

NOSE - NETWORK FOR ODOUR SENSITIVITY

SISTEMA DI SEGNALAZIONE EMISSIONI ODORIGENE

AERCA SIRACUSA

EVENTO REGISTRATO IL 23 MAGGIO 2020 AD AUGUSTA

Il 23 maggio 2020 sono pervenute tramite APP NOSE 54 segnalazioni dall'AERCA di Siracusa, di cui 53 dalla sola città di Augusta. I cittadini hanno lamentato una sgradevole sensazione di malessere dovuta alle emissioni odorigene percepite soprattutto nel primo pomeriggio tra le 14:00 e le 16:00.

L'evento è stato avvertito nel territorio comunale di Augusta, concentrandosi in zona Borgata; dal resto dell'AERCA di Siracusa, nelle stesse ore, non sono pervenute segnalazioni.

Nel presente report vengono analizzati i dati delle segnalazioni ricevute 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. Sono riportati anche i risultati delle analisi effettuate da ARPA Sicilia sui campioni d'aria prelevati con il canister dalla Polizia Municipale di Augusta il 23 maggio alle ore 14.15.

Si riporta in Figura 1 la localizzazione delle segnalazioni nel comprensorio AERCA; le segnalazioni relative all'evento hanno interessato esclusivamente la città di Augusta.

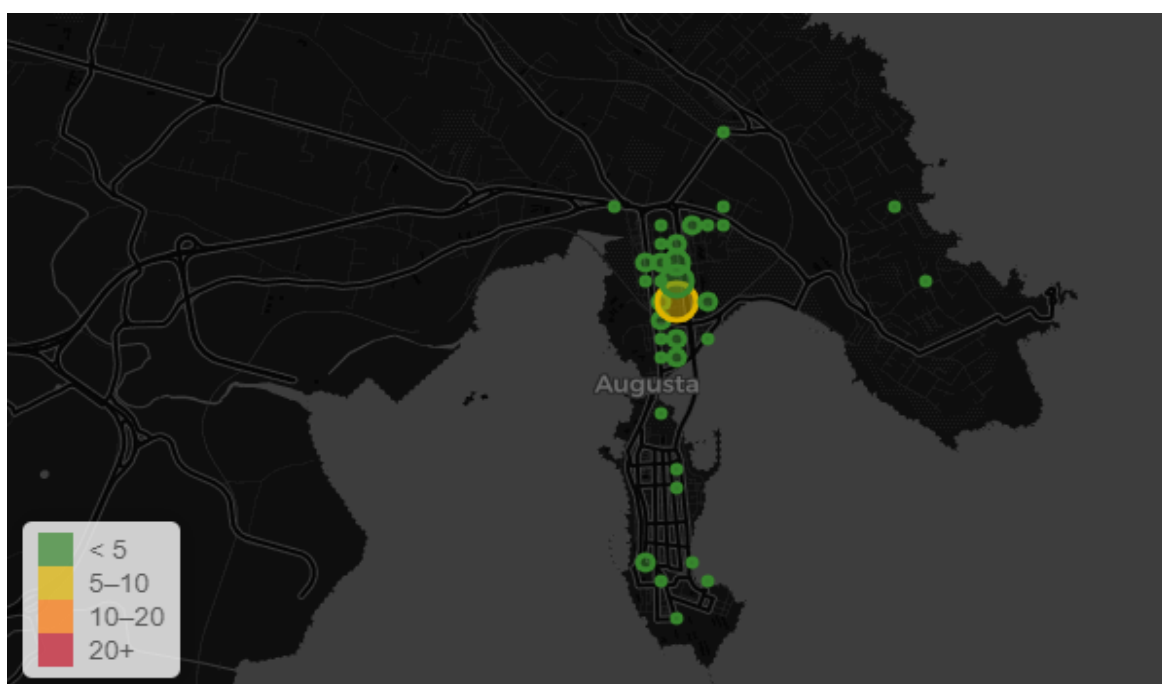


Figura 1: Localizzazione delle segnalazioni pervenute all'APP NOSE il 23 maggio 2020 nell'AERCA nel territorio di Augusta. Durante il giorno sono pervenute all'APP NOSE 54 segnalazioni su tutta l'AERCA, così distribuite: 53 ad Augusta e 1 a Siracusa nella mattinata (Grafico 1).

Le segnalazioni ad Augusta sono iniziate verso le ore 14:00, alle 15.15 avevano già superato le 40 e sono proseguite fino alle 16:30. Tra le 18:00 e le 21:00 sono arrivate altre 2 segnalazioni, mentre a fine serata se ne sono registrate intorno alle 22:30.

In base alle segnalazioni pervenute all'APP NOSE, la tipologia di odore maggiormente avvertita durante l'evento del 23 maggio è stata quella relativa alla percezione di IDROCARBURI; numerose anche le segnalazioni relative alla percezione di ALTRO (Grafico 2).

L'intensità delle molestie olfattive segnalate durante l'evento, definite su una scala da 1 a 5 (molto debole, debole, distinguibile, forte, molto forte), è stata percepita prevalentemente come forte-molto forte (Grafico 3).

Durante questo evento il malessere maggiormente percepito è stato quello relativo a DIFFICOLTA' DI RESPIRO seguito da segnalazioni di MAL DI TESTA e BRUCIORE/IRRITAZIONE ALLA GOLA; 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 23 maggio 2020 ad Augusta (particolare tra le 12:00 e le 24:00).

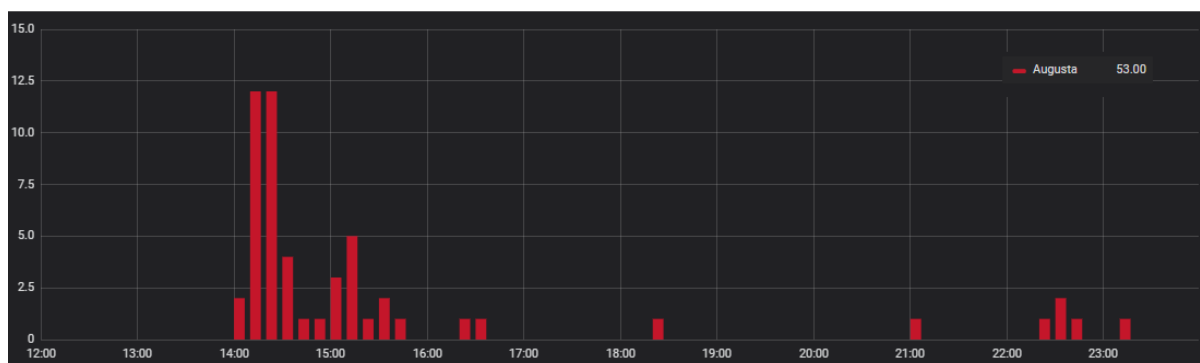


Grafico 2: Tipologie di molestia olfattiva maggiormente percepite durante l'evento del 23 maggio 2020

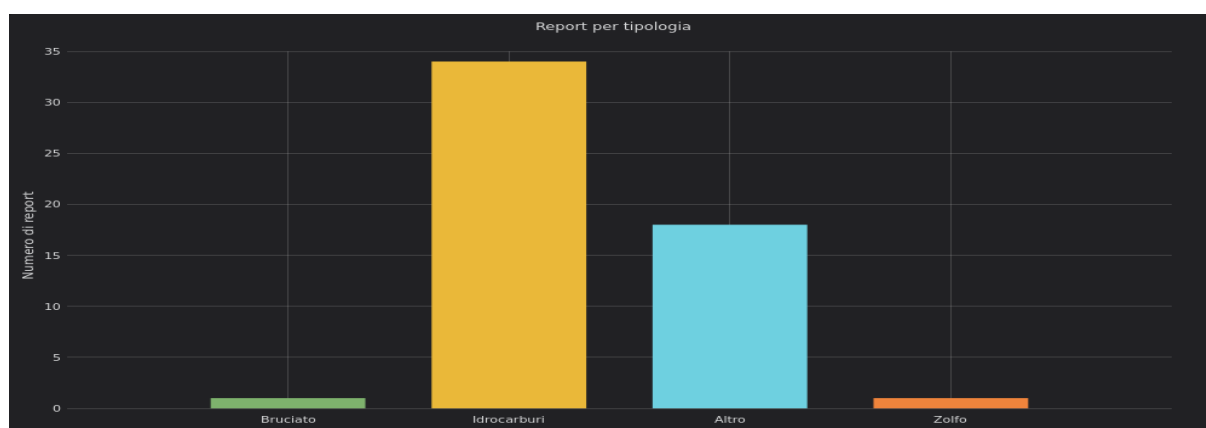


Grafico 3: Intensità di odore maggiormente percepito durante l'evento del 23 maggio 2020 (scala: 1-molto debole; 2-debole; 3-distinguibile; 4-forte; 5-molto forte)

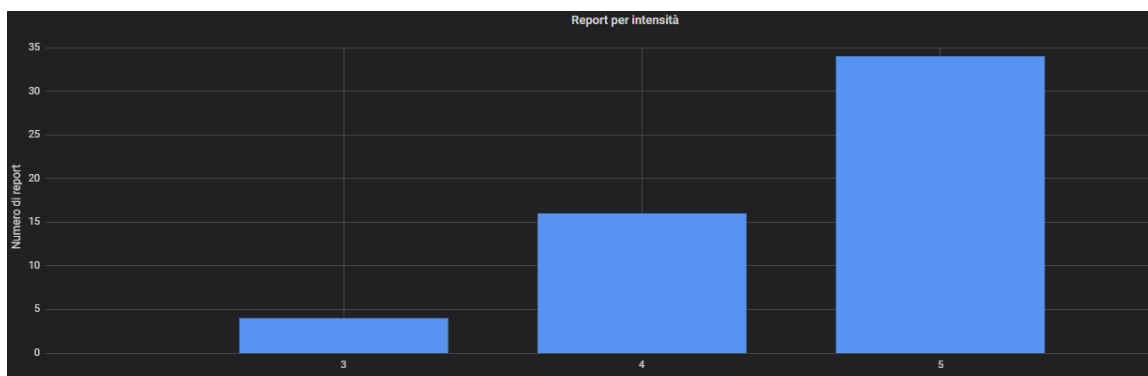
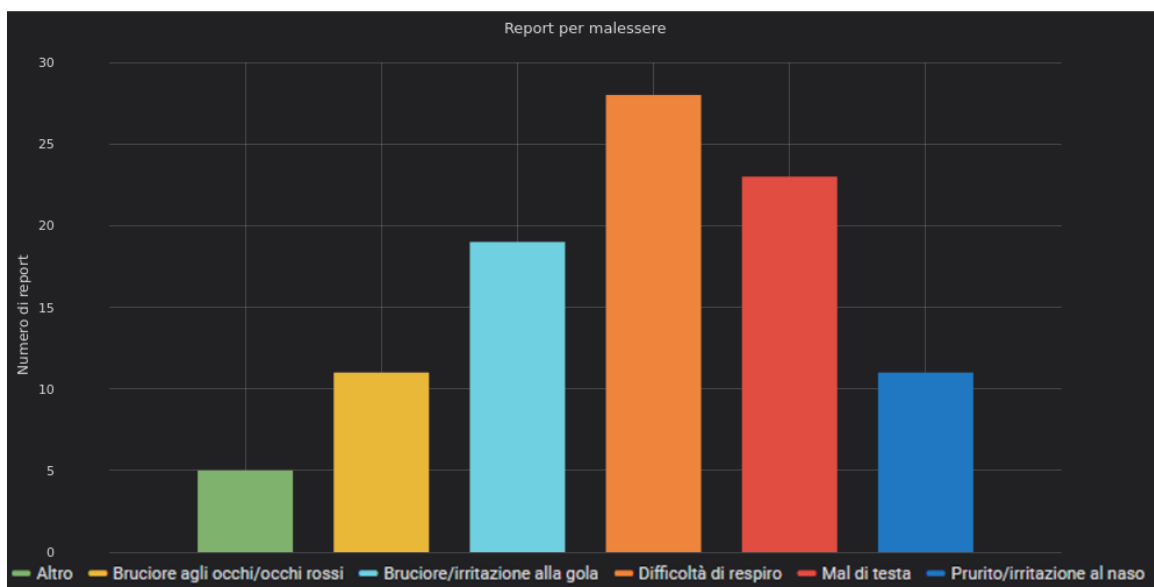


Grafico 4: Malessere maggiormente percepito durante l'evento del 23 maggio 2020



ANALISI PARAMETRI METEOROLOGICI

L'analisi anemologica del giorno 23 maggio è stata basata sull'osservazione dei dati raccolti presso le stazioni di Mellilli, San Cusmano, Ciapi e Scala Greca (Figura 2). Sono state costruite le windrose relativamente all'intera giornata e nelle ore di maggiore irraggiamento solare (8:00 a.m.- 16:00 p.m.).

La valutazione sull'intera giornata indica presenza di vento in regime di brezza dal quadrante meridionale, fatta eccezione per la stazione San Cusmano dove si è sovrapposto un regime settentrionale.

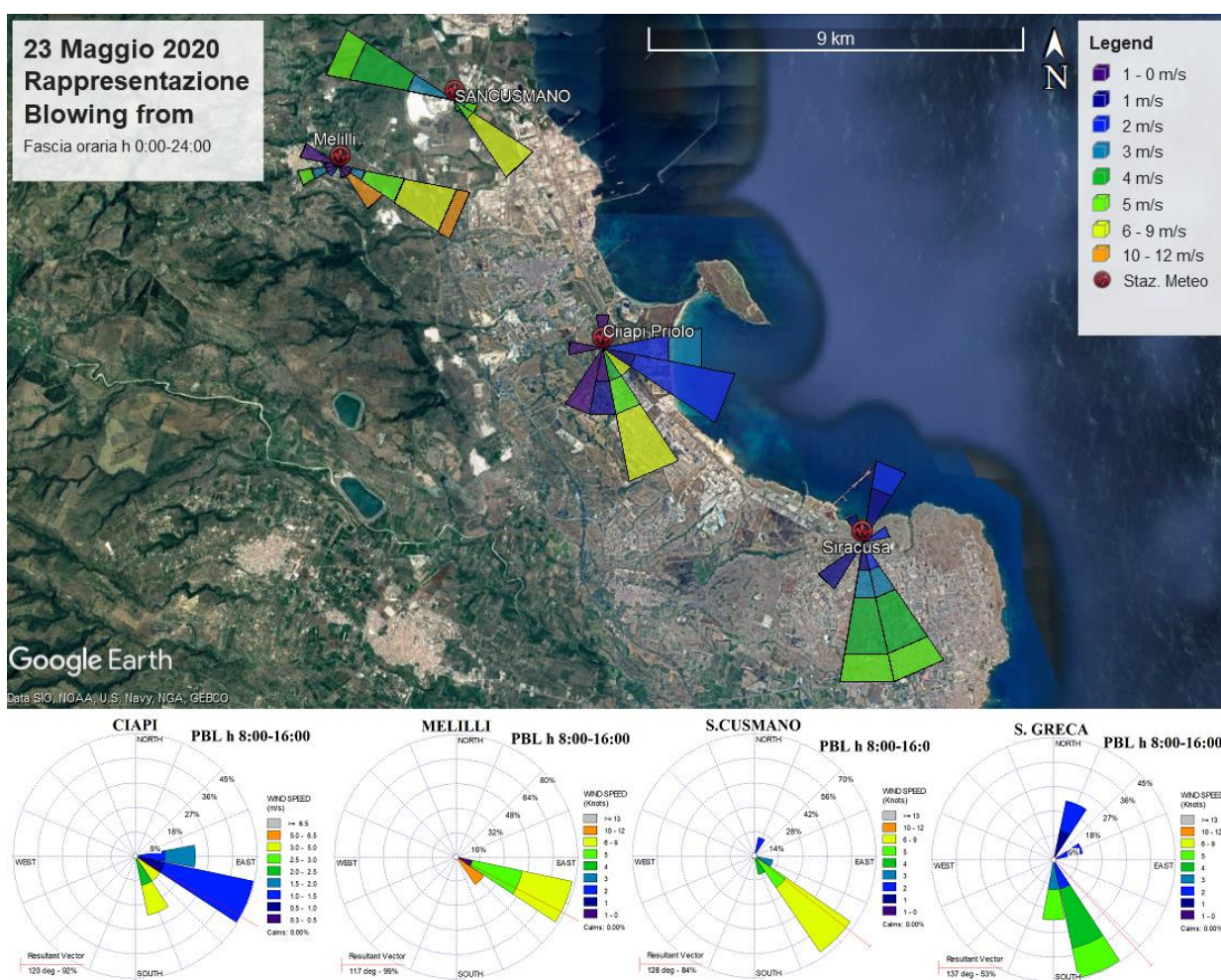


Figura 2: Andamento della direzione ed intensità dei venti registrati dalle stazioni meteorologiche dell'AERCA Siracusa il 23 maggio 2020

Nelle ore ricomprese tra le 8:00 del mattino e le 16:00 del pomeriggio, si ha il netto orientamento settentrionale del vento che proviene da [SE/SSE] con velocità intorno ai 5 m/s.

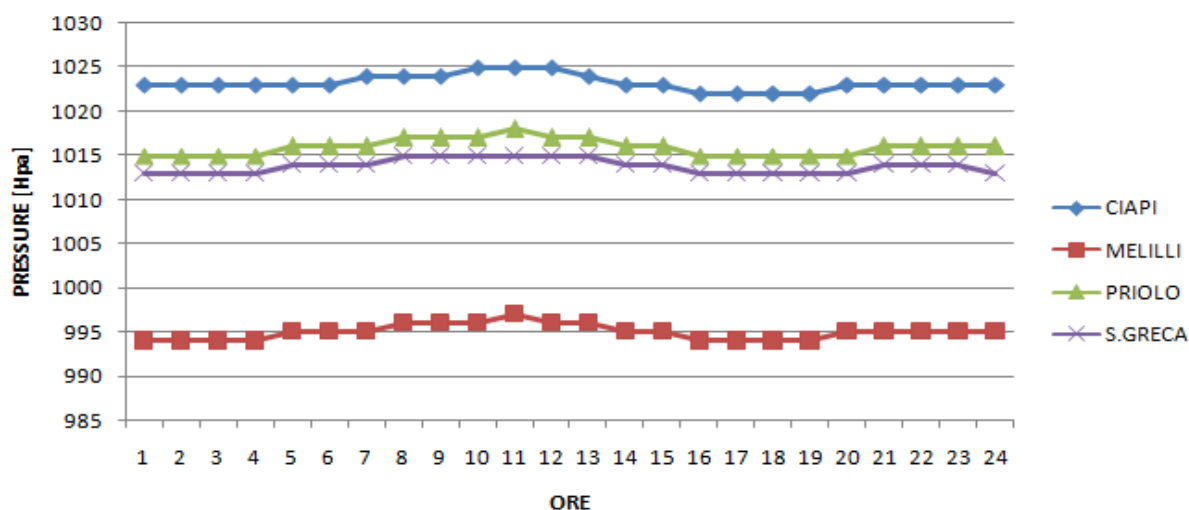
Durante il picco di segnalazioni, tra le ore 14:00 e le 15:15 le stazioni meteo della zona indicavano la provenienza del vento da Sud-Est [SE/SSE] con velocità comprese fra 3 e 5 m/s.



Figura 3: Direzione ed intensità del vento registrati nella stazione meteorologica San Cusmano tra le ore 8 a.m. e 16 p.m.

Le indicazioni riguardanti la pressione registrata su scala locale dai sensori delle stazioni meteo (riportate nel Grafico 5) e le immagini fornite dal modello MOLOCH dell'ISAC-CNR su scala nazionale (Figura 4) indicano che durante il giorno esaminato, con l'eccezione di Melilli situata a circa 250 metri s.l.m., l'andamento della pressione può aver favorito la concentrazione al suolo degli inquinanti. Inoltre, la velocità del vento che ha caratterizzato l'evento e la limitata altezza dello strato rimescolato indicano che dopo l'immissione in atmosfera, le sostanze responsabili delle molestie olfattive non siano state diluite in aria, rimanendo confinate in una limitata area geografica e supportando l'ipotesi che la sorgente emissiva possa essere localizzata non lontana dalla penisola di Augusta e potenzialmente anche dal traffico navale dell'area portuale di Augusta.

Grafico 5: Andamento della Pressione atmosferica registrata dalle stazioni meteo presenti nell'AERCA di Siracusa



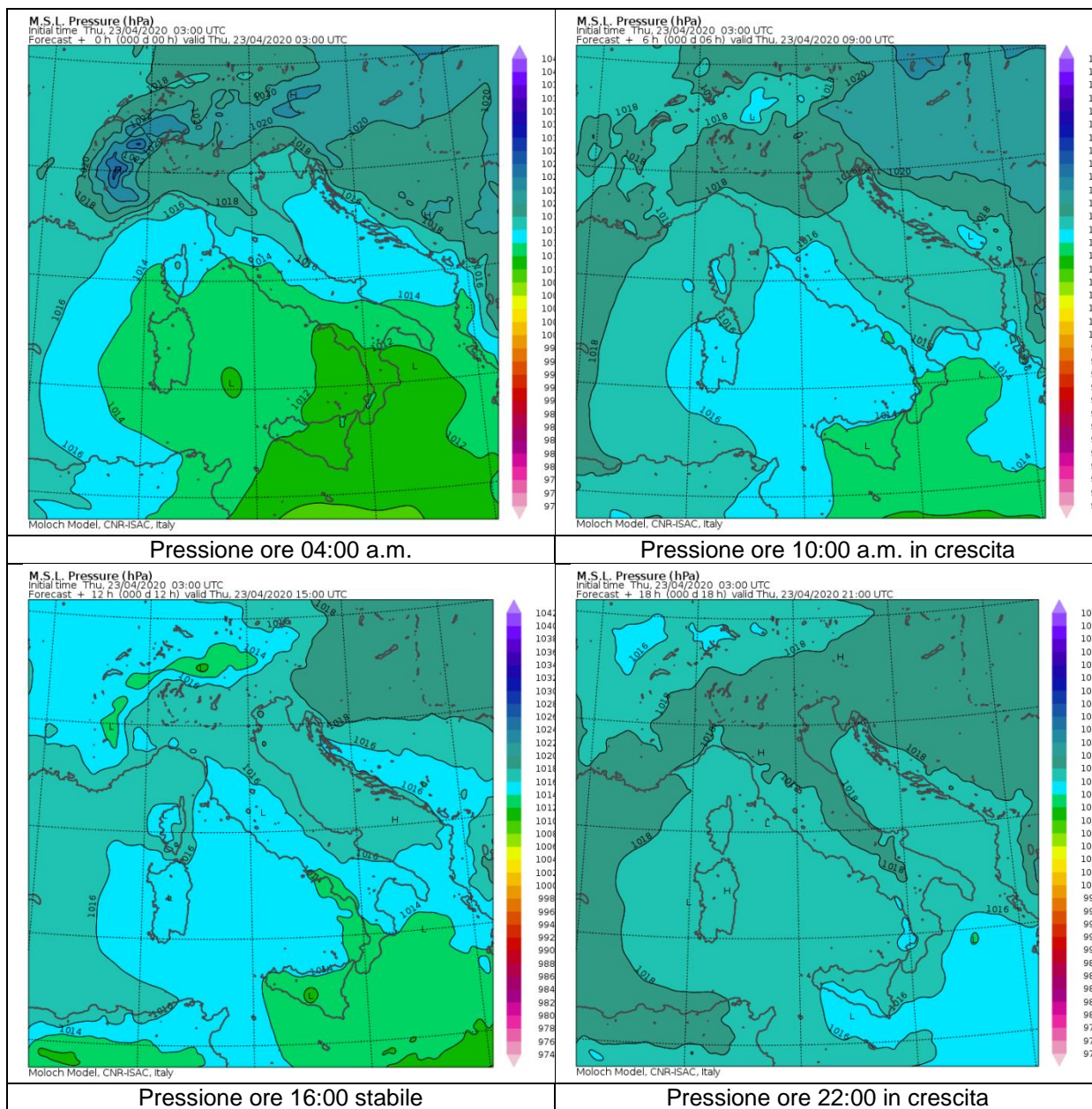


Figura 4: Andamento della pressione atmosferica da immagini elaborate dal modello MOLOCH dell'ISAC-CNR su scala nazionale

ANALISI DEI DATI DEL TRAFFICO MARITTIMO NEL PORTO DI AUGUSTA

Dai dati del traffico marittimo insistente sulla rada di Augusta, messi a disposizione dalla Guardia Costiera di Augusta, si evince quanto di seguito.

Il 23 maggio 2020, dalle 06:12 alle 15:00 sono arrivate in rada 7 navi e sono partite 6 navi. Nella Tabella 1 si riportano il numero di navi presenti nella rada di Augusta tra il 23 e il 24 maggio 2020 nei principali accosti nonché quelle ancorate in rada.

ACCOSTI	GIORNO	
	23 Maggio (ore 06:00)	24 Maggio (ore 06:00)
NORD SASOL - SONATRACH	4	3
BANCHINA COMMERCIALE	7	8
ALTRI ACCOSTI	22	22
ANCORATE IN RADA	14	15

Tabella 1: Numero di navi presenti nella rada di Augusta nei giorni 23 e 24 maggio 2020

Tra le navi ormeggiate nelle varie banchine e ancorate in rada il 23 maggio, sono presenti navi che trasportano gasolio, zolfo, rottami di ferro, bitume, fuel oil, xilene, propilene, i.f.o. e lube oil.

Tra le navi in arrivo e partenza nel periodo immediatamente precedente e durante il picco di segnalazioni ricevute, si rileva la partenza di 3 navi e l'arrivo di una nave intorno alle 15:00, durante il picco di segnalazioni ricevute. Alcune di queste navi trasportano prodotti chimici.

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.

Si riportano in Tabella 2 le concentrazioni di NMHC superiori a 200 µg/m³ rilevate dalle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel territorio AERCA di Siracusa nella giornata del 23 maggio 2020. Non si sono registrati valori di benzene superiori alla soglia dei 20 µg/m³, ne tantomeno valori di concentrazione di H₂S al di sopra della soglia olfattiva di 7 µg/m³.

Nella stazione di Augusta Marcellino i valori di NMHC superiori alla soglia di riferimento si sono registrati dalle 09:00 alle 14:00 ed alle 17:00. La stazione di Augusta riporta un superamento del valore di riferimento dei NMHC alle 23:00; la stazione Augusta Megara alle 8.00.

Inoltre nelle stazioni Priolo e Priolo Scuola si sono registrati in mattinata valori di NMHC superiori ai 200 µg/m³, così come nella stazione di S. Cusumano; la stazione SR-Belvedere ha rilevato dei superamenti tra le 05:00 e le 06:00.

STAZIONE	ORA	NMHC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
AUGUSTA MARCELLINO	09:00	659,79
	10:00	485,09
	11:00	436,47
	12:00	592,32
	13:00	572,07
	14:00	651,79
	17:00	201,22
AUGUSTA MEGARA	08:00	332,39
AUGUSTA	23:00	656,00
PRIOLO	08:00	319,5
PRIOLO SCUOLA	08:00	209,2
S. CUSUMANO	09:00	207,8
	10:00	237,5
SR- BELVEDERE	05:00	254,8
	06:00	219,7

Tabella 2: Valori di concentrazione di NMHC superiori al valore di riferimento registrati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dell'AERCA il 23 maggio 2020

Si evidenzia che nella stazione di monitoraggio più prossima all'area delle segnalazioni olfattive (Augusta) la concentrazione degli NMHC non supera il valore di riferimento di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante il picco delle segnalazioni, ma solo in tarda serata. Si evidenzia, tuttavia, che sebbene non siano pervenute segnalazioni in area stazione Augusta Marcellino, nelle ore di picco i valori d'impatto risultano ben oltre il limite di riferimento.

Si riportano in Tabella 3 i risultati delle analisi effettuate da ARPA Sicilia, con metodo EPA TO 14-1999, sull'aria prelevata a mezzo canister (C26) dalla Polizia Municipale di Augusta alle ore 14:15, in cui si rileva, oltre alla presenza di benzene, toluene, etilbenzene, e p-m-o-xilene, un'elevata concentrazione di stirene, pari a $313,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia olfattiva di $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tratto da "Measurement of Odour Threshold by Triangle Odor Bag Method" di Yoshio Nagata del Japan Environmental Sanitation Centre).

Lo stesso campione d'aria è stato analizzato anche tramite spettrometria di massa con Airsense, per la determinazione dei composti solforati. Si sono rilevati concentrazioni di Isobutilmercaptano, pari a $14,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (soglia olfattiva di $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ secondo il manuale APAT - *Metodi di misura delle emissioni olfattive*) e di dimetilsolfuro, pari a $3,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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*).

CANISTER C 26		
PARAMETRO	Valore	U.M.
Freon 12 (diclorodifluorometano)	1,4	µg/Nm ³
Freon 114 (1,2diclorotetrafluoroetano)	<0,4	µg/Nm ³
Clorometano	1,5	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)	2,4	µg/Nm ³
1,1 dicloroetene	<0,4	µg/Nm ³
Freon 113 (1,1,2-tricloro 1,2,2- trifluoroetano)	1,0	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	2,2	µg/Nm ³
Benzene	8,3	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	15,9	µg/Nm ³
trans 1,3-dicloropropene	<0,4	µg/Nm ³
1,1,2-Tricloroetano	1,1	µg/Nm ³
Tetracloroetene	0,4	µg/Nm ³
Cloro benzene	<0,2	µg/Nm ³
Etilbenzene	15,7	µg/Nm ³
p-xilene, m-xilene	20,1	µg/Nm ³
o-Xilene	8,1	µg/Nm ³
Stirene	313,6	µg/Nm ³
1,1,2,2- tetracloroetano	<0,7	µg/Nm ³
1,3,5 trimetilbenzene	0,6	µg/Nm ³
1,2,4-Trimetilbenzene	0,4	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 3: Valori di concentrazione di VOC analizzati dal campionamento d'aria effettuato il 23 maggio ad Augusta (Canister C26) – metodo EPA TO 14-1999

Pertanto, in particolare, lo stirene e l'Isobutilmercaptano possono avere causato sinergicamente

le molestie olfattive segnalate dalla popolazione.

La presenza di alte concentrazioni di stirene in atmosfera durante il periodo nel quale è stato registrato il maggior numero di segnalazioni indica che la causa delle molestie olfattive è di origine antropica e legata ad attività di trasporto / produzione/ stoccaggio di materiali industriali. In particolare in merito ai prodotti trasportati dalle navi mercantili, si evidenzia che alcuni additivi dei lubrificanti (lube oil), miglioratori della viscosità, sono copolimeri a base di stirene. Complessivamente è comunque necessario uno specifico approfondimento per valutare se i prodotti chimici trasportati o stoccati nelle aziende limitrofe all'area da cui sono pervenute le segnalazioni possano essere correlati alla presenza di stirene in aria.

Elaborazione e redazione a cura di ARPA Sicilia

UOC Qualità dell'aria

Anna Abita, Emiliano D'Accardi, Giuseppe Madonia

in collaborazione con CNR-ISAC