

NOSE - NETWORK FOR ODOUR SENSITIVITY
SISTEMA DI SEGNALAZIONE EMISSIONI ODORIGENE
AERCA SIRACUSA

EVENTO REGISTRATO IL 13 APRILE 2020 AD AUGUSTA

Il 13 aprile 2020 sono pervenute tramite APP NOSE oltre 800 segnalazioni dai cittadini di Augusta, che hanno lamentato una sgradevole sensazione di malessere dovuta alla cattiva qualità dell'aria ed a sgradevoli odori presenti nell'area, soprattutto nella mattinata.

L'evento è stato pressoché avvertito in tutto il territorio comunale di Augusta e da tutta la cittadinanza, stante il numero estremamente elevato di segnalazioni arrivate tramite APP NOSE. Un discreto numero di segnalazioni è arrivato anche dalla città di Melilli

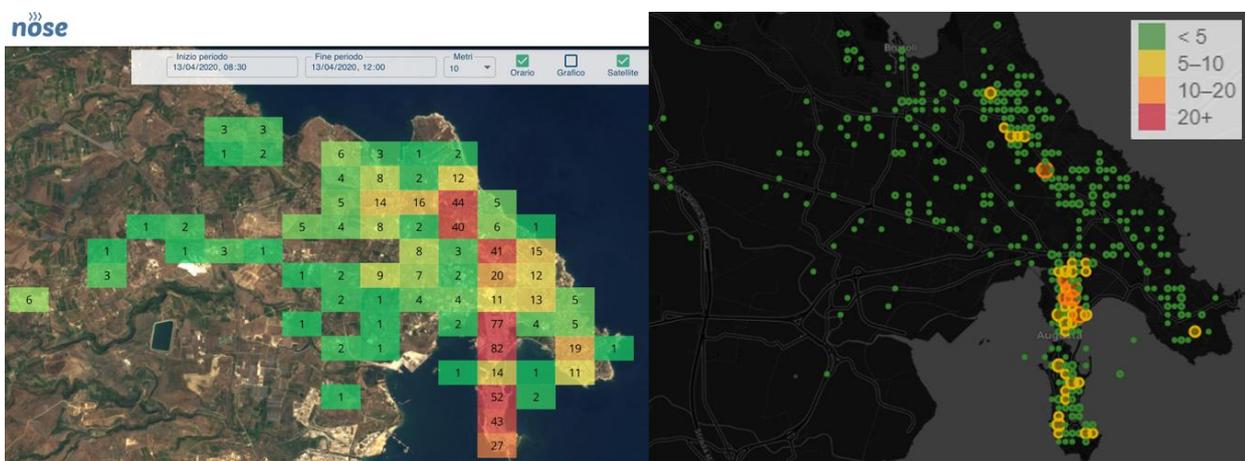
Nel presente report vengono analizzati i dati che sono pervenuti tramite APP NOSE, le condizioni meteorologiche e le concentrazioni di inquinanti registrate dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio dell'AERCA, ed in particolare nel comune di Augusta.

Viene inoltre presentato l'andamento delle back-trajectories, calcolate in via sperimentale dal sistema NOSE, che ricordiamo è in fase di messa a punto.

Sono riportati anche i risultati delle analisi effettuate sui campioni d'aria prelevati con il canister dalla Polizia Municipale di Augusta il 13 aprile e da ARPA Sicilia il 14 aprile nel porto commerciale di Augusta.

Si riporta in Figura 1 la localizzazione delle segnalazioni nel comprensorio AERCA; le segnalazioni hanno interessato sia la città di Augusta che il territorio circostante.

Figura 1: Localizzazione delle segnalazioni pervenute all'APP NOSE il 13 aprile 2020 nell'AERCA



Durante questa giornata sono pervenute all'APP NOSE 840 segnalazioni su tutta l'AERCA, così distribuite: 800 ad Augusta, 29 a Melilli, 8 a Priolo Gargallo, 1 a Floridia e 2 a Siracusa (Grafico 1).

Le segnalazioni ad Augusta sono iniziate di mattina verso le 07:00 e sono proseguite per tutta la giornata, concentrandosi comunque tra le 08:00 e le 12:10 (in questo intervallo sono pervenute 754 segnalazioni).

Anche dalla città di Melilli sono pervenute, in maniera minore dalle 08:30 alle 11:40 circa, 25 segnalazioni. Sono inoltre pervenute numerose segnalazioni in modalità asincrona, cioè relative all'evento verificato di mattina ad Augusta ma segnalate in orario diverso o zone diverse.

In base alle segnalazioni pervenute all'APP NOSE, la tipologia di odore maggiormente avvertita durante l'evento del 13 aprile è stata quella relativa alla percezione di IDROCARBURI; numerose anche le segnalazioni relative alla percezione di BRUCIATO, seguite da segnalazioni di SOLVENTI. Minori sono state le segnalazioni relative alla percezione di ZOLFO (Grafico 2).

Le intensità delle molestie olfattive segnalate durante l'evento, definite su una base da 1 a 5 a secondo del fastidio percepito, sono state relative a segnalazioni di elevata intensità (Grafico 3).

Durante questo evento il malessere maggiormente percepito è stato quello relativo a DIFFICOLTA' DI RESPIRO seguito da segnalazioni di BRUCIORE/IRRITAZIONE ALLA GOLA e MAL DI TESTA; minori sono le segnalazioni relative a PRURITO/IRRITAZIONE AL NASO e BRUCIORE AGLI OCCHI/OCCHI ROSSI. (Grafico 4).

Grafico 1: Andamento del numero di segnalazioni pervenute all'APP NOSE il 13 aprile 2020 nell'AERCA (particolare tra le 06:00 e le 16:00).

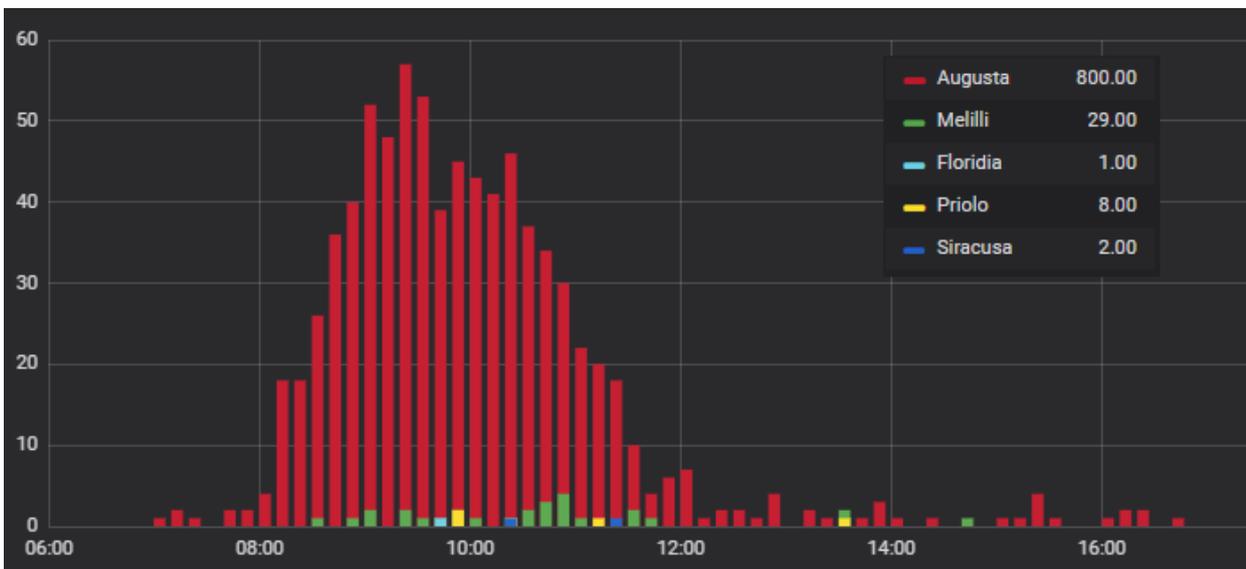


Gráfico 2: Tipologie di molestia olfattiva maggiormente percepite durante l'evento del 13 aprile

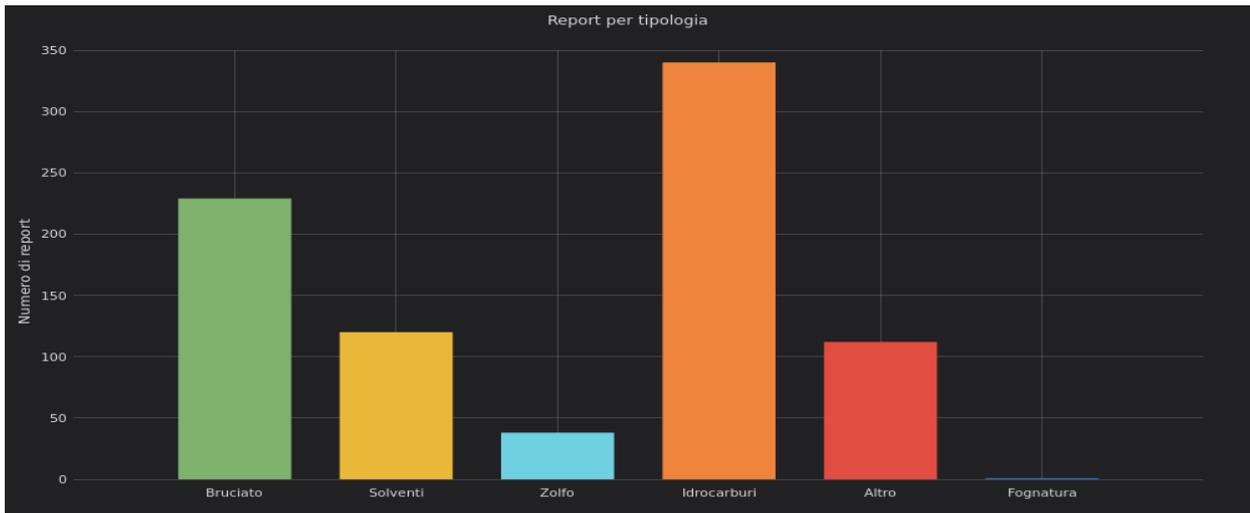


Gráfico 3: Intensità di odore maggiormente percepito durante l'evento del 13 aprile

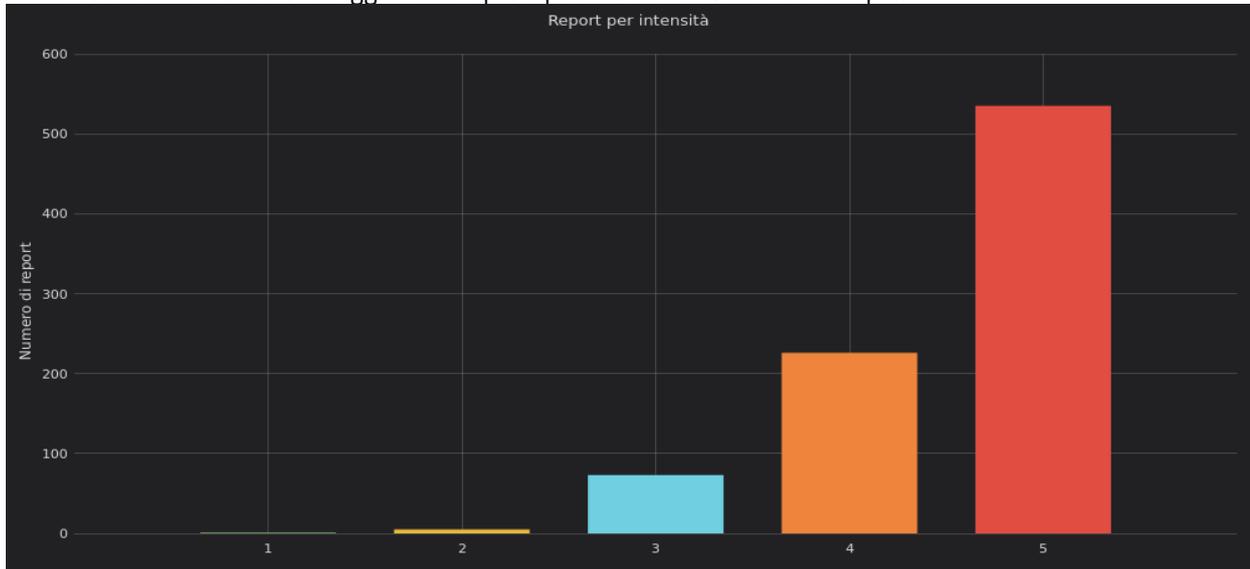
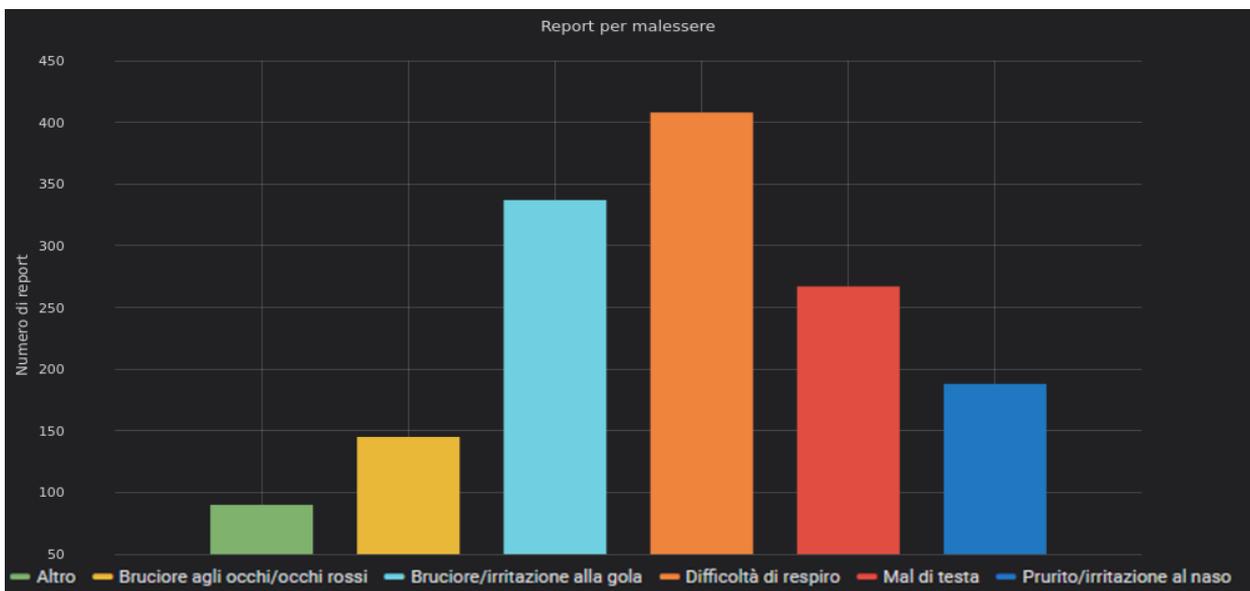


Gráfico 4: Malessere maggiormente percepito durante l'evento del 13 aprile

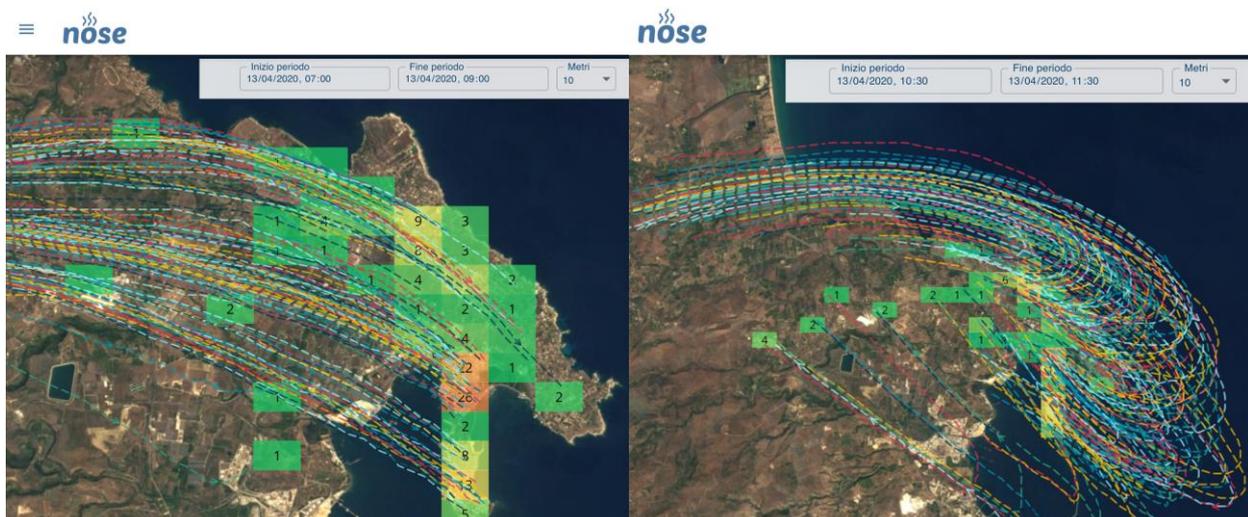


ANALISI PARAMETRI METERELOGICI

L'analisi dei dati anemometrici registrati il 13 aprile in due aree di Augusta e nella stazione di San Cusumano, mostrano che la direzione e la velocità del vento hanno subito variazioni durante il corso della giornata.

Nella prima mattina, dalle 7.00 alle 9.00, quando sono state registrate le prime segnalazioni, il vento al suolo è risultato piuttosto debole con provenienza da Nord-Ovest. Nel periodo successivo, dalle 09:00 circa, alle 12:00, il vento al suolo proveniva da Sud-Est con velocità media intorno ai 3 m/s. Nel pomeriggio il vento con provenienza prevalente da Sud e Sud-Est, si è rivelato sostenuto, raggiungendo velocità superiori ai 30 km/h e favorendo così la dispersione della massa d'aria odorigena. La generale circolazione anticiclonica che ha caratterizzato l'area, unita alla stabilità dei bassi strati atmosferici evidenziata da ridotti valori dell'altezza del Planetary Boundary Layer (100-200 m) e dalla debole intensità del vento, hanno favorito la diffusione e l'accumulo degli inquinanti e degli agenti odorigeni negli strati bassi dell'atmosfera. L'analisi della direzione dei venti osservati e delle retrotraiettorie fornite in via sperimentale dal sistema NOSE, sono consistenti con la circolazione osservata che ha caratterizzato l'area durante la mattinata ed il periodo successivo (anche se la transizione della direzione del vento da NW a SE appare ritardata nel modello di circa mezz'ora rispetto alle osservazioni), suggerendo che la possibile sorgente delle molestie olfattive potrebbe essere localizzata nell'area marina/portuale prospiciente la penisola di Augusta e/o nell'entroterra a Nord Ovest di Augusta (Figura 2). In questo contesto ARPA ha richiesto alla Stazione Navale di Augusta di fornire i dati sulle navi presenti in rada o in porto e la tipologia del trasporto delle navi, richiedendo altresì di individuare una modalità di scambio dati che permetta anche per il futuro un intervento immediato dell'Agenzia stessa.

Figura 2: Andamento delle back-trajectories a tre ore, tracciate alla quota di 10 m dal sistema NOSE in via sperimentale per il giorno 13 Aprile 2020 dalle ore 7:00 alle 9:00 (immagine a sinistra) e dalle 10:30 alle 11:30 (immagine a destra). Le back-trajectories sono disegnate sopra le aree rappresentative del numero di segnalazioni che i cittadini hanno fatto a NOSE nel periodo di tempo corrispondente.



ANALISI DELLE CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI REGISTRATE DALLE STAZIONI DI QUALITA' DELL'ARIA

Sono stati analizzati i dati registrati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio AERCA di Siracusa relativi agli inquinanti NMHC (idrocarburi non metanici), H₂S (idrogeno solforato) e Benzene, particolarmente indicativi di fenomeni di cattiva qualità dell'aria e dei disturbi olfattivi. Questi inquinanti ad eccezione del benzene, per cui il D. Lgs. 155/2010 prevede un valore limite, mediato sull'anno civile, pari a 5 µg/m³, non sono normati in aria ambiente. Per il parametro NMHC esisteva un valore limite individuato dal D.P.C.M. 28/03/1983, abrogato dall'art. 21 del D.Lgs. 155/2010, di 200 µg/m³, per cui in assenza di una normativa a livello comunitario, nazionale e regionale, si utilizza come valore di riferimento la concentrazione oraria indicata dal DPCM pari a 200 µg/m³. Per l'idrogeno solforato, caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa, in letteratura si trovano numerosi valori definiti come soglia olfattiva: in corrispondenza di 7 µg/m³ la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico. Inoltre il valore guida dettato dalla OMS-WHO per la protezione per la salute è pari a 150 µg/m³ espresso come media su 24 ore. Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di 7 µg/m³ della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e 150 µg/m³, espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute. Per il benzene inoltre si è osservato che le concentrazioni orarie negli agglomerati urbani, in cui non sono presenti impianti industriali, in genere non superano i 20 µg/m³, pertanto si utilizza tale concentrazione di riferimento, per individuare eventi degni di approfondimento. Sono riportati nella Tabella 1 i dati relativi alle concentrazioni di inquinanti monitorati dalla stazione di Villa Augusta e Augusta Marcellino del 13 aprile 2020. Dalla stazione di Villa Augusta si rileva, in corrispondenza delle ore in cui si è manifestato il picco di segnalazioni (tra le 7:00 e le 10:00), un aumento delle concentrazioni di NMHC e BTEX. I valori di NMHC si sono comunque mantenuti al di sotto della soglia dei 200 µg/m³ ed i valori di benzene sotto i 20 µg/m³.

Valori di NMHC più alti si sono registrati nella stazione di Augusta Marcellino dalle 09:00 alle 11:00 e dalle 15:00 alle 23:00. In Tabella 2 vengono riportati i valori di NMHC registrati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in atto gestite dal Libero Consorzio di Siracusa. Nella stazione di Augusta si è registrato un valore superiore alla soglia di 200 µg/m³ alle ore 03:00; valori significativi ma inferiori a 200 µg/m³ di NMHC si concentrano al mattino, in corrispondenza delle segnalazioni arrivate fino alle 09:00. Le altre stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio dell'AERCA non hanno mostrato valori significativi di NMHC e Benzene, nei periodi in cui si è registrato l'evento ad Augusta. Inoltre le concentrazioni di H₂S registrate dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio dell'AERCA si sono mantenute sempre al di sotto della soglia olfattiva di 7 µg/m³.

Tabella 1: Valori di concentrazione di inquinanti registrati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di Villa Augusta e Augusta Marcellino

STAZIONE VILLA AUGUSTA							
ORE	CH4	NMHC	Benzene	Toluene	E-BENZ	MP-xylene	O-xylene
	µg/m ³						
01:00	985,68	16,21	0,52	0,69	0,11	0,48	0,15
02:00	991,66	28,10	0,49	0,61	0,08	0,41	0,14
03:00	-	-	0,53	0,90	0,13	0,51	0,16
04:00	995,27	29,15	0,50	0,70	0,12	0,44	0,14
05:00	1004,17	35,16	0,81	0,91	0,32	1,01	0,31
06:00	997,61	34,38	1,16	2,11	0,30	0,97	0,29
07:00	997,44	39,67	1,11	1,14	0,33	1,13	0,33
08:00	999,75	98,71	3,44	2,05	0,67	1,71	0,45
09:00	1003,55	39,49	3,38	1,88	0,50	1,02	0,29
10:00	997,37	25,65	1,90	0,85	0,22	0,36	0,11
11:00	979,95	20,90	1,09	0,50	2,23	1,06	0,00
12:00	962,01	17,89	0,26	0,07	0,12	0,00	0,00
13:00	961,61	18,85	0,24	0,03	0,09	0,00	0,00
14:00	957,77	18,34	0,22	0,01	0,09	0,00	0,00
15:00	955,59	19,07	0,16	0,00	0,00	0,03	0,00
16:00	957,63	18,02	0,15	0,00	0,02	0,00	0,00
17:00	956,97	20,17	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
18:00	958,41	19,88	0,14	0,00	0,02	0,00	0,00
19:00	957,38	18,74	0,16	0,07	0,00	0,00	0,00
20:00	956,80	19,17	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00
21:00	962,89	27,59	0,73	0,19	0,02	0,05	0,00
22:00	964,85	26,08	3,03	0,83	0,09	0,30	0,07
23:00	960,48	24,34	1,99	0,86	0,15	0,35	0,12
24:00	959,17	24,54	1,35	0,57	0,02	0,22	0,00

STAZIONE AUGUSTA MARCELLINO							
ORE	CH4	NMHC	Benzene	Toluene	E-BENZ	MP-xylene	O-xylene
	µg/m ³						
01:00	1000,69	186,48	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00
02:00	977,46	22,26	6,24	0,00	0,00	0,00	0,00
03:00	-	-	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00
04:00	987,27	25,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05:00	983,87	23,32	4,26	0,00	0,00	0,00	0,00
06:00	985,79	25,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07:00	989,16	22,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08:00	988,15	79,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09:00	1021,23	184,92	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00
10:00	1015,82	190,47	4,70	4,94	0,00	2,39	0,00
11:00	999,33	124,28	3,08	3,79	0,00	1,91	0,00
12:00	988,64	91,77	2,20	3,39	0,00	1,77	0,00
13:00	993,41	102,95	1,40	1,83	0,00	1,23	0,00
14:00	986,65	64,97	0,78	1,75	0,00	1,37	0,00
15:00	980,74	303,80	1,19	2,82	0,41	2,48	0,67
16:00	971,95	316,76	2,01	6,69	1,33	5,58	1,91
17:00	983,89	201,90	1,79	5,95	1,16	5,20	1,76
18:00	962,40	282,04	1,23	4,97	0,84	4,05	1,27
19:00	957,51	309,32	3,12	5,29	0,82	3,62	0,80
20:00	957,35	401,06	4,17	6,25	1,19	3,81	1,24
21:00	957,76	190,95	4,53	5,81	0,35	3,24	0,53
22:00	954,81	276,05	3,24	4,51	0,33	2,82	0,48
23:00	1007,62	177,06	4,60	8,73	1,85	4,78	1,52
24:00	1042,21	32,67	2,09	4,36	0,51	3,02	0,55

Tabella 2: Valori di concentrazione di NMHC registrati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dell'AERCA il 13 aprile 2020

CONC. NMHC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
ORE	Augusta	CIAPI	PRIOLO	PRIOLO SCUOLA	MELILLI	SAN CUSUMANO	BELVEDERE	SCALA GRECA
01:00	-	-	-	-	-	-	-	-
02:00	69,8	111,7	11,0	37,7	1,3	8,8	3,3	56,1
03:00	217,3	74,3	14,7	40,1	1,4	7,5	3,8	51,3
04:00	48,9	43,5	37,3	35,9	7,5	10,9	10,2	41,7
05:00	131,1	29,1	16,9	32,4	6,6	-	16,9	46,9
06:00	152,2	39,5	22,5	24,2	7,0	-	14,3	44,0
07:00	93,1	59,3	19,8	14,6	11,0	-	21,4	34,3
08:00	149,6	81,5	65,4	42,3	15,5	-	35,3	89,9
09:00	63,3	117,8	155,1	111,1	115,1	-	33,3	94,9
10:00	35,4	51,0	56,1	81,9	79,9	-	16,7	25,2
11:00	31,6	24,5	13,0	32,7	20,8	-	6,2	24,4
12:00	30,9	22,4	1,8	16,3	3,2	-	7,1	23,2
13:00	32,0	20,9	2,2	7,4	5,2	-	8,0	19,9
14:00	31,9	26,1	1,1	8,7	5,0	-	6,0	20,0
15:00	30,0	28,0	1,3	5,3	3,0	-	2,8	20,2
16:00	29,9	48,9	3,4	5,0	5,2	-	3,4	18,7
17:00	30,7	36,8	13,3	13,7	6,2	-	6,0	22,4
18:00	29,7	58,6	9,5	55,3	5,7	-	8,6	27,2
19:00	31,1	46,2	10,2	49,6	9,6	-	16,1	28,0
20:00	33,3	28,6	16,4	76,0	11,8	-	24,7	41,0
21:00	35,9	19,4	17,0	78,2	5,7	-	35,3	34,3
22:00	36,1	18,4	19,9	73,9	1,9	-	29,4	30,5
23:00	36,6	20,1	20,1	28,6	2,4	-	26,7	29,7
24:00	34,6	19,3	17,3	33,6	5,5	-	20,2	30,1

A seguito delle numerose segnalazioni pervenute anche tramite altri canali, sono stati eseguiti una serie di campionamenti d'aria a mezzo canister. I campionamenti sono stati effettuati dalla Polizia Municipale di Augusta e dal personale di ARPA Sicilia.

Sono stati effettuati controlli sul territorio dal personale ARPA Sicilia, tenendo anche conto delle indicazioni modellistiche fornite in via sperimentale dal NOSE, riguardanti il percorso compiuto dalle masse d'aria odorigene.

Il giorno 13 aprile è stato eseguito un campionamento con canister alle ore 08:15 dalla Polizia Municipale di Augusta nel territorio comunale. Il canister è stato consegnato ad ARPA Sicilia, che ha effettuato le analisi dei VOC presenti nell'aria campionata con metodo EPA TO 14-1999. Si riportano in Tabella 3 i risultati ottenuti dalle analisi effettuate, in cui si rileva la presenza di benzene, toluene, etilbenzene, e p-m-o-xilene.

Il giorno 14 aprile è stato eseguito un campionamento a mezzo canister dal personale di ARPA Sicilia nei pressi del porto commerciale di Augusta alle ore 09:30. Anche in questo caso, le analisi dei VOC presenti nell'aria campionata hanno evidenziato la presenza, seppur in maniera minore rispetto al prelievo effettuato il giorno prima nella città di Augusta, di benzene, toluene, etilbenzene, e p-m-o-xilene (Tabella 4).

Tabella 3: Valori di concentrazione di VOC analizzati dal campionamento d'aria effettuato il 13 aprile ad Augusta (Canister C17) – metodo EPA TO 14-1999

PARAMETRO	LUOGO	
	Augusta C17	U.M.
Freon 12 (diclorodifluorometano)	0,8	µg/Nm ³
Freon 114 (1,2diclorotetrafluoroetano)	1,1	µg/Nm ³
Clorometano	1,3	µg/Nm ³
Cloruro di vinile	<0,3	µg/Nm ³
1,3-Butadiene	<0,5	µg/Nm ³
Bromometano	<0,4	µg/Nm ³
Cloro etano	<0,3	µg/Nm ³
Freon 11 (Triclorofluorometano)	1,5	µg/Nm ³
1,1 dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
Freon 113 (1,1,2-tricloro 1,2,2- trifluoroetano)	<0,8	µg/Nm ³
trans-1,2-dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
1,1 dicloroetano	<0,4	µg/Nm ³
cis-1,2-dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
Cloroformio	<0,5	µg/Nm ³
1,1,1-Tricloroetano	<0,6	µg/Nm ³
Tetracloruro di carbonio	1,3	µg/Nm ³
Benzene	9,7	µg/Nm ³
1,2 dicloroetano	<0,4	µg/Nm ³
Tricloroetene	<0,5	µg/Nm ³
1,2 dicloropropano	<0,5	µg/Nm ³
cis-1,3 dicloropropene	<0,4	µg/Nm ³
Toluene	13,6	µg/Nm ³
trans 1,3-dicloropropene	<0,4	µg/Nm ³
1,1,2-Tricloroetano	<0,5	µg/Nm ³
Tetracloroetene	<0,3	µg/Nm ³
Cloro benzene	<0,2	µg/Nm ³
Etilbenzene	5,4	µg/Nm ³
p-xilene, m-xilene	12,9	µg/Nm ³
o-Xilene	3,9	µg/Nm ³
Stirene	0,2	µg/Nm ³
1,1,2,2- tetracloroetano	<0,7	µg/Nm ³
1,3,5 trimetilbenzene	0,4	µg/Nm ³
1,2,4-Trimetilbenzene	0,7	µg/Nm ³
1,3 diclorobenzene	<0,3	µg/Nm ³
1,2 diclorobenzene	<0,3	µg/Nm ³
1,2,4-Triclorobenzene	<0,1	µg/Nm ³
Esaclo-1,3-butadiene	<0,1	µg/Nm ³

Tabella 4: Valori di concentrazione di VOC analizzati dal campionamento d'aria effettuato il 14 aprile nel porto commerciale di Augusta (Canister CL3) – metodo EPA TO 14-1999

PARAMETRO	LUOGO	
	Augusta CL3	U.M.
Freon 12 (diclorodifluorometano)	0,7	µg/Nm ³
Freon 114 (1,2diclorotetrafluoroetano)	<0,4	µg/Nm ³
Clorometano	1	µg/Nm ³
Cloruro di vinile	<0,3	µg/Nm ³
1,3-Butadiene	<0,5	µg/Nm ³
Bromometano	<0,4	µg/Nm ³
Cloro etano	<0,3	µg/Nm ³
Freon 11 (Triclorofluorometano)	1,3	µg/Nm ³
1,1 dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
Freon 113 (1,1,2-tricloro 1,2,2- trifluoroetano)	<0,8	µg/Nm ³
trans-1,2-dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
1,1 dicloroetano	<0,4	µg/Nm ³
cis-1,2-dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
Cloroformio	<0,5	µg/Nm ³
1,1,1-Tricloroetano	<0,6	µg/Nm ³
Tetracloruro di carbonio	1	µg/Nm ³
Benzene	1,1	µg/Nm ³
1,2 dicloroetano	<0,4	µg/Nm ³
Tricloroetene	<0,5	µg/Nm ³
1,2 dicloropropano	<0,5	µg/Nm ³
cis-1,3 dicloropropene	<0,4	µg/Nm ³
Toluene	4,4	µg/Nm ³
trans 1,3-dicloropropene	<0,4	µg/Nm ³
1,1,2-Tricloroetano	<0,5	µg/Nm ³
Tetracloroetene	<0,3	µg/Nm ³
Cloro benzene	<0,2	µg/Nm ³
Etilbenzene	2,4	µg/Nm ³
p-xilene, m-xilene	7	µg/Nm ³
o-Xilene	1,4	µg/Nm ³
Stirene	<0,2	µg/Nm ³
1,1,2,2- tetracloroetano	<0,7	µg/Nm ³
1,3,5 trimetilbenzene	0,2	µg/Nm ³
1,2,4-Trimetilbenzene	<0,1	µg/Nm ³
1,3 diclorobenzene	<0,3	µg/Nm ³
1,2 diclorobenzene	<0,3	µg/Nm ³
1,2,4-Triclorobenzene	<0,1	µg/Nm ³
Esacoloro-1,3-butadiene	<0,1	µg/Nm ³

I campioni prelevati il 13 ed il 14 aprile sono stati analizzati anche tramite spettrometria di massa con Airstense, per la determinazione dei composti solforati. Nel campione d'aria (canister C17) prelevato il 13 aprile ad Augusta si sono rilevati valori di concentrazione di Isobutilmercaptano di $37,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia olfattiva di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ secondo il manuale *APAT - Metodi di misura delle emissioni olfattive*) e di dimetilsolfuro di $3,88 \pm 0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia olfattiva bassa pari a $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e soglia olfattiva alta pari a $50,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ secondo il manuale *APAT - Metodi di misura delle emissioni olfattive*). Nel campione d'aria (canister CL3) prelevato il 14 aprile nel porto commerciale di Augusta si è rilevato una presenza di Isobutilmercaptano, inferiore alla soglia olfattiva, di $1,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'Isobutilmercaptano e il dimetilsolfuro possono pertanto avere causato sinergicamente le molestie olfattive segnalate dalla popolazione. I composti solforati, quali l'isobutilmercaptano e il dimetilsolfuro, sono sostanze facilmente rinvenibili in presenza di condizioni anaerobiche nelle acque e nei rifiuti. Come riportato nel manuale APAT infatti sia i mercaptani che il dimetilsolfuro possono derivare da impianti di compostaggio, da impianti di depurazione delle acque, dalle cartiere e da impianti di rifiuti urbani e industriali. Inoltre i mercaptani possono provenire anche dalle raffinerie.