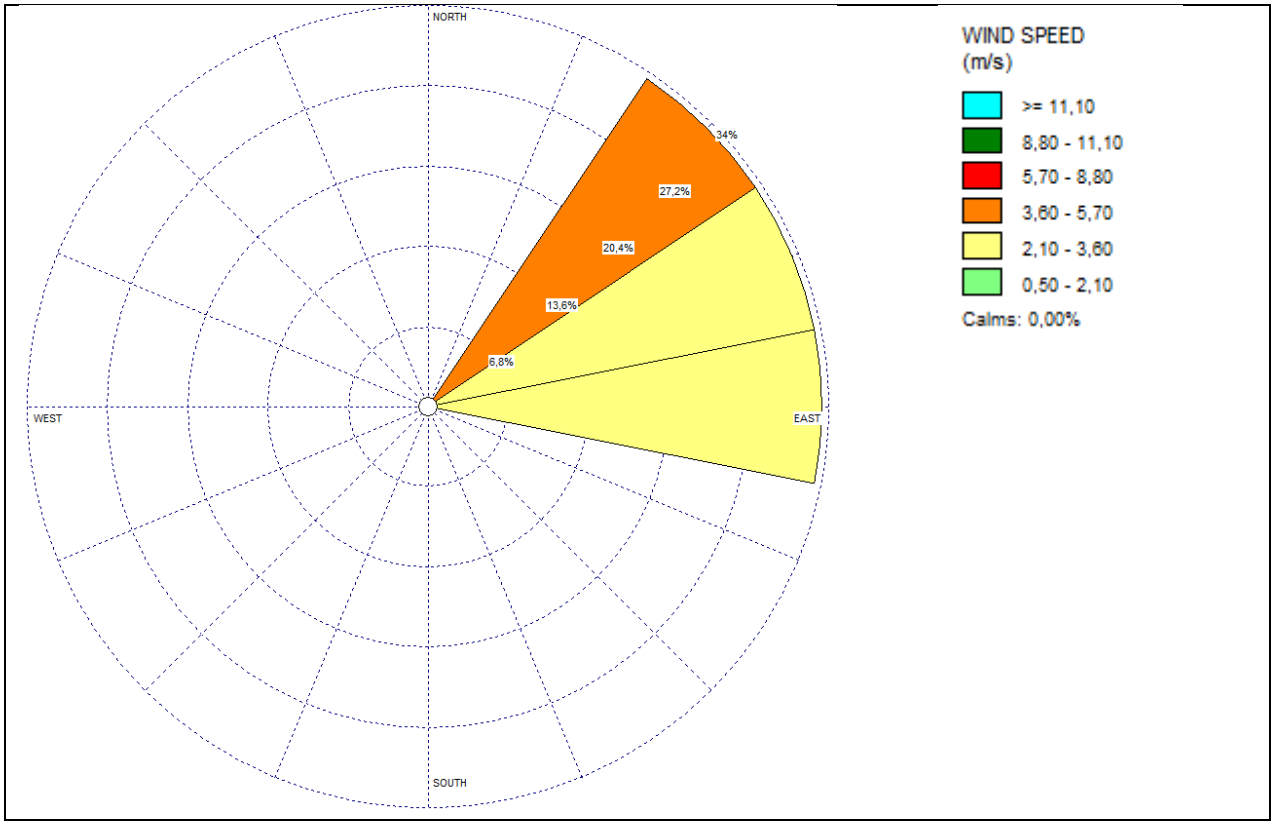


Figura 3.b Rosa dei venti durante l'evento (ore 16-17).

5. RISULTATI DI LABORATORIO

Valutando l'intensità delle segnalazioni inviate dai cittadini via APP e sentita l'amministrazione comunale i tecnici ARPAM hanno attivato campionatori della rete OdorNet localizzati nella zona A:

- 1 – Binari Centro
- 2 – Falconara Scuole
- 3 – Palazzo Bianchi

i cui supporti di campionamento hanno campionato l'aria ambiente durante il fenomeno avvertito dalla popolazione. I tecnici ARPAM hanno successivamente prelevato i campioni ed hanno provveduto ad inviarli presso il laboratorio ARPAM. A causa di una anomalia tecnica le sacche della postazione 1 e 3 non si sono attivate.

Si riportano nello specifico i risultati analitici ottenuti. Si fa presente che delle 90 sostanze indagate sono state riscontrate e quantificate circa 40 sostanze superiori al limite di identificazione strumentale (pari a 0,1 µg/m3 per le sacche e 0,25 per le fiale), di queste si riportano solo quelle con i valori di concentrazione maggiore di 1 µg/m3 (Tab. 2.a per la sacca; Tab. 2.b per le fiale).

Risultati analitici evento 31/05/2022 SACCA	
postazione	**Post 2 - Falconara Scuole**
	µg/m^3
2-metilbutano	34,58
Pentano	21,49
Acetone	5,55
esano	3,90
Metiletilchetone+Etilacetato	2,44
Cicloesano	1,12
2-butossietanolo	2,61
Toluene	4,90
(m,p) - Xilene	1,53

Tabella 2.a. Sostanze organiche con concentrazione superiore ad 1 µg/m3 rilevate nell'evento del 31/05/2022 (LOQ è pari 0.1 µg/m3 per le sacche).

Risultati analitici evento 31/05/2022 FIALA			
postazione	**Post 1 - Binari Centro**	**Post 2 - Falconara Scuole**	**Post 3 - Palazzo Bianchi**
	µg/m^3	µg/m^3	µg/m^3
2-metilbutano	11,31	7,95	0,81
Pentano	6,71	4,96	<LOQ
MTBE	2,72	1,14	<LOQ
esano	7,00	18,76	0,75
Cicloesano	1,10	4,02	<LOQ
4-Metileptano	4,31	9,25	<LOQ

Risultati analitici evento 31/05/2022 FIALA			
postazione	Post 1 - Binari Centro	Post 2 - Falconara Scuole	Post 3 - Palazzo Bianchi
Butilacetato	8,94	<LOQ	<LOQ
2-butossietanolo	34,08	<LOQ	<LOQ
Cicloesanone	4,92	<LOQ	<LOQ
(m+o)-etiltoluene	2,45	<LOQ	<LOQ
n-undecano	8,52	<LOQ	<LOQ
n-dodecano	1,37	<LOQ	<LOQ
Diclorometano	2,78	<LOQ	<LOQ
Benzene	4,81	<LOQ	<LOQ
Toluene	5,56	<LOQ	<LOQ
Etilbenzene	1,79	<LOQ	<LOQ
(m,p) - Xilene	6,15	<LOQ	<LOQ
Orto xilene	2,35	<LOQ	<LOQ
1,2,4-Trimetilbenzene	2,61	<LOQ	<LOQ

Tabella 2.b. Sostanze organiche con concentrazione superiore ad 1 µg/m3 rilevate nell'evento del 31/05/2022 (LOQ è pari 0.25 µg/m3 per le fiale).