



MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

RETE ACCIAIERIE D'ITALIA

(https://www.arpa.puglia.it/pagina3085_report-di-qualit-dellaria-della-rete-adi-gi-ami-ex-ilva.html)

REPORT

MARZO 2024

1 di 3

CENTRO REGIONALE ARIA

Struttura QA di Brindisi-Lecce-Taranto

ARPA PUGLIA

**Agenzia regionale per la prevenzione e
la protezione dell'ambiente**

www.arpa.puglia.it

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Sommario

Sommario	2
H₂S	4
PM₁₀	11
PM ₁₀ con SWAM 5a.....	11
PM ₁₀ con analizzatore biorario Environnement.....	18
PM_{2.5}	19
Benzene	24
Black Carbon	38
IPA_{TOTALI}	39
SO₂, NO₂ e CO	42
SO ₂	42
NO ₂	46
CO.....	47
EFFICIENZA STRUMENTALE	49
CONCLUSIONI	50

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di Marzo 2024 della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A.

Ai sensi della prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata sono state installate e sono entrate in funzione nel mese di agosto 2013 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, all'interno dello stabilimento (zona cokerie) e una posizionata in ambito urbano (*Tamburi Via Orsini*).

Gli inquinanti monitorati in ciascuna stazione sono riportati in Tabella 1, mentre in figura 1 è mostrata la loro collocazione.

Tabella 1 Inquinanti monitorati nelle varie stazioni

NOME STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon,
DIREZIONE	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
RIV	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
PARCHI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, SO ₂ , NO ₂ , CO
PORTINERIA C	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon
TAMBURI-VIA ORSINI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM10, PM2.5, BTX, Black Carbon, NO ₂ ,

3 di 53

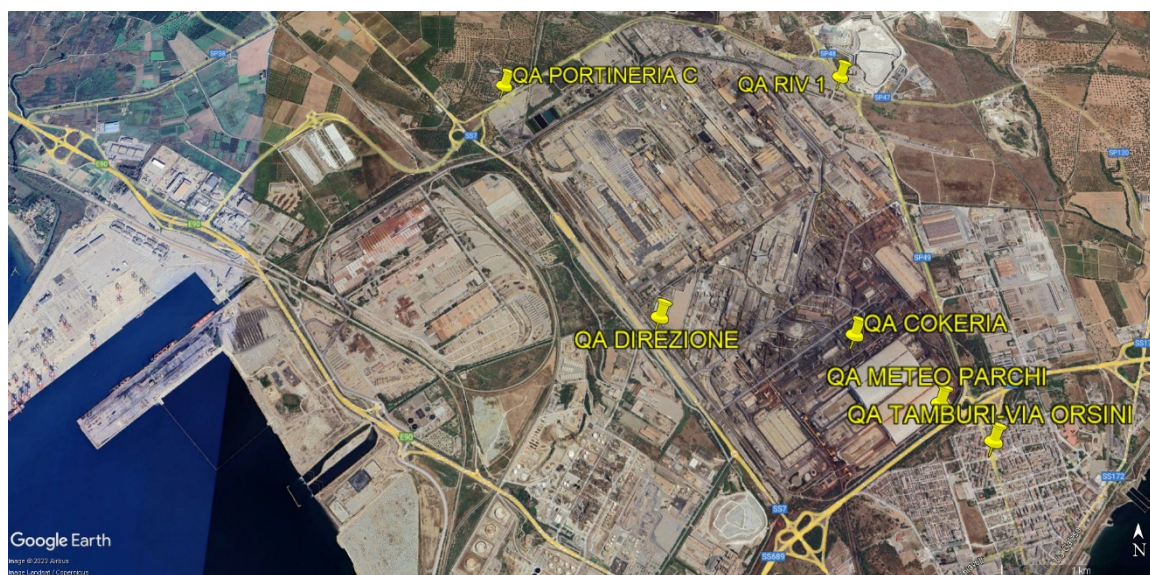


Figura 1 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio della rete AdI

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/10 sono applicabili solo alla stazione denominata *Tamburi Via Orsini*, mentre non sono applicabili alle stazioni interne allo stabilimento. I livelli misurati nelle stazioni della rete ADI vengono ugualmente confrontati, per fini comparativi, con i valori limite di legge.

Si rammenta quanto previsto dall' Allegato XI del D. Lgs. n. 155/10:

“Par 2 Criteri per la verifica dei valori limite.

Fermo restando quanto previsto all'allegato I, si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici.”

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % (1) dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

(1) La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Nel presente report i dati mensili sono calcolati come media dei dati orari disponibili e la media annua è calcolata come media dei dati orari disponibili dall'inizio dell'anno, salvo diversamente indicato.

A chiusura dell'anno solare e dopo ulteriore processo di validazione e controllo, vengono effettuati i calcoli dei parametri così come prevede la normativa vigente e sopra sinteticamente esposto.

H₂S

L'idrogeno solforato (H₂S) è un gas incolore dall'odore caratteristico di uova marce, tossico a concentrazioni elevate e caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa. Il valore assunto come soglia olfattiva è pari a 7 µg/m³, poiché a tale valore la totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico, con tempo di esposizione di 30 minuti (WHO 2000).

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Come anche indicato nel rapporto Istisan n. 16/15 (relativo alle sostanze chimiche CO₂ e H₂S), la legislazione italiana non prevede valori limite per l'H₂S.

In assenza di limiti normativi nazionali ed europei, al fine di individuare un valore di riferimento si impiegheranno le indicazioni della WHO (World Health Organization) e della US Environmental Protection Agency (EPA).

La WHO per l'aria ambiente ha elaborato le linee guida per tale inquinante, anche riferendosi ai tempi di esposizione. Per l'H₂S, le linee guida riportano un valore di 150 µg/m³ come concentrazione media giornaliera e una concentrazione di 7 µg/m³ di breve periodo (30 minuti) al di sotto del quale non si dovrebbero rilevare lamentele tra la popolazione esposta. La frequenza e l'intensità delle maleodoranze può essere valutata sulla base del numero di ore con concentrazione di H₂S superiore alla soglia.

La maggior parte dei Paesi extra-europei e istituzioni internazionali riportano per tale sostanza valori di riferimento per l'aria ambiente riferiti al tempo di mediazione di un'ora. I valori di riferimento variano da un minimo di 7 µg/m³ in Nuova Zelanda ad un massimo di 112 µg/m³ nel Nevada (USA).

Si riporta di seguito la Tabella n. 2 riportata a pagina 8 del Rapporto Istisan 16/15 (Presenza di CO₂ e H₂S in ambienti indoor: attuali conoscenze e letteratura scientifica) (https://www.iss.it/documents/20126/45616/16_15_web.pdf/a9142047-b81d-3e0b-6e6f-10860f855b67?t=1581099182421).

Rapporti ISTISAN 16/15

La Tabella 2 riporta i valori di riferimento dell'H₂S in aria ambiente adottati da diversi Stati degli USA (43, 44), dal Canada (45), Nuova Zelanda (46) e da altre organizzazioni e Istituti internazionali. Si osserva che in Nuova Zelanda le linee guida sulla qualità dell'aria prevedono per l'H₂S una concentrazione pari a 7 µg/m³ come media su un'ora (46), mentre l'Ontario (Canada) prevede una concentrazione di 7 µg/m³ come media su 24 ore e una concentrazione di 13 come media di 10 minuti (45).

Tabella. 2. Valori di guida/riferimento di H₂S in aria ambiente in alcuni Paesi extra-europei e istituzioni internazionali

Stato o istituzione	Valore guida/riferimento	Rif.
Canada , Ontario	7 µg/m³ (4,97 ppbv) media su 24 ore; 13 µg/m³ (9,75 ppbv) media su 10 min	45
Nuova Zelanda	7 µg/m³ (4,97 ppmv) media su 1 ora	46
Stati Uniti¹		
Arizona	63 µg/m³ (45 ppbv) media su 1 ora 37,8 µg/m³ (27 ppbv) media giornaliera	43
California	42 µg/m³ (30 ppmv) media su 1 ora	43
Delaware	84 µg/m³ (60 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 3 min consecutivi 42 µg/m³ (30 ppmv) media della concentrazione rilevata ogni 60 min consecutivi	43
Minnesota	70 µg/m³ (05 ppmv) come media su 30 min da non superare più di due volte l'anno 42 µg/m³ (30 ppbv) media su 30 min che non deve essere superata per più di 2 volte in 5 giorni consecutivi	43
Missouri	70 µg/m³ (50 ppbv) media su 30 min	43
Montana	70 µg/m³ (50 ppbv) media su 1 ora che non deve essere superata più di 1 volta l'anno	43
Nevada	112 µg/m³ (80 ppbv) media su 1 ora	43
New York	14 µg/m³ (10 ppbv) come media su 1 ora	43
Wisconsin	116,2 µg/m³ (83 ppbv) media su 24 ore	43
Hawaii	35 µg/m³ (25 ppbv) media su 1 ora	47
ATSDR	MRL ² livelli di rischio minimo: 98 µg/m³ (70 ppbv) per inalazione acuta 28 µg/m³ (20 ppbv) per inalazione intermedia	43
EPA	RfC: 2 µg/m³ (1,42 ppbv) per inalazione cronica	44
NRC	LOA (<i>Level of Distinct Odor Awareness</i>): 14 µg/m³ (9,94 ppbv)	42
IVHHN	35 µg/m³ (25 ppbv) media su 1 ora	48
WHO	150 µg/m³ (106,5 ppbv) media giornaliera 7 µg/m³ (4,97 ppmv) media breve periodo (30 min) per evitare l'insorgenza di odore sgradevoli 100 µg/m³ (71 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di breve periodo 20 µg/m³ (14,2 ppbv) concentrazione tollerabile in aria per esposizione di medio periodo	40, 41

IVHHN International Volcanic Health Hazard Network; NRC National Research Council of the National Academies

¹ I fattori di conversione utilizzati per l'H₂S in aria, (alla temperatura di 20°C e alla pressione di 101,3 kPa) sono i seguenti: 1 mg/m³ = 0,71 ppm; 1 ppm = 1,4 mg/m³ (41).

² MRL: stima dell'esposizione umana giornaliera a una sostanza pericolosa che è probabile che non mostri apprezzabile rischio sulla salute per effetti avversi non tumorali nel periodo di esposizione e secondo uno specifico percorso.

Figura 2 - Tabella da Rapporto Istisan 16/15

In tabella 2 si riportano i valori medi mensili rilevati nel mese di Marzo 2024; la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nei siti *Cokeria*, la più bassa nel sito *RIVI*.

Non sono state rilevate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS (WHO), sulla media giornaliera pari a 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

In figura 3 si riportano gli andamenti medi giornalieri rilevati nelle 6 stazioni.

Il valore medio giornaliero massimo misurato nel mese di marzo 2024 ($14.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) si è rilevato nella centralina *Cokeria*; tale valore è risultato inferiore a quello riscontrato a *Cokeria* nel mese di febbraio 2023 ($20.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (Figura 5).

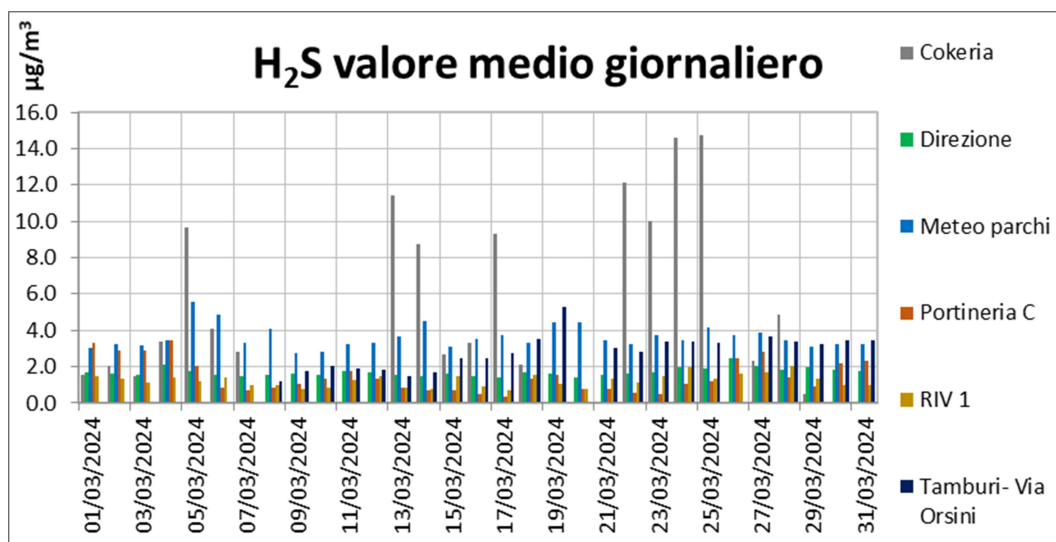


Figura 3 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Marzo 2024 (Rete AdI con Cokeria)

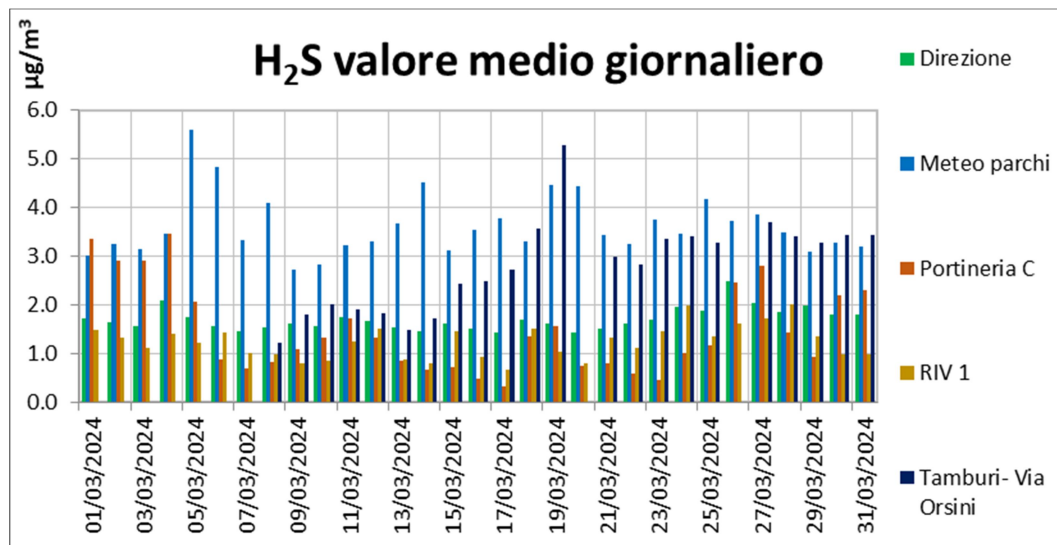


Figura 4 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ Marzo 2024 (Rete AdI senza Cokeria)

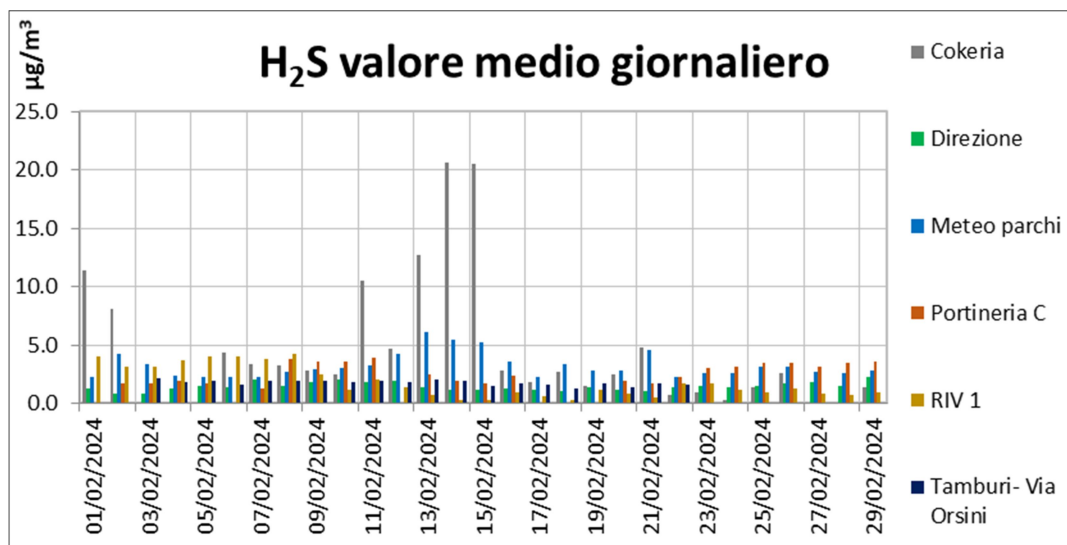


Figura 5 - Valori medi giornalieri H₂S in µg/m³ - febbraio 2024 (Rete AdI con Cokeria)

L'andamento mensile mostra, nel mese di marzo, rispetto al mese precedente, una diminuzione nelle centraline *Direzione*, *PortineriaC* e *RIV1*, aumento nelle centraline *Cokeria*, *Meteo Parchi* e *Tamburi Via Orsini*.

Tabella 2 - Valori medi mensili H₂S in µg/m³

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi- Via Orsini
gennaio	10.7	1.9	3.9	2.4	3.9	2.0
febbraio	5.1	1.7	3.2	2.6	1.8	1.7
marzo	6.0	1.2	3.6	1.5	1.2	2.8
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						

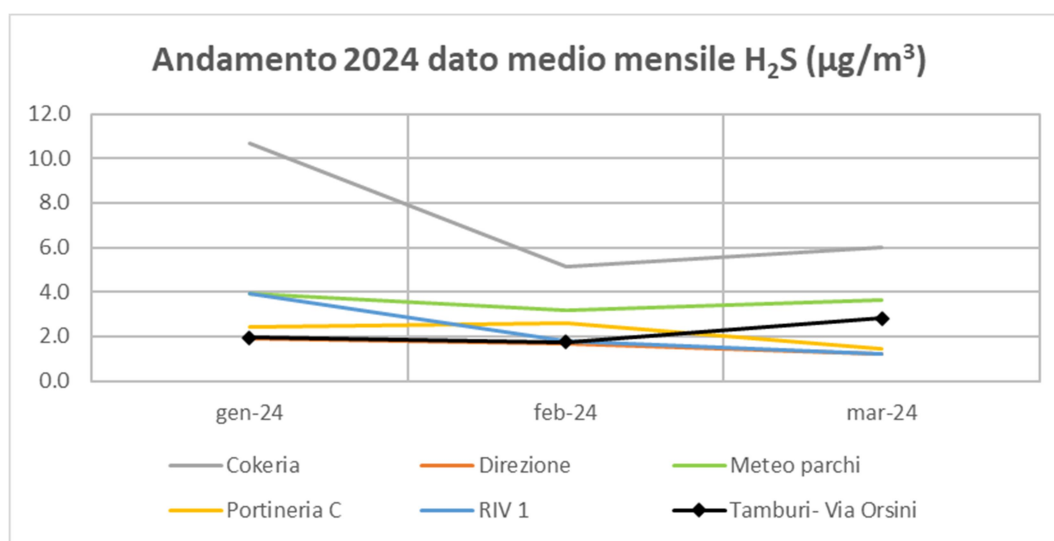


Figura 6 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2024

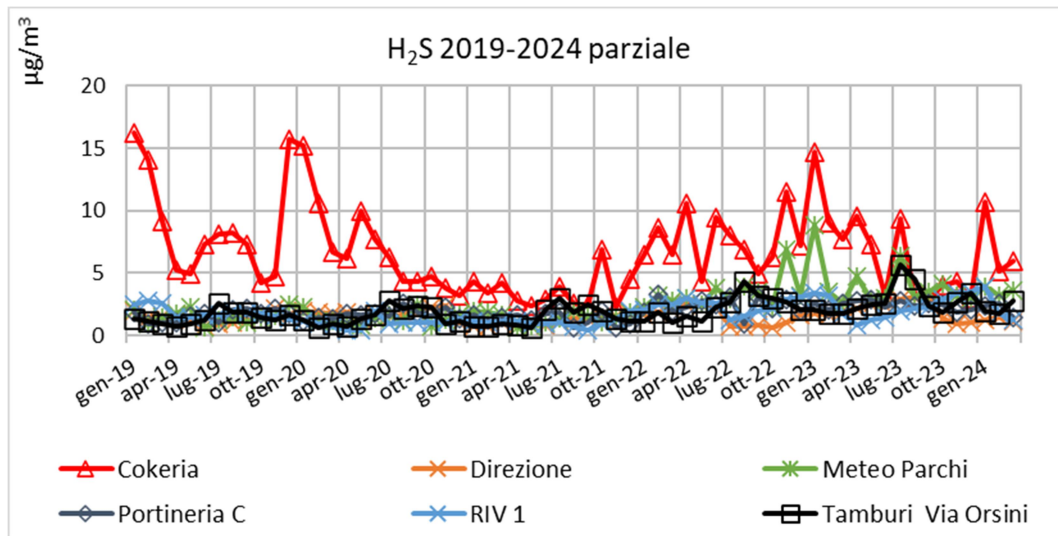


Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷Marzo 2024 (Rete AdI con Cokeria)

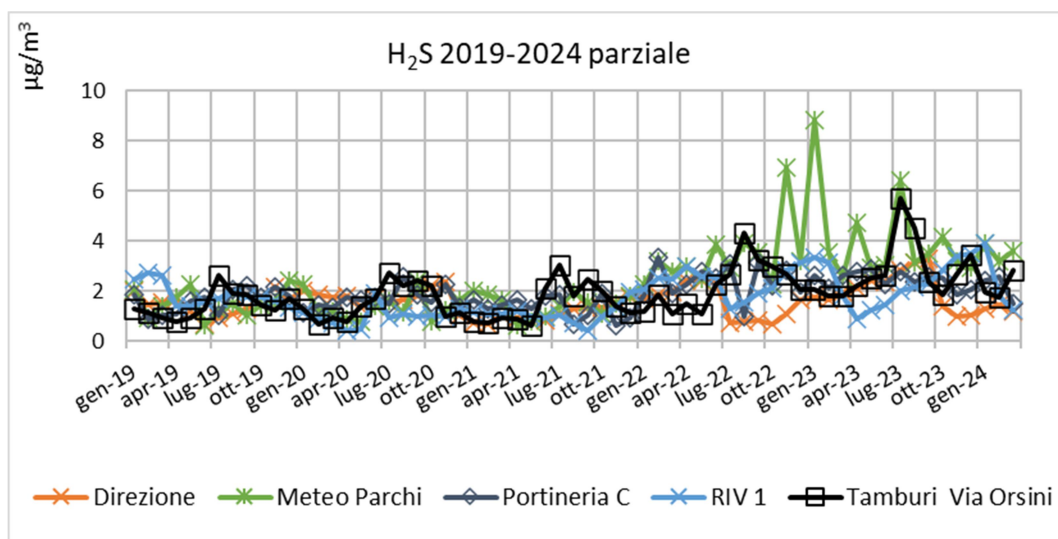


Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷ Marzo 2024 (Rete AdI senza Cokeria)

PM10

Tabella 3 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE GIORNALIERO	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare per più di 35 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

In ogni stazione di monitoraggio sono installati 2 analizzatori di PM10, uno modello FAI SWAM 5a, che fornisce la concentrazione media giornaliera, e un ENVIRONNEMENT MP101M, che misura invece la concentrazione con frequenza bioraria; quest'ultimo consente di valutare gli andamenti del PM10 nel corso della giornata.

11 di 53

PM10 con SWAM 5a

Le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, mentre la più bassa nel sito *Portineria C*.

Come visibile dai grafici seguenti, i valori medi mensili nel mese di Marzo 2024 sono risultati, rispetto a quelli del mese precedente, in aumento o confrontabili in tutti i siti.

Nel mese di marzo 2024 si è verificato un solo evento di *Wind Day* (il 20/03/2024), senza causare superamenti del limite medio giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Inoltre sono stati registrati alcuni superamenti del valore limite giornaliero di PM10 pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nei giorni 01, 02, 09, 10, 26, 27, 29÷31 marzo si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito all'aumento delle concentrazioni di PM10 presso le centraline della RRQA. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

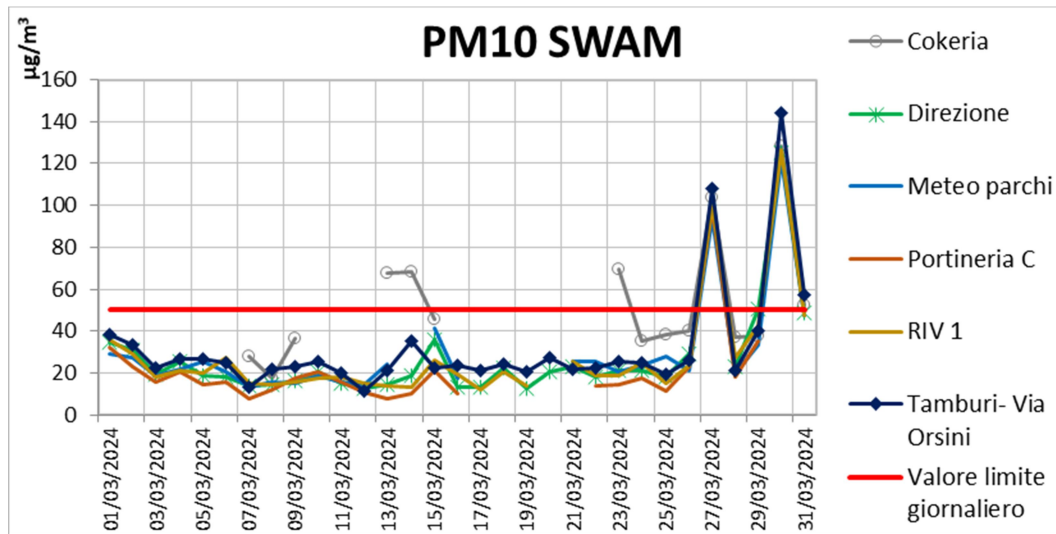


Figura 9 - Livelli di concentrazione Marzo 2024 di PM10 (SWAM) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

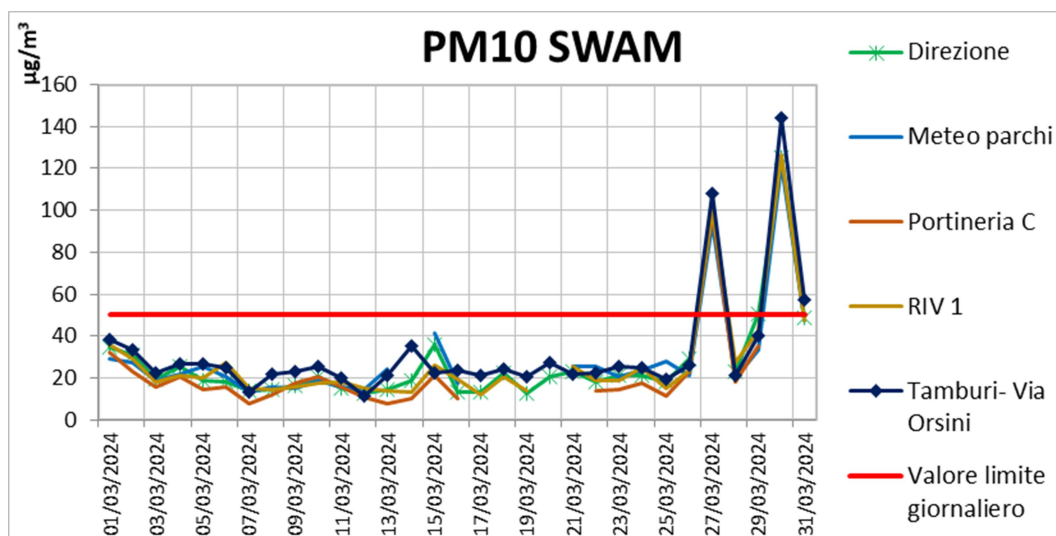


Figura 10 - Livelli di concentrazione Marzo 2024 di PM10 (SWAM) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

Come si osserva nei grafici, nella rete ADI nel mese di marzo sono stati registrati valori medi giornalieri superiori alla soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come di seguito riportato:

- *Cokeria*: n. 6 su 16 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 2 su 30 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 2 su 26 giorni di dati validi;

- *Portineria*: n. 1 su 24 giorni di dati validi;
- *RIV1*: n. 2 su 30 giorni di dati validi;
- *Tamburi -Via Orsini*: n.3 su 31 giorni di dati validi.

Si riportano di seguito i valori medi mensili e le correlazioni tra le concentrazioni giornaliere, dal 01/01/2024, registrate nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 4 - Valori medi mensili PM10 SWAM

PM10 SWAM	Marzo – 2024 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cokeria	54
Direzione	26
Meteo Parchi	30
Portineria	20
RIV1	28
Tamburi Via Orsini	32

13 di 53

Tabella 5 - Correlazioni PM10 giornalieri

Correlazioni PM10 SWAM						
	Cokeria	Direzione	Meteo Parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
Cokeria	1.00	-0.10	0.68	0.11	0.37	0.61
Direzione		1.00	-0.01	0.16	0.11	0.07
Meteo Parchi			1.00	0.45	0.73	0.87
Portineria C				1.00	0.91	0.76
RIV 1					1.00	0.91
Tamburi Via Orsini						1.00

Nella Tabella 5 sono riportati i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM10 rilevate dalle diverse centraline. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate in rosso; tale indicatore è da considerarsi indicativo e non esaustivo trattandosi di fenomenologia complessa, rimandando a specifici approfondimenti che non sono oggetto del

presente report mensile che ha lo scopo di rendere fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

Si ricorda che, in statistica, una correlazione è una relazione tra due variabili tale che a ciascun valore della prima corrisponda un valore della seconda, seguendo una certa regolarità. La correlazione non dipende da un rapporto di causa-effetto quanto dalla tendenza di una variabile a cambiare in funzione di un'altra.

La correlazione indica la tendenza che hanno due variabili (X e Y) a variare insieme, ad esempio sulla base di eventuali sorgenti emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

In tabella 6 si riporta il conteggio del numero di giorni di superamento del VL di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.lgs. n.155/2010: Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana, massimo 35 giorni per anno civile consentiti).

In tabella 7 si riportano i valori medi mensili e la media annua da confrontarsi con il valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.lgs.155/2010: Valore annuale per la protezione della salute umana).

La media annua nel sito di *Tamburi-Via Orsini*, dov'è applicabile il limite, è risultata fino a marzo il 2024 pari a $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pertanto inferiore al limite di legge.

Anche il numero di superamenti (al lordo degli eventi naturali e dei contributi del cantiere) rispetto al limite giornaliero è inferiore alla soglia di 35.

Tabella 6 - N° di superamenti del limite giornaliero

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM10 superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
gennaio	11	0	3	0	0	1
febbraio	10	0	1	0	0	0
marzo	6	2	2	1	2	3
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
N° superamenti annuali	27	2	6	1	2	4
N. sup. consentiti	NA	NA	NA	NA	NA	35

NA: non applicabile

15 di 53

Tabella 7 - Valori medi mensili

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Riepilogo valori mensili						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
gennaio	65	25	32	17	20	29
febbraio	50	24	30	19	24	30
marzo	54	26	30	20	28	32
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
Media annuale	55	25	31	19	24	31
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	40

NA: non applicabile

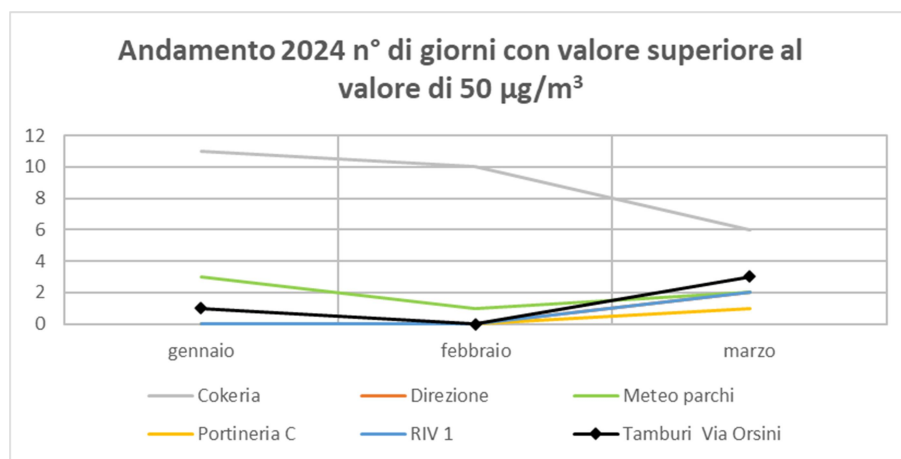
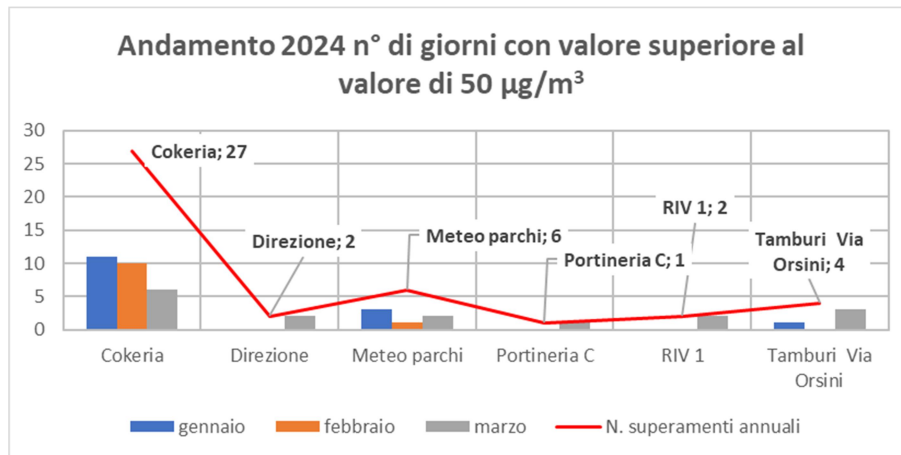


Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM10

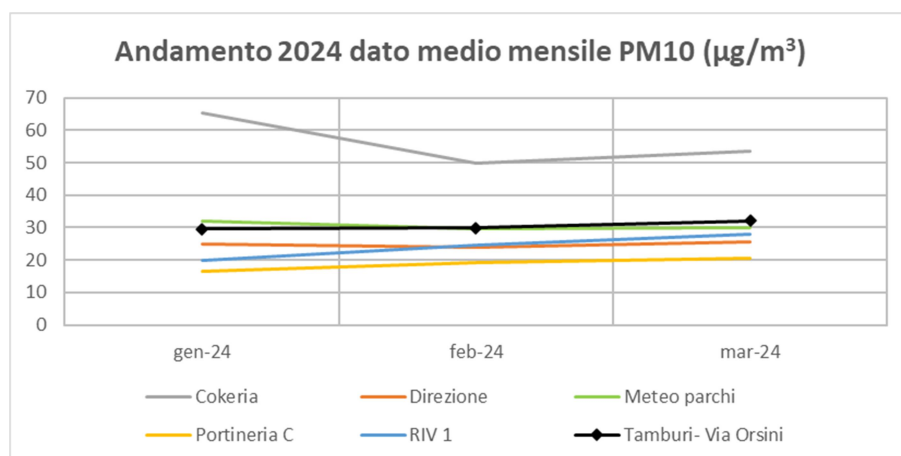


Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM10 in µg/m³

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ Marzo 2024, con e senza i dati della centralina Cokeria.

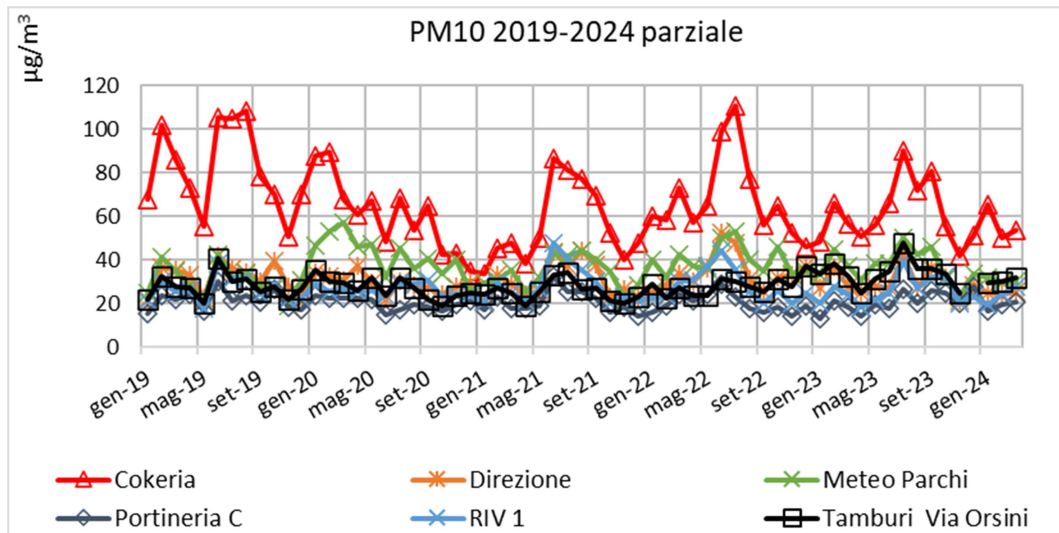


Figura 13 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM10 2019÷ Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

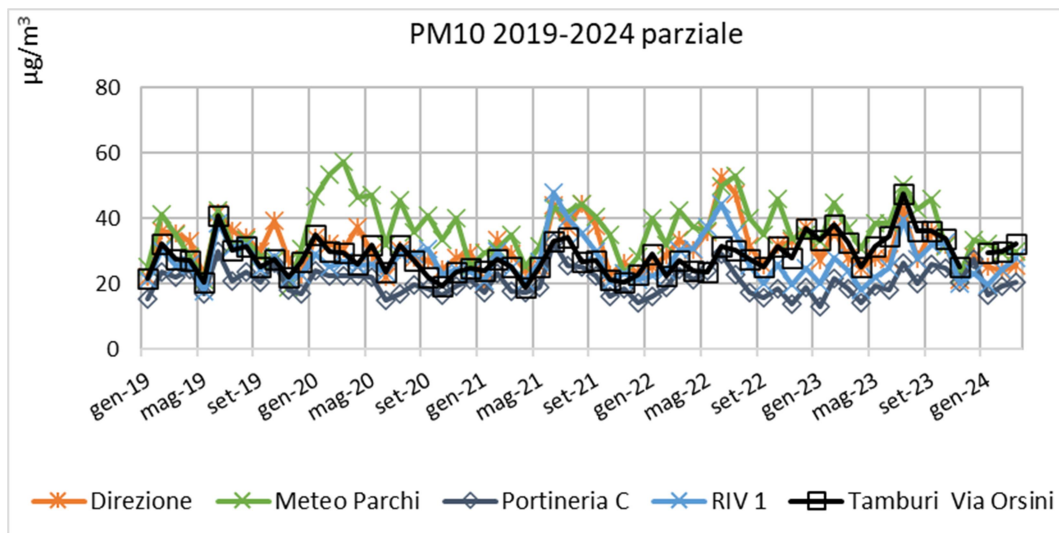


Figura 14 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM10 2019÷Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

PM10 con analizzatore biorario Environnement

Data la più breve scansione temporale (bioraria), con l'analizzatore PM10 mod. Environnement è possibile costruire l'andamento del *giorno tipo*, ovvero le concentrazioni orarie calcolate come media mensile delle singole ore nell'arco della giornata. Ad esempio, il valore riportato alle ore 2 di *Cokeria* è la media mensile di tutte le concentrazioni misurate alle ore 2 di tutti i giorni dall'analizzatore di PM10 presente nella stessa centralina, pertanto sulla base dei valori medi biorari, viene definito un giorno tipo per ciascun sito di monitoraggio.

Per ogni centralina, l'andamento del *giorno tipo* è utile a valutare la variazione nel corso della giornata delle concentrazioni di un dato inquinante per un dato sito, come valutazione media del mese, con relative fasce biorarie relative ai massimi e ai minimi livelli misurati.

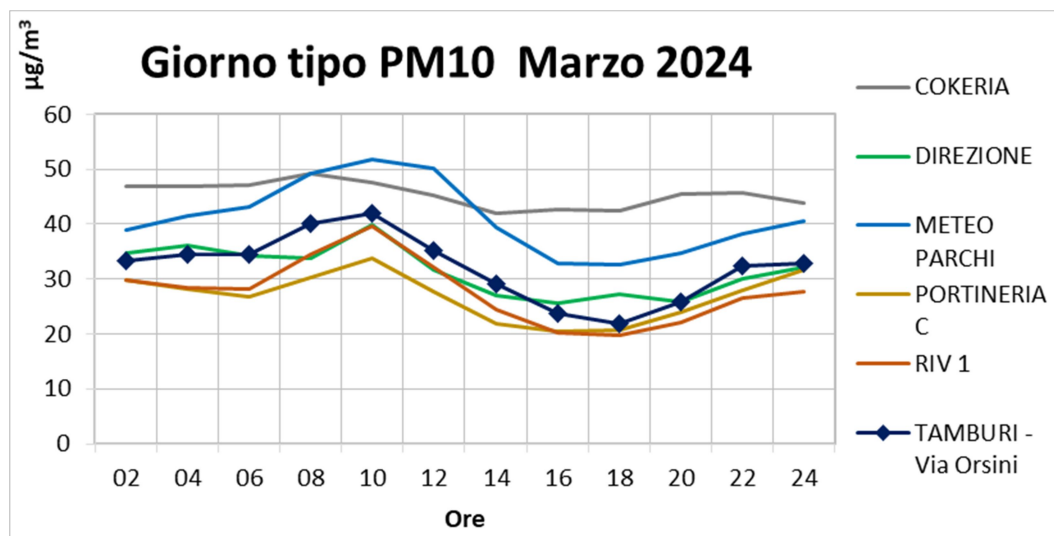


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM10 in µg/m³

PM2.5

Tabella 8 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D. Lgs. 155/10

Come per il PM10, anche per il PM2.5 le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

I valori medi mensili nel mese di Marzo 2024 sono risultati in diminuzione rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

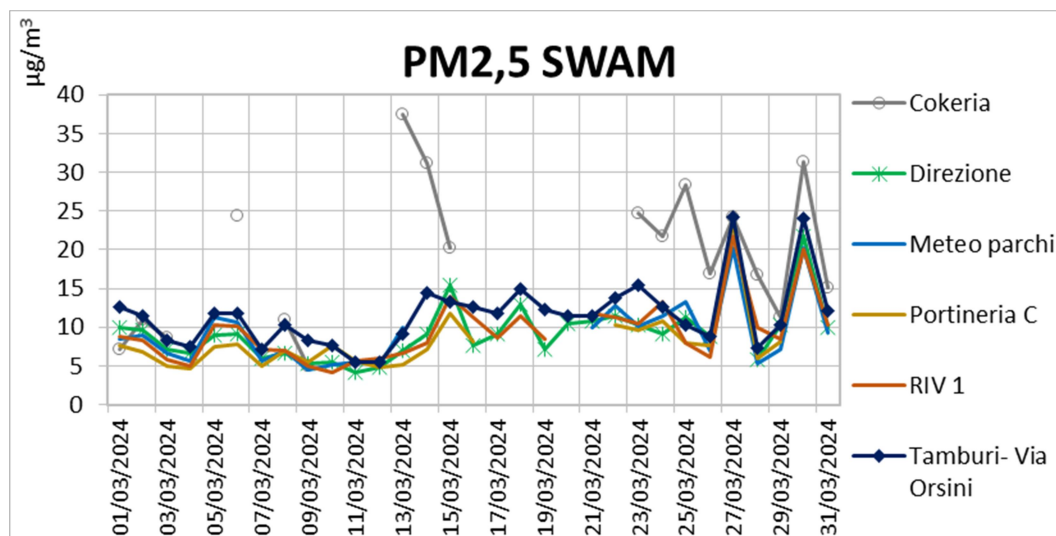


Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI con Cokeria)

Si ricorda che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è, pertanto, confrontabile con le medie giornaliere.

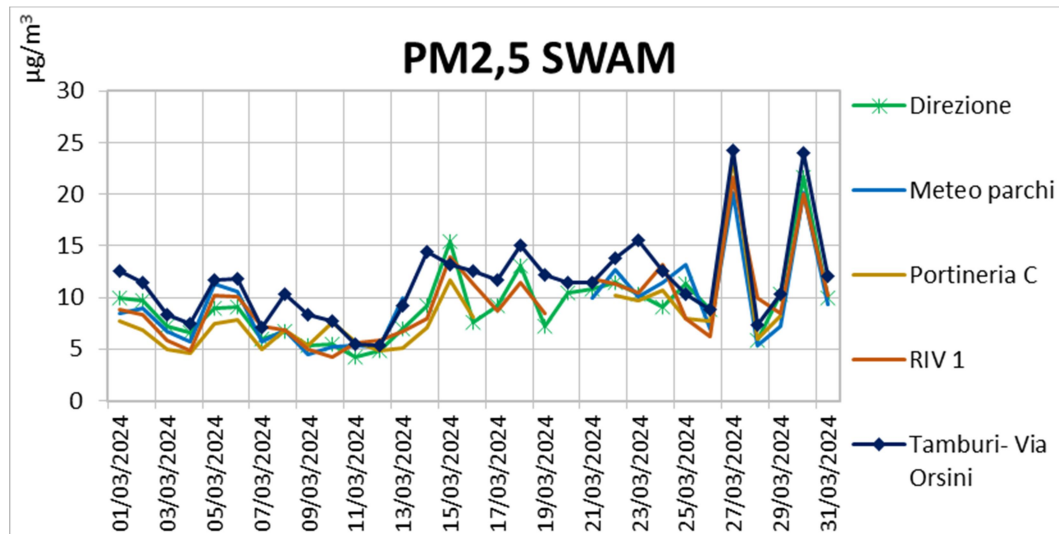


Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

Nel mese di marzo sono stati registrati i seguenti valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$:

- *Cokeria*: n. 4 su 18 giorni di dati validi.
- *Direzione* 0 su 30 giorni di dati validi.
- *Meteo Parchi*: 0 su 25 giorni di dati validi.
- *Portineria*: 0 su 24 giorni di dati validi.
- *RIVI*: n. 1 su 30 giorni di dati validi.
- *Tamburi -Via Orsini*: n. 1 su 31 giorni di dati validi.

Si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrate nei 6 siti di monitoraggio.

Tabella 9 - Valori medi mensili PM2.5

PM2.5 SWAM	Marzo – 2024 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cokeria	19
Direzione	9
Meteo Parchi	9
Portineria	8
RIV1	9
Tamburi Via Orsini	12

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM2.5 rilevate dalle diverse centraline dal 01/01/2024.

21 di 53

Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate in rosso; tale indicatore è da considerarsi indicativo e non esaustivo trattandosi di fenomenologia complessa, rimandando a specifici approfondimenti che non sono oggetto del presente report mensile che ha lo scopo di rendere da subito fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

Si ricorda che in statistica, una correlazione è una relazione tra due variabili tale che a ciascun valore della prima corrisponda un valore della seconda, seguendo una certa regolarità. La correlazione non dipende da un rapporto di causa-effetto quanto dalla tendenza di una variabile a cambiare in funzione di un'altra.

La correlazione indica la tendenza che hanno due variabili (X e Y) a variare insieme ad esempio sulla base di eventuali sorgenti emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

Tabella 10 - Correlazione tra dati di PM2.5 giornalieri

Correlazioni PM2.5 SWAM						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
Cokeria	1.00	0.11	0.54	-0.12	0.06	0.35
Direzione		1.00	0.69	0.78	0.88	0.85
Meteo parchi			1.00	0.48	0.65	0.74
Portineria C				1.00	0.83	0.69
RIV 1					1.00	0.84
Tamburi Via Orsini						1.00

In tabella 11 si riportano i valori medi mensili e la media annua da confrontarsi con il valore limite medio annuo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (D. Lgs.155/2010: Valore annuale per la protezione della salute umana).

La media annua nel sito *Tamburi-Via Orsini*, dov'è applicabile il valore limite, è risultata per il 2024 pari a 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

22 di 53

Tabella 11 - Valori medi mensili PM2.5

	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	Riepilogo valori medi mensili					
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi- Via Orsini
gennaio	34	11	12	8	10	13
febbraio	24	12	13	11	12	14
marzo	19	9	9	8	9	12
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
Media annuale	25	11	12	9	10	13
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	25

NA: non applicabile

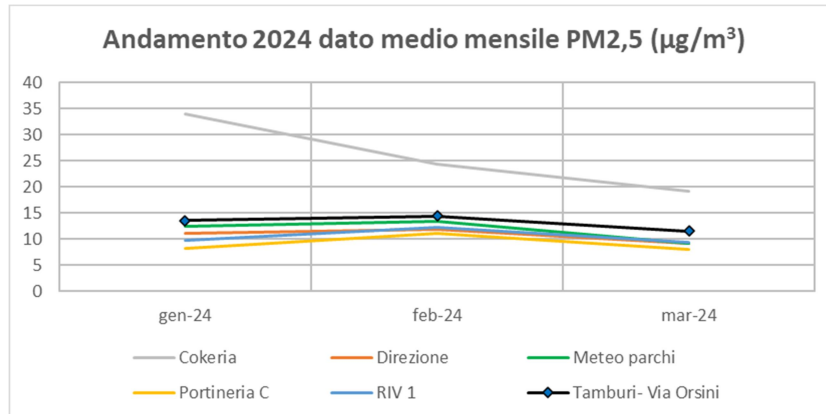


Figura 18 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM2.5 (SWAM) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

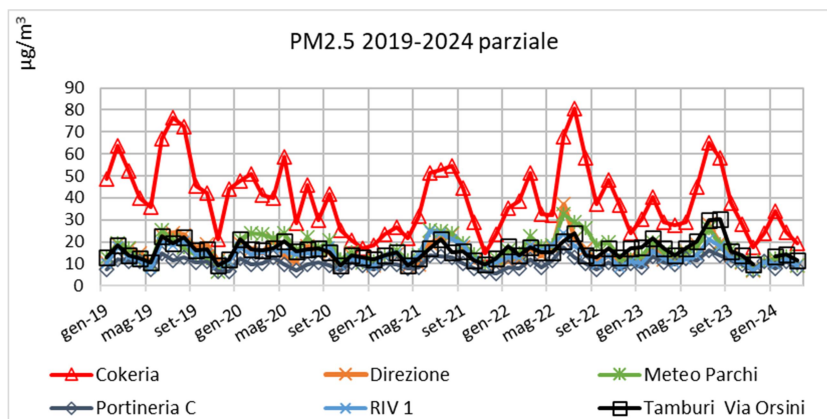


Figura 19 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM2.5 2019÷Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

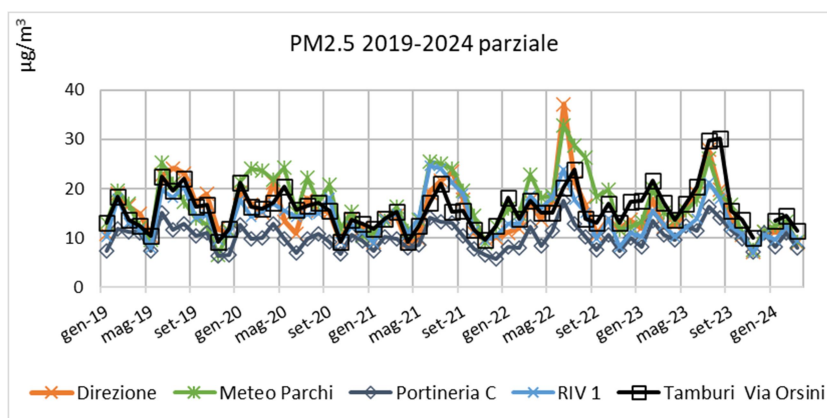


Figura 20 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM2.5 2019÷ Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

Benzene

Tabella 12 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	D. Lgs. 155/10

Nel mese di Marzo 2024, le concentrazioni più elevate di benzene sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite media annua) per 18 giorni su 20 giorni di dati validi e con una media mensile di 30.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anche negli altri siti si sono registrate alcune medie giornaliere superiori a 5.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in particolare nel sito *Direzione* dove si è registrato un valore medio mensile di 7.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, *Meteo Parchi* dove si è registrato un valore medio mensile 5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e *Tamburi-Via Orsini* dove si è registrato un valore medio mensile 3.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

24 di 53

Il valore medio annuo parziale al 31 marzo 2024 registrato in *Tamburi-Via Orsini*, è pari a 3.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La media mensile del sito *Via Machiavelli* della RRQA è risultata pari 2.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in linea a quella del mese precedente.

Si riportano di seguito le medie annue registrate dal 2017 al 2023 nel sito di *Tamburi-Via Orsini*, a confronto con *Via Machiavelli* e *Via Adige*, sia in forma tabellare che grafica.

Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	<i>Via A. Adige</i>	<i>Via Machiavelli</i>	<i>Tamburi-Via Orsini</i>
2017	0,8	0,7	1,1
2018	0,7	0,8	1,1
2019	0,6	0,8	1,3
2020	0,9	1,7	2,8
2021	1,1	1,7	2,8
2022	0,9	2,0	3,2
2023	0,8	2,1	3,6
Valore limite annuale DLgs 155/2010	5		

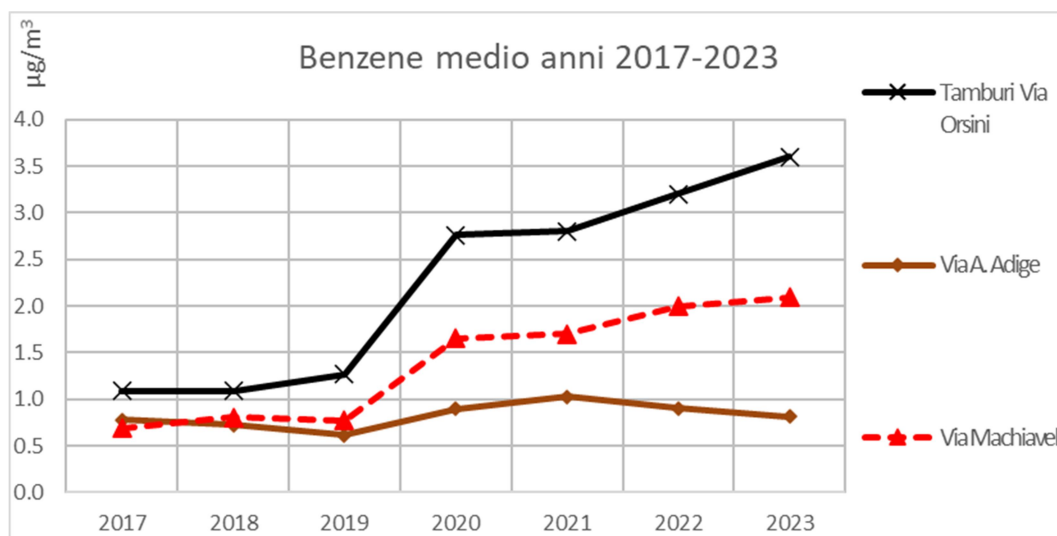


Figura 21 - Livelli di concentrazione di Benzene medi annui in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nei seguenti grafici si riportano le medie giornaliere di benzene della rete AdI nel mese di Marzo 2024.

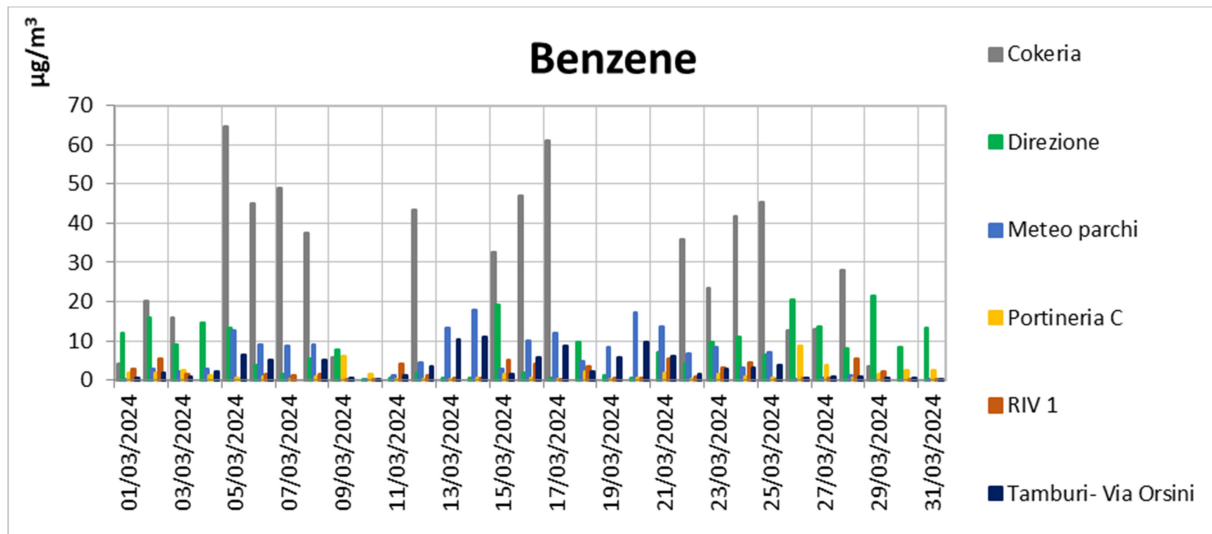


Figura 22- Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI con Cokeria)

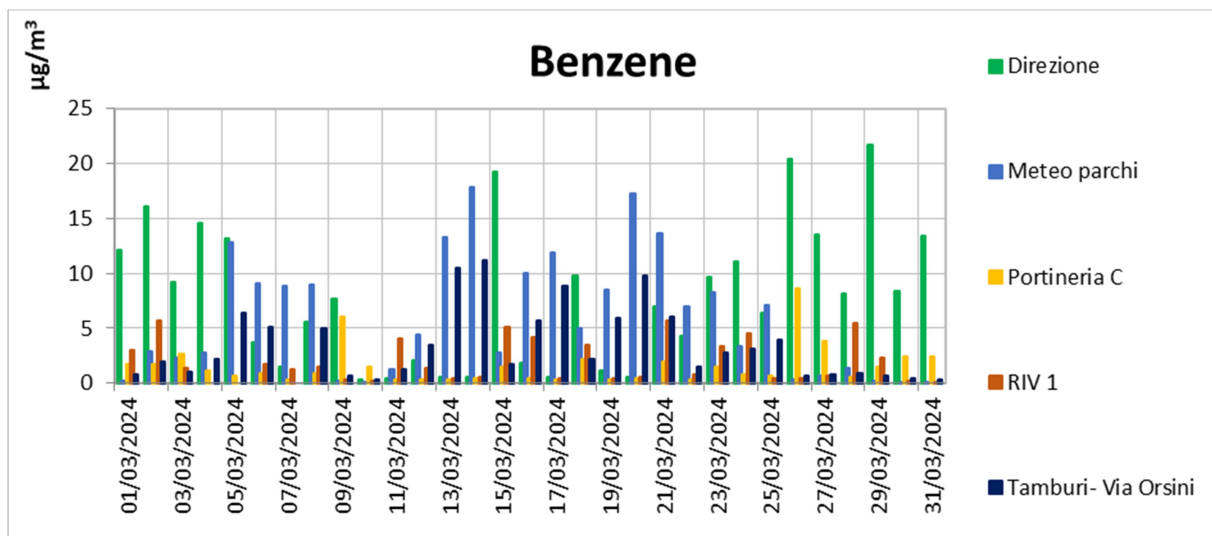


Figura 23 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici di Figura 24 e Figura 25, le concentrazioni di Benzene nei siti di *Tamburi-Via Orsini* vs *Meteo Parchi* hanno andamenti coerenti tra loro, a differenza dei valori di *Tamburi-Via Orsini* vs *Direzione*, posizionati in aree differenti di ricaduta delle sorgenti emissive.

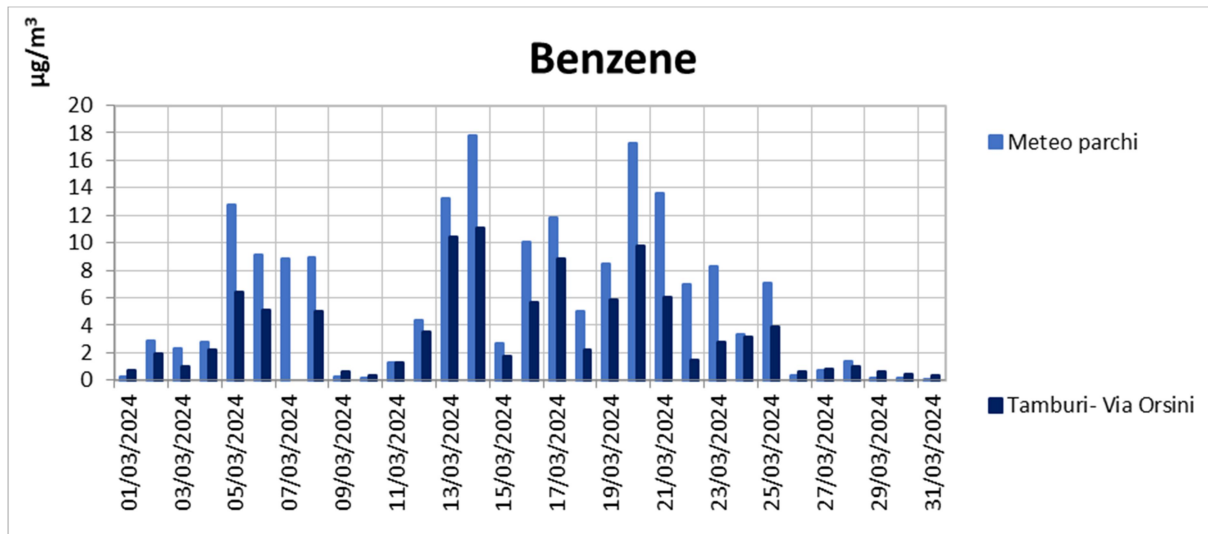


Figura 24 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tamburi Via Orsini vs Meteo Parchi

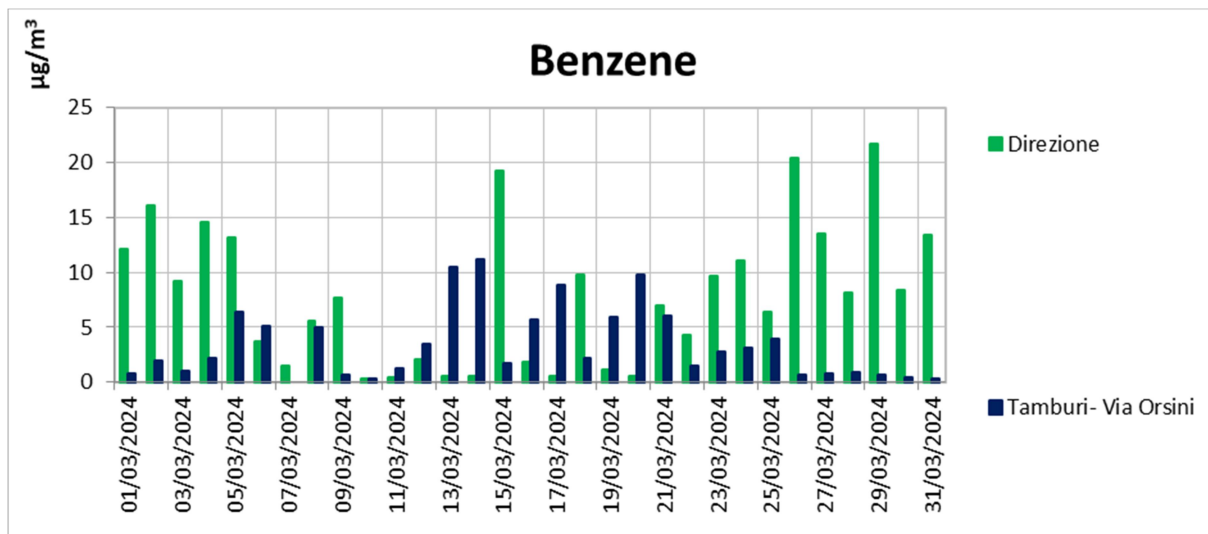


Figura 25 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tamburi Via Orsini vs Direzione

Si riportano di seguito i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ADI.

Tabella 13 - Valori medi mensili Benzene

Benzene	Marzo – 2024
	Medie mensili calcolate dai dati orari disponibili ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cokeria	30.5
Direzione	7.9
Meteo parchi	5.9
Portineria	1.6
RIV1	2.0
Tamburi-Via Orsini	3.5

In tabella 14 si riportano i valori medi mensili di benzene. Nel sito esterno di *Tamburi -Via Orsini*, dov'è applicabile il limite, la concentrazione media fino al 31 marzo 2024 è $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore al limite di legge di $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 14 - Valori medi mensili Benzene

BENZENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Riepilogo valori medi mensili calcolati dai dati orari disponibili						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
gennaio	39.3	7.6	5.3	1.9	1.7	3.8
febbraio	26.2	10.3	4.4	1.9	2.3	2.9
marzo	30.5	7.9	5.9	1.6	2.0	3.5
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
Media annuale da dati orari	31.3	8.5	5.2	1.8	2.0	3.4
Valore limite annuale	NA	NA	NA	NA	NA	5.0

NA: non applicabile;

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione dei dati orari di benzene, dal 01/01/2024, rilevati dalle diverse centraline.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
 Centro Regionale Aria**
 Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
 e-mail: aria@arpa.puglia.it

Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile ($>0,70$) sono evidenziate; tale indicatore è da considerarsi indicativo e non esaustivo trattandosi di fenomenologia complessa, rimandando a specifici approfondimenti che non sono oggetto del presente report mensile che ha lo scopo di rendere da subito fruibili agli stakeholder ed alla popolazione i dati rilevati.

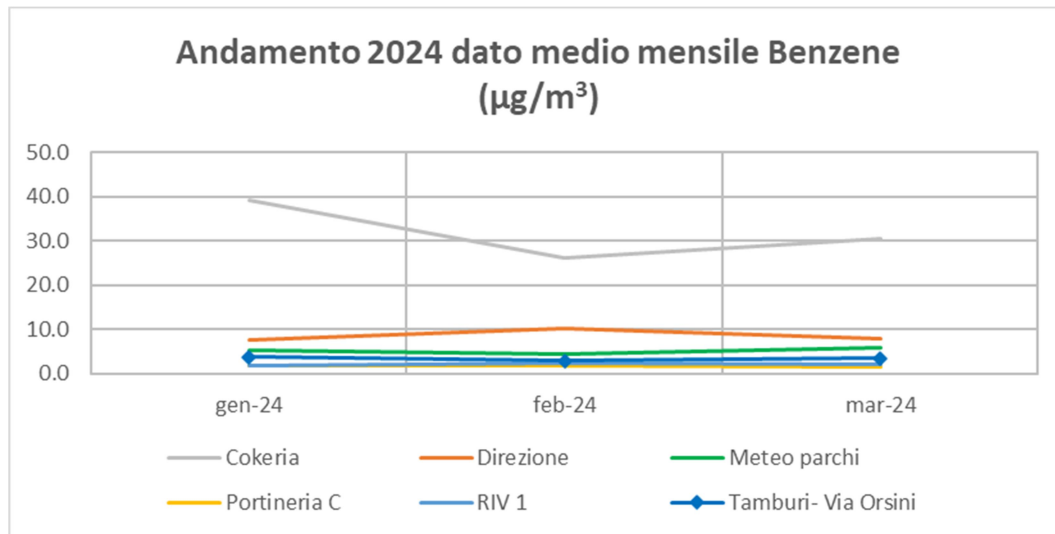
Si ricorda che, in statistica, una correlazione è una relazione tra due variabili tale che a ciascun valore della prima corrisponda un valore della seconda, seguendo una certa regolarità. La correlazione non dipende da un rapporto di causa-effetto quanto dalla tendenza di una variabile a cambiare in funzione di un'altra. La correlazione indica la tendenza che hanno due variabili (X e Y) a variare insieme ad esempio sulla base di eventuali sorgenti emissive comuni e/o fenomeni meteo diffusivi simili.

Dalla matrice di correlazione delle serie di dati di concentrazioni orarie del benzene, si evince come i dati della centralina *Tamburi-Via Orsini* sia ben correlati con quelli di *Meteo Parchi* (0.83).

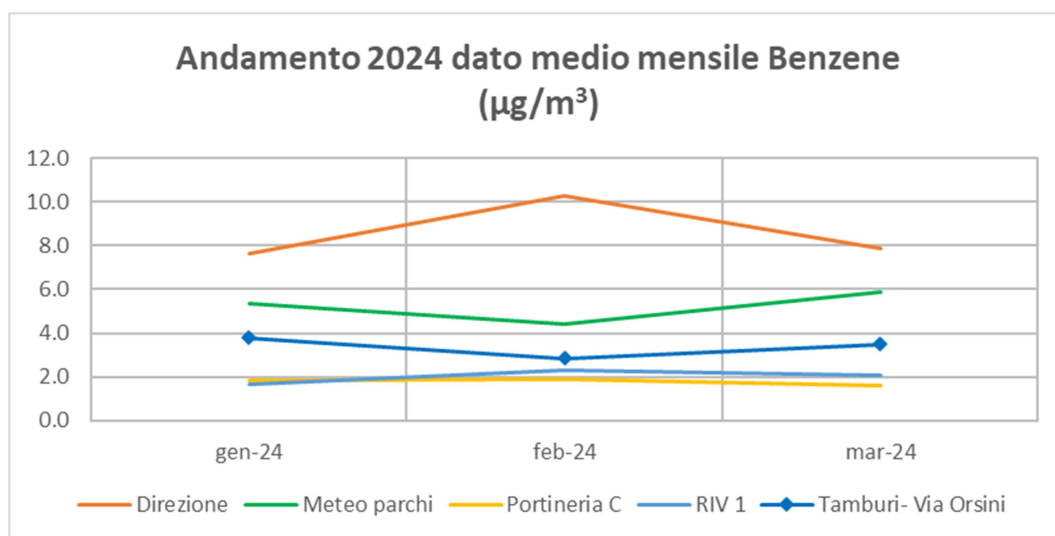
Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, al report di dettaglio sul benzene pubblicato sul portale dell'Agenzia al seguente link: https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html

Tab. 15- matrice di correlazione dati orari di benzene

Correlazioni PM2.5 SWAM						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
Cokeria	1.00	-0.20	0.62	-0.18	-0.09	0.52
Direzione		1.00	-0.20	0.12	-0.12	-0.17
Meteo parchi			1.00	-0.11	-0.16	0.83
Portineria C				1.00	-0.03	-0.07
RIV 1					1.00	-0.12
Tamburi Via Orsini						1.00



**Figura 26 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Rete AdI con Cokeria)**



**Figura 27 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
(Rete AdI senza Cokeria)**

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ Marzo 2024, con e senza i dati della stazione Cokeria.

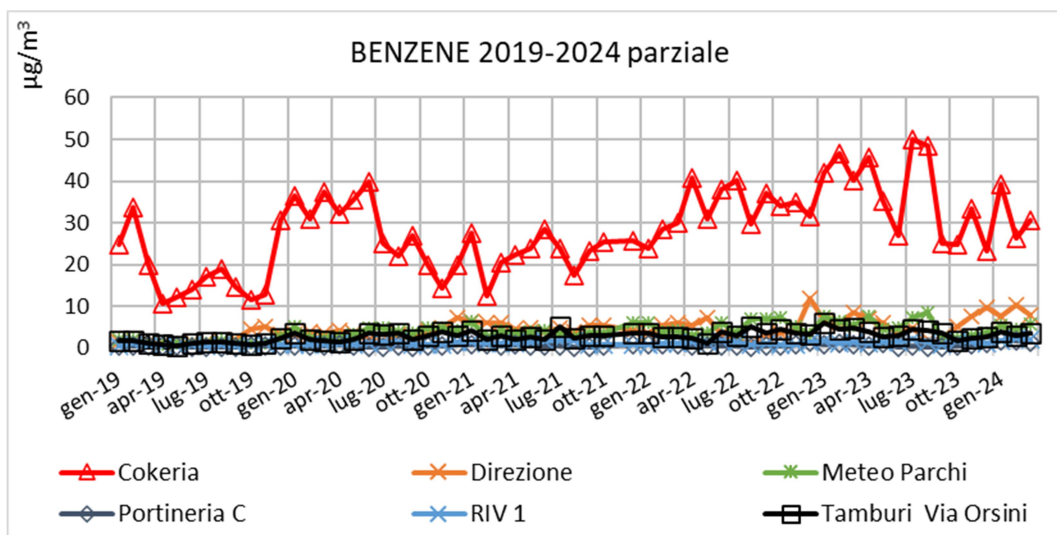


Figura 28 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷ Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

3 | d i 5 3

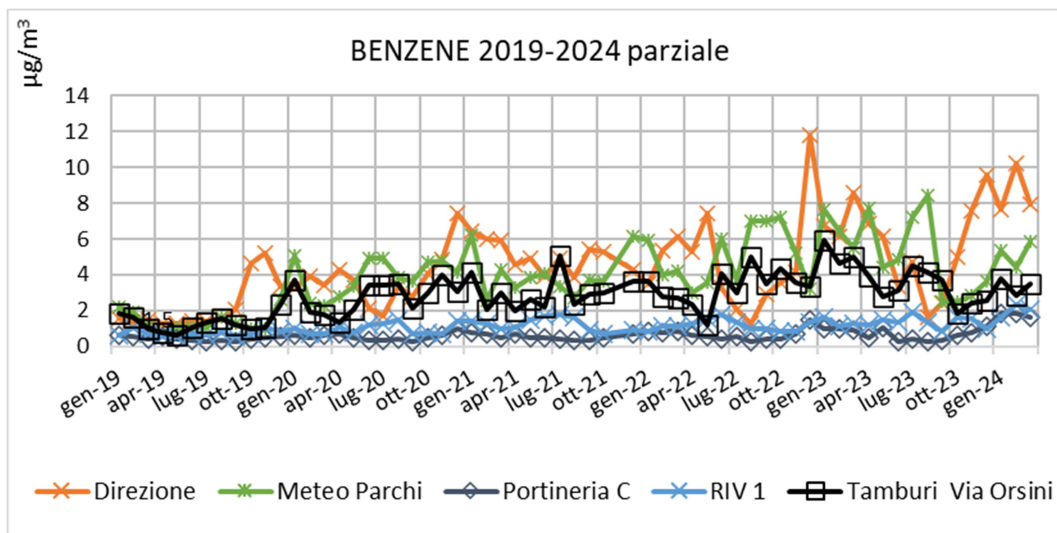
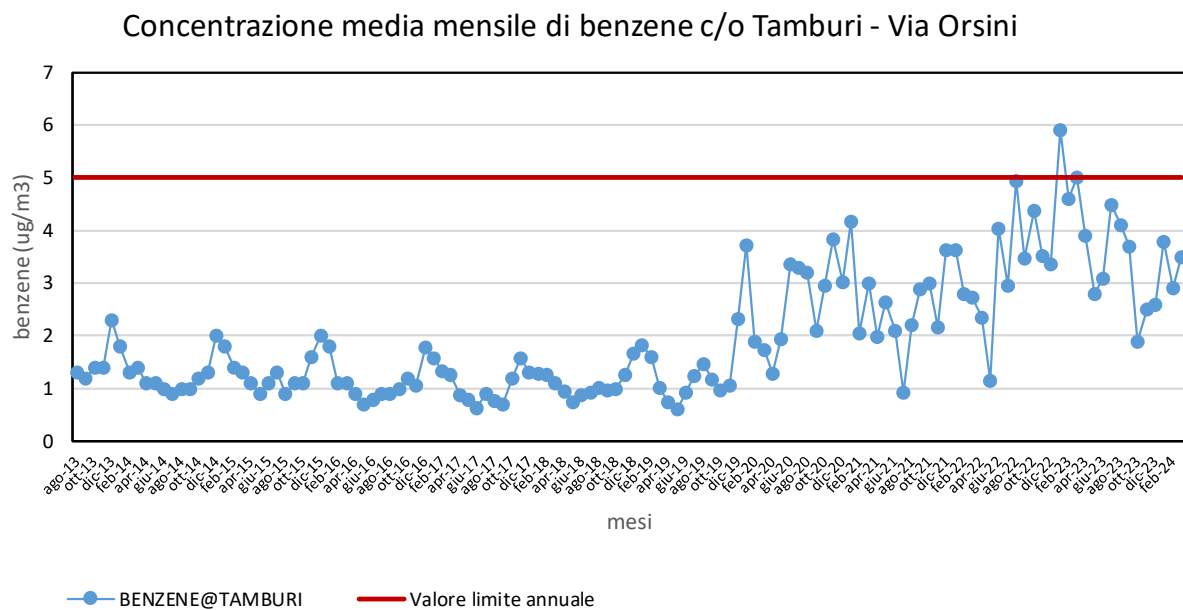


Figura 29 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷ Marzo 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

A seguire, i trend delle medie mobili mensili di Benzene nella rete AdI dal 2019 al mese di Marzo 2024. Dal grafico in figura 30 si evidenzia, per la stazione *Tamburi -Via Orsini*, un trend in crescita nel 2020 e un successivo plateau con valori medi che si attestano intorno ai $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contro una baseline del 2019 di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



**Figura 30 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Via Orsini-Tamburi da agosto 2013 a marzo 2024**

Come detto nei precedenti report mensili, a partire dal mese di luglio 2022, si è osservato un ulteriore incremento delle concentrazioni di benzene nella stazione *Tamburi-Via Orsini*, con casi di media mensile anche superiore a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore limite -su base annua- previsto dal D.Lgs. n. 155/2010 per questo inquinante.

Si richiama, per ulteriori approfondimenti, la relazione di approfondimento sul benzene con i dati aggiornati all'anno 2023, pubblicata sul sito istituzionale di ARPA Puglia nella sezione Report annuali e mensili qualità dell'aria (RRQA) scaricabile direttamente al link https://www.arpa.puglia.it/moduli/output_immagine.php?id=6686.

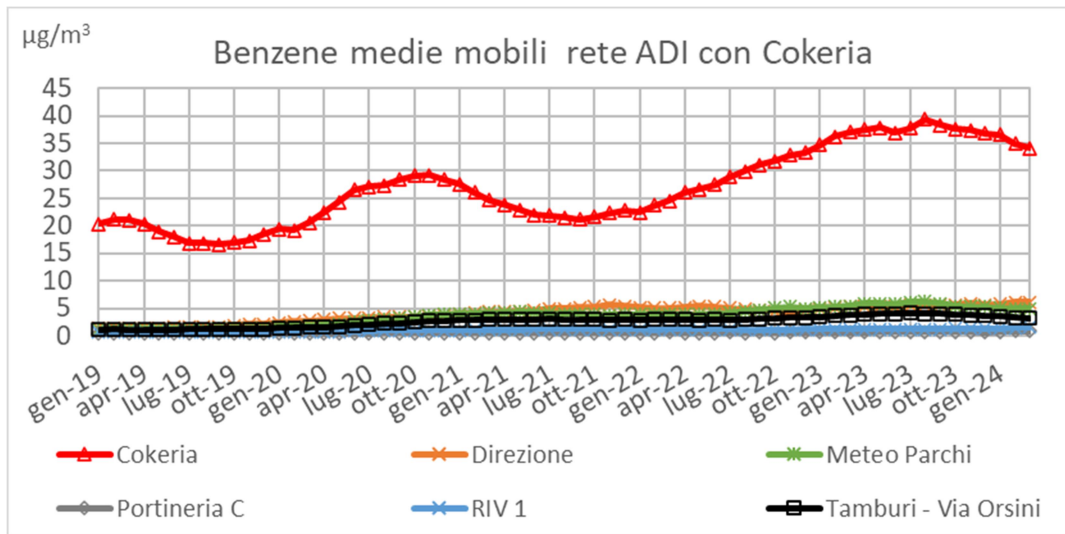


Figura 31 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

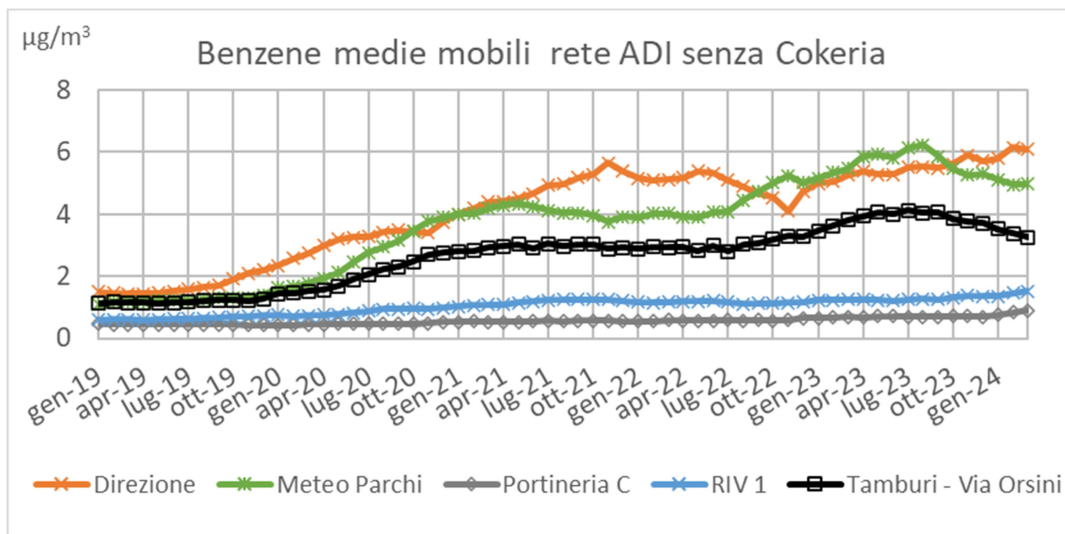
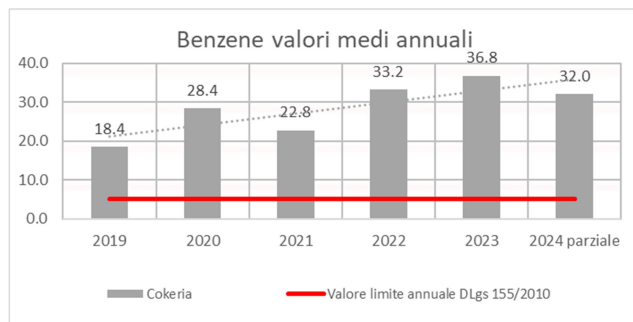


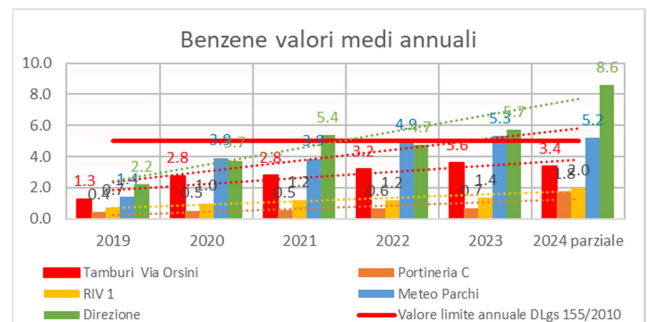
Figura 32 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

Dai seguenti grafici, si osserva come le medie annue mostrino un incremento delle concentrazioni dal 2019 al 2024 parziale dei siti in tutti i siti, in maniera più marcata presso *Cokeria*, *Direzione*, *Meteo Parchi* e *Tamburi-Via Orsini* e in maniera meno marcata presso i siti *RIV1*, *Portineria C*.

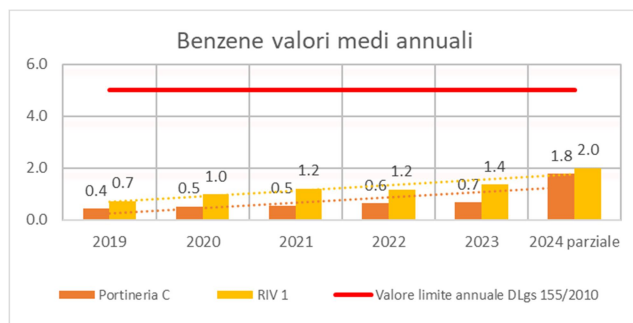
Di seguito si mostrano le linee di tendenza per il periodo 2019÷2024 che risultano in aumento per i siti *Tamburi-Via Orsini*, *Via Machiavelli* (poste nel quartiere Tamburi) e nelle centraline interne ad ADI *Meteo Parchi*, *Cokeria* e *Direzione*; ciò non si osserva per la stazione *Via A. Adige*, sito urbano da traffico, posto a maggiore distanza dallo Stabilimento AdI. Anche in *Via Machiavelli* è apprezzabile l'aumento dal 2019, ma in misura minore in conseguenza della maggiore distanza dallo Stabilimento AdI.



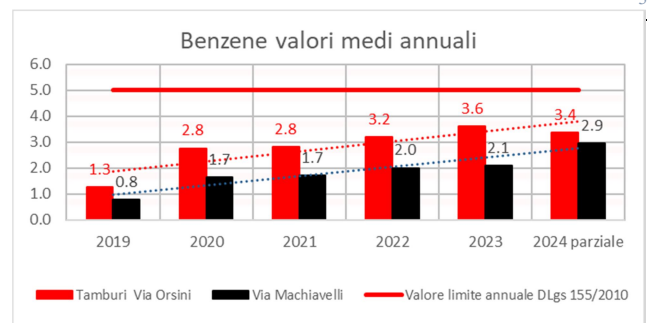
Rete AdI (con Cokeria)



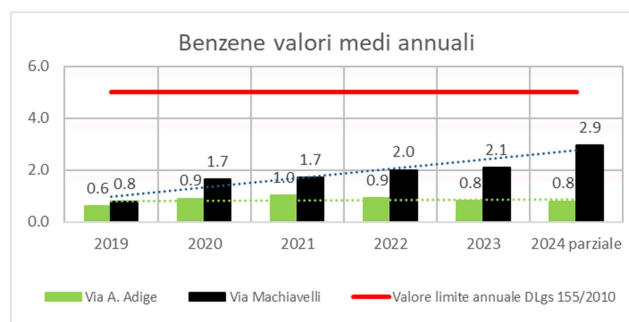
Rete AdI (senza Cokeria)



Rete ADI (Portineria e RIV1)



Tamburi Via Orsini – Via Machiavelli



Via A. Adige – Via Machiavelli

Fig. 33– Medie annue di benzene (µg/m³) nella rete AdI dal 2019 al 2024 parziale
 Rete AdI (con e senza *Cokeria*) e Rete QA TA Via Machiavelli, Via A. Adige con linee di tendenza

Le concentrazioni medie mensili del 2023 hanno confermato la tendenza al rialzo rispetto al periodo ante-2020. A conferma, si riporta il numero di superamenti registrati sino al mese di Marzo 2024 dell'unico valore soglia sulla media oraria ad oggi noto, cioè il valore di esposizione di riferimento (REL) di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dall'Office of Environmental Health Hazard Assessment –OEHHA - della California Environmental Protection Agency.

Nella tabella seguente si riportano i numeri delle eccedenze di tale soglia nelle cabine *Tamburi-Via Orsini*, *Via Machiavelli* e *CISI Paolo VI*, posti a confronto tra loro per ciascun mese del 2024. La criticità degli elevati picchi orari diminuisce per le stazioni via via più lontane dal perimetro dello stabilimento siderurgico.

Nel mese di Marzo 2024 si sono registrate 16 eccedenze della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (REL) nella stazione *Via Orsini-Tamburi* e 8 in *Via Machiavelli*.

Il totale nel 2023 è stato pari a 155 nel sito di *Tamburi-Via Orsini* e 47 in *Via Machiavelli*.

Nell'anno 2022, tale soglia oraria di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata superata complessivamente per tutto l'anno n.106 volte nel sito *Tamburi-Via Orsini* e 20 volte nel sito *Via Machiavelli*.

Nell'anno 2021, la soglia era stata superata 50 volte nel sito *Tamburi-Via Orsini* e 8 volte nel sito *Tamburi-Via Machiavelli*.

Nell'anno 2020, era stata superata 84 volte nel sito *Tamburi-Via Orsini* e 2 nel sito *Tamburi-Via Machiavelli*.

Nel 2019, era stata superata solo 2 volte nel sito *Tamburi-Via Orsini* e mai nel sito *Tamburi-Via Machiavelli*.

Tab. 16: N. eccedenze REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2024

2024	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi Via Orsini	3	5	16										24
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	4	8										12
Taranto – Paolo VI	0	0	0										0
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0										0

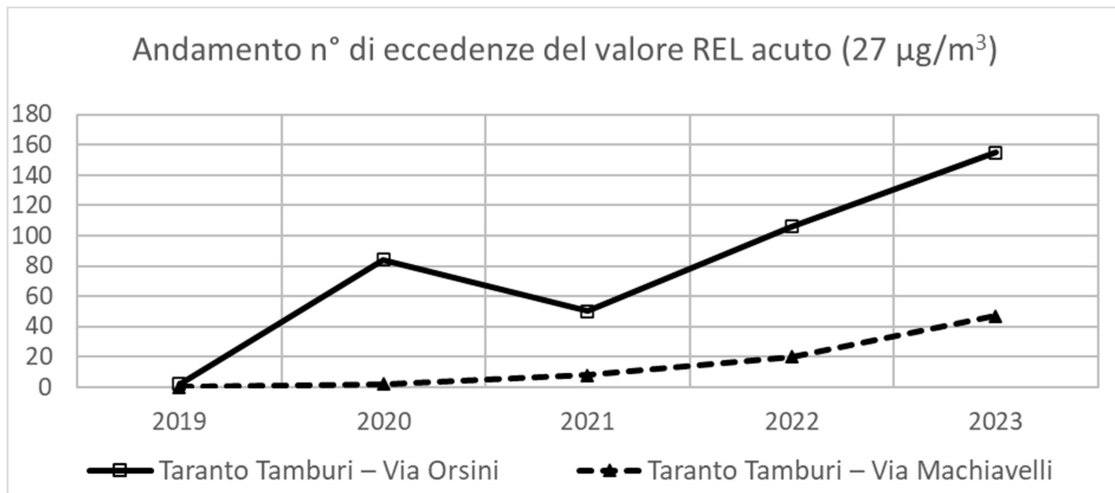


Fig. 34 Andamenti eccedenze del valore REL

Tabella N. eccedenze del valore REL acuto pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria – ANNI 2019÷2023

	2019	2020	2021	2022	2023
Taranto Tamburi – Via Orsini Rete AdI	2	84	50	106	155
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	2	8	20	47
Taranto – Paolo VI	3	3	8	5	1
Altre stazioni (BR-LE-TA)	2	0	1	1	0

3 6 d i 5 3

Di seguito si riportano le seguenti tabelle a confronto con gli anni precedenti dal 2019 al 2023:

Tab. 17: N. eccedenze REL acuto di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria dal 2023 al 2019

ANNO 2023	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	18	34	23	20	16	7	15	5	17	0	0	0	155
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	6	4	2	2	0	12	20	0	0	1	0	47
Taranto – Paolo VI	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANNO 2022	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	8	2	2	2	3	6	6	11	20	25	16	5	106
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	1	0	0	0	0	1	2	2	2	6	5	1	20
Taranto – Paolo VI	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

ANNO 2021	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	8	0	2	5	8	2	4	2	8	3	1	7	50
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	8
Brindisi -Mezzo mobile Micorosa	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	2	8
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

ANNO 2020	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	9	0	0	2	0	15	15	7	2	9	20	5	84
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Brindisi -Mezzo mobile Micorosa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

37 di 53

ANNO 2019	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot.
Taranto Tamburi – Via Orsini	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Taranto Tamburi – Via Machiavelli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brindisi – Terminal passeggeri	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
Brindisi – S.I.S.R.I. (Ind.le)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Altre stazioni (BR-LE-TA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Black Carbon

Il Black Carbon (BC) si forma in seguito a combustione incompleta di combustibili fossili e biomassa; può essere emesso da sorgenti naturali ed antropiche sotto forma di fuliggine. Il parametro relativo al BC totale in aria ambiente non è normato. Lo strumento installato nelle stazioni di monitoraggio della rete Acciaierie d'Italia S.p.A. sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione luminosa da parte del BC a determinate lunghezze d'onda. La concentrazione media mensile più alta nel mese di Marzo 2024 è stata registrata nella stazione *Meteo Parchi*.

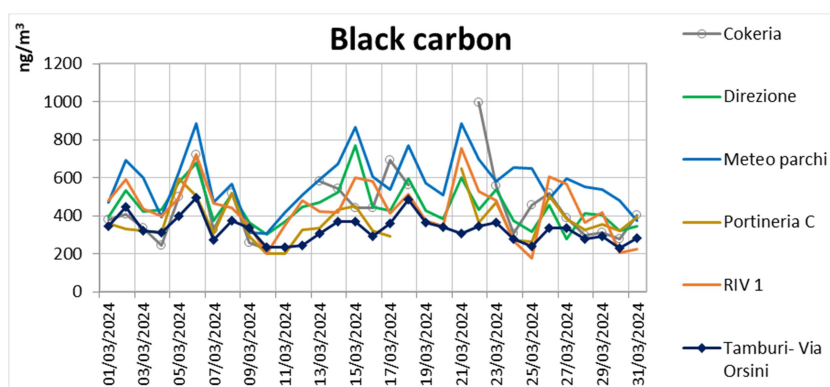


Figura 35 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

Si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ACCIAIERIE D'ITALIA in A.S.

Tab. 18: Valori medi mensili Black Carbon

BC						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
gennaio	567	669	665	642	603	469
febbraio	576	640	714	652	577	444
marzo	457	450	577	396	444	329
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
Media annuale da dati orari	532	585	651	562	540	413

IPA_{TOTALI}

I valori di IPA_{TOT} presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA_{TOT}, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm. Il parametro relativo agli IPA_{TOT} in aria ambiente non è normato, il D.lgs. n.155/10 si riferisce unicamente al Benzo(a)pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM10, indicando un valore obiettivo annuale da non superare. Tali misure, pertanto, sono da considerarsi puramente indicative.

Per i dati relativi alle determinazioni analitiche del Benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs. n.155/10 si rimanda alla sezione di reportistica dedicata del sito istituzionale “Report sulla determinazione di IPA e metalli nel PM10 ai sensi del D.lgs. 155/2010 raggiungibile al link https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-pm10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html.

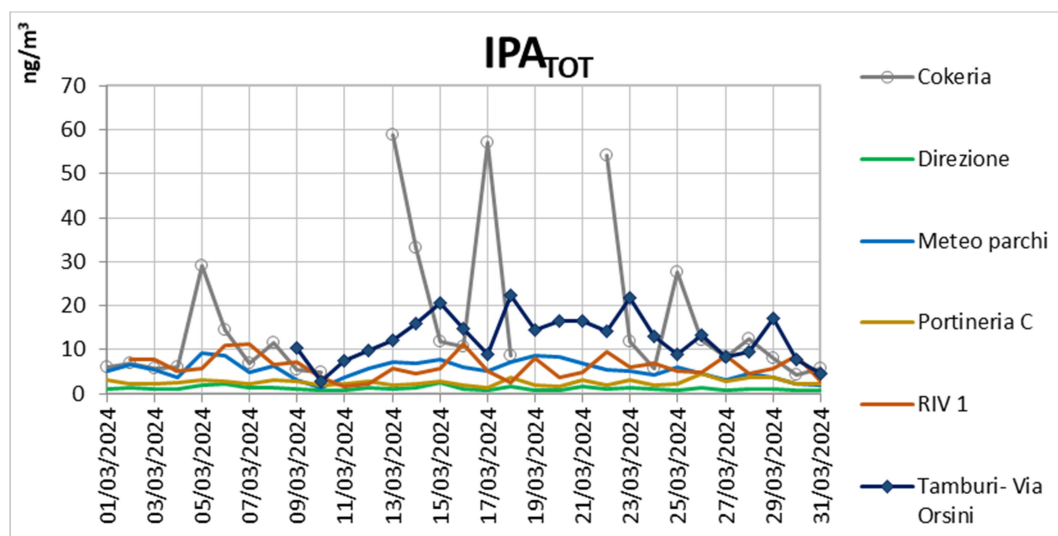


Figura 36 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³ (rete AdI con Cokeria)

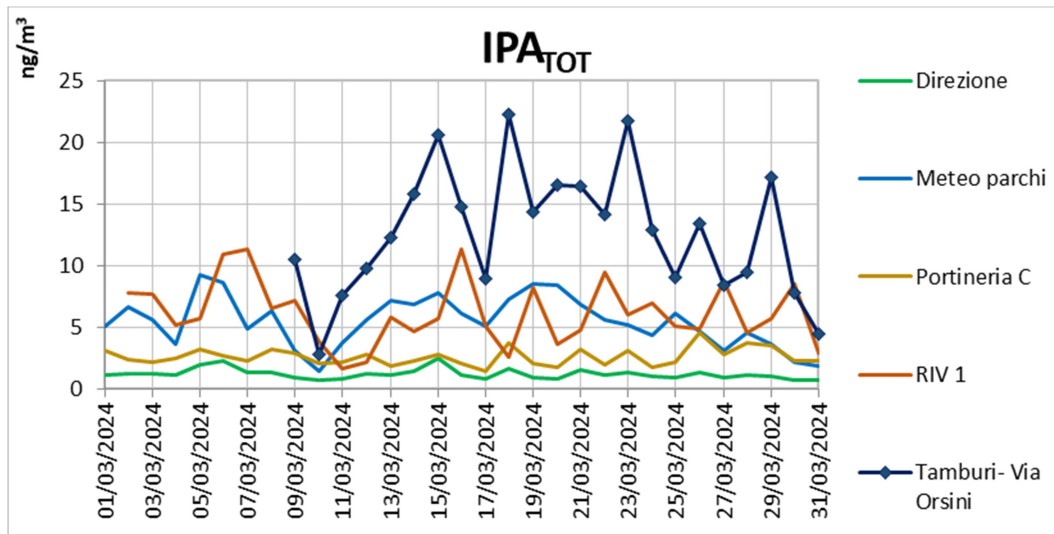


Figura 37 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³ (rete AdI senza Cokeria)

Le concentrazioni medie mensili più alte di IPA totali, nel mese di Marzo 2024, sono state registrate nelle stazioni Cokeria; i valori più bassi nella stazione Direzione.

Tabella 19 - Valori medi mensili IPA_{TOT}

IPATOT						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi - Via Orsini
gennaio	45.7	1.9	7.4	3.7	9.4	6.5
febbraio	28.2	1.7	7.0	3.3	8.5	1.8
marzo	16.2	1.2	5.4	2.6	6.0	12.9
aprile						
maggio						
giugno						
luglio						
agosto						
settembre						
ottobre						
novembre						
dicembre						
Media annuale da dati orari	29.0	1.6	6.6	3.2	8.0	6.7

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili del periodo 2019 ÷ Marzo 2024, con e senza i dati della centralina Cokeria.

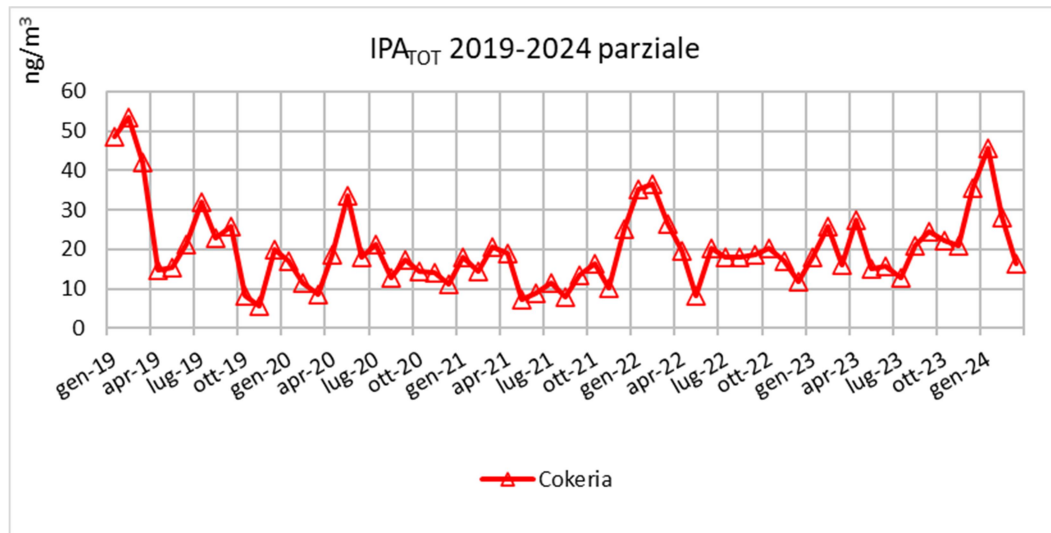


Figura 38 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ Marzo 2024 Cokeria in ng/m³

4 | d i 5 | 3

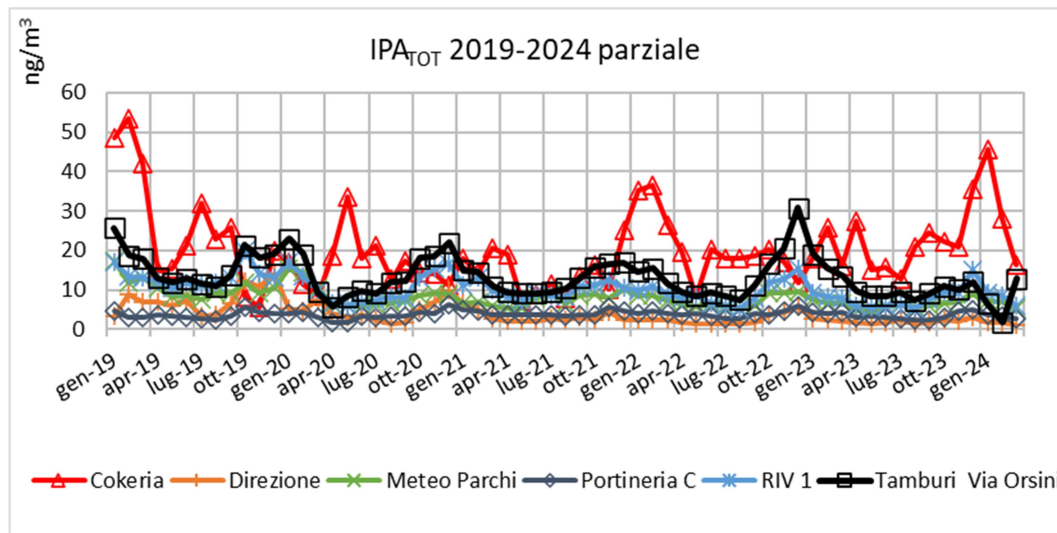


Figura 39 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ Marzo 2024 in ng/m³ (Rete AdI con Cokeria)

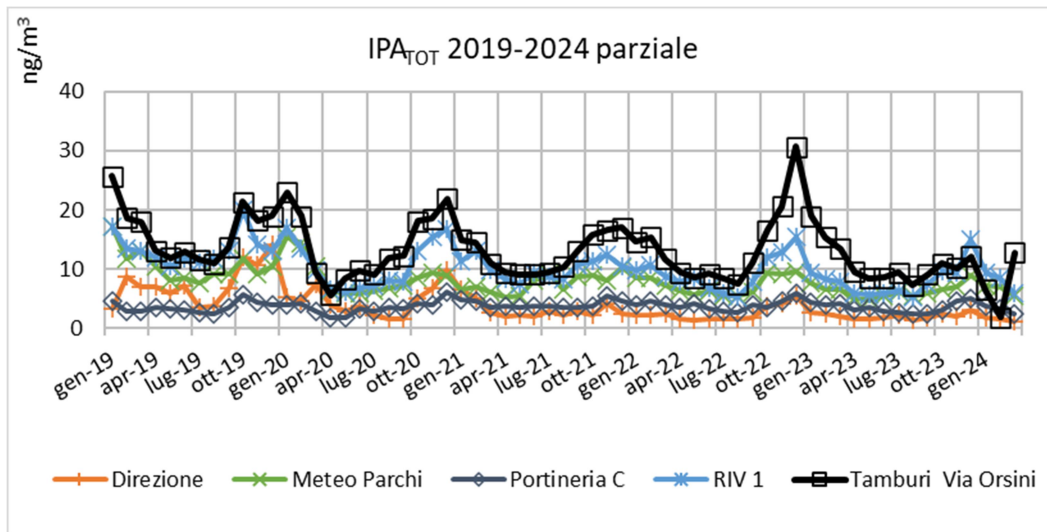


Figura 40 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ Marzo 2024 in ng/m³ (Rete AdI senza Cokeria)

SO₂, NO₂ e CO

Questi inquinanti sono monitorati nella stazione *Meteo Parchi*; il parametro NO₂ viene misurato anche nella stazione *Tamburi Via Orsini*.

È opportuno evidenziare che la stazione *Meteo Parchi* si trova ad un'altezza di circa 15 metri dal suolo.

SO₂

Tabella 20 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ORARIO	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE GIORNALIERO	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile	
SOGLIA DI ALLARME	500 µg/m ³ da misurarsi su 3 ore consecutive	

Nel grafico di seguito mostrato, è riportato il valore del massimo orario e il valore medio giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevati giornalmente nel mese di marzo nel sito *Meteo Parchi*. Le concentrazioni medie giornaliere sono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente.

Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m³ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m³, entrambi applicabili nei siti di monitoraggio della qualità dell'aria esterni alle aree industriali. Il confronto coi limiti per le stazioni interne allo stabilimento è, pertanto, indicativo.

Nel mese di marzo sono stati registrati n. 4 valori orari superiori a 350 µg/m³ in particolare alle ore 02:00 e 03:00 del 08/03/2024 (rispettivamente 366 e 461 µg/m³), alle ore 01:00 del 17/03/2024 (402 µg/m³) ed alle ore 06:00 del 23/03/2024 (640 µg/m³). In riferimento al valore orario elevato registrato il 23/03/2024, anche superiore alla soglia di allarme oraria pari a 500 µg/m³ (anche se i limiti di legge o le soglie di allarme non sono applicabili in cabine private interne allo stabilimento), si rappresenta che tale fenomeno non ha avuto effetti apprezzabili nelle ricadute in cabine esterne all'area industriale, che in quella giornata non hanno superato i 14 µg/m³.

Anche negli altri suddetti eventi, non vi sono state ricadute apprezzabili sulle centraline esterne della RRQA, poste in area urbana.

Nessun valore medio giornaliero è risultato superiore a 125 µg/m³.

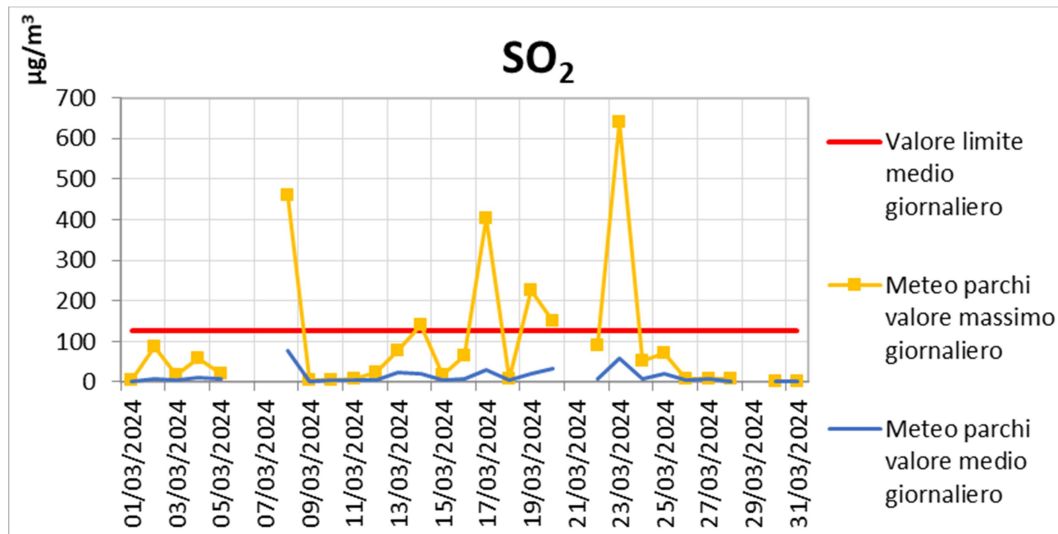


Figura 41 - Livelli di concentrazione di SO₂ in µg/m³

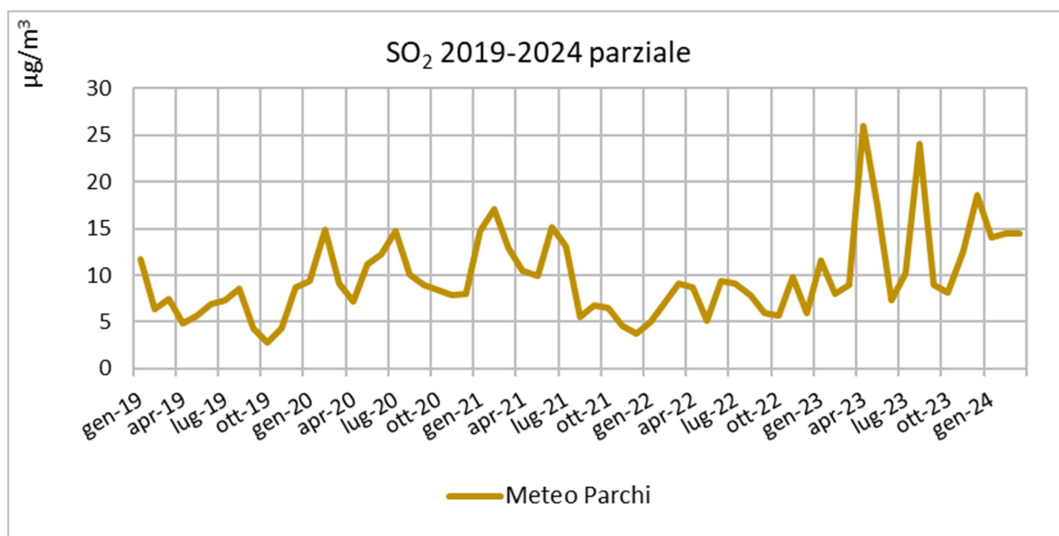


Figura 42 - Livelli medi mensili di concentrazione di SO₂, 2019÷ Marzo 2024 in µg/m³

Si osserva una lieve tendenza all'aumento delle concentrazioni medie annue in *Meteo Parchi* dal 2019 al 2020, mentre dal 2020 al 2021 risultano invariate e nel 2022 in diminuzione.

Nel 2023 la media annua mostra una netta tendenza al rialzo, con quasi un raddoppio della concentrazione registrata nel 2022.

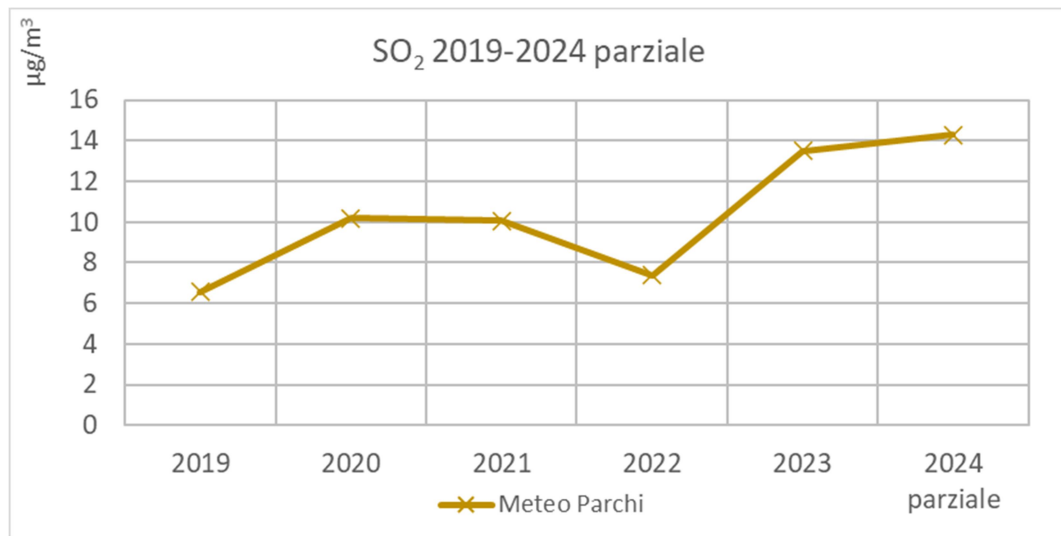


Figura 43 - Livelli medi annui di concentrazione di SO₂ 2019÷2024 (parziale marzo) in µg/m³

NO₂

Tabella 21 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI NO ₂	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ORARIO	200 µg/m³ , da non superare per più di 18 volte nell'anno	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	40 µg/m³	
SOGLIA DI ALLARME	400 µg/m³ da misurarsi su 3 ore consecutive	

Nel grafico seguente sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati nel mese di marzo.

Le concentrazioni riscontrate, durante l'arco del mese, appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente in aria ambiente.

4 6 d i 5 3

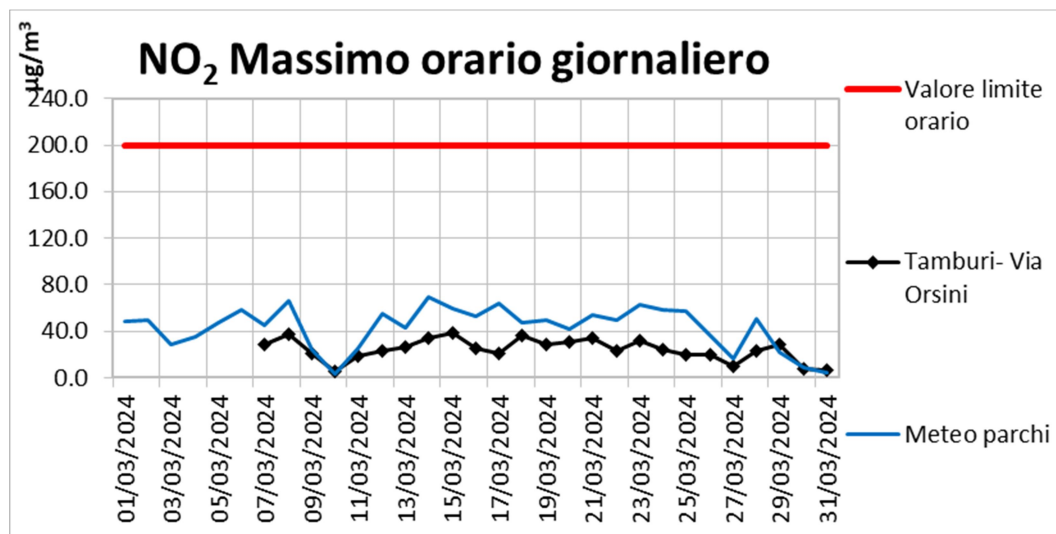


Figura 44 - Livelli di concentrazione di NO₂ in µg/m³

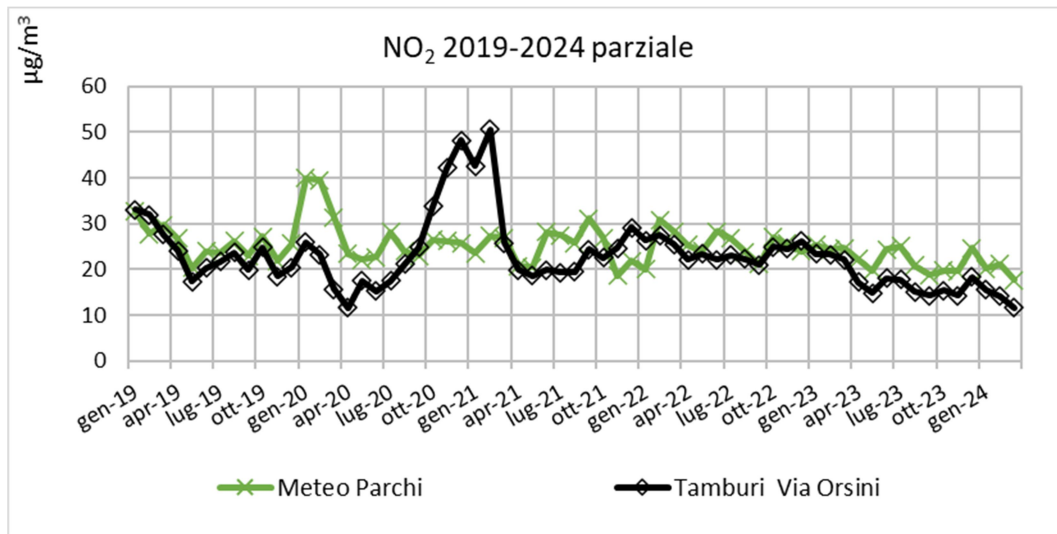


Figura 45 - Livelli medi mensili di concentrazione di NO₂ 2019 ÷ Marzo 2024 in µg/m³

CO

Tabella 22 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI CO	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE MEDIA MASSIMA GIORNALIERA CALCOLATA SU 8 ORE	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10

Nel seguente grafico sono riportati i valori massimi orari di CO delle medie mobili sulle 8 ore di ogni giorno. Durante il mese di marzo non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente che è pari a 10 mg/m³, dove viene misurato, cioè nel sito *Meteo Parchi*.

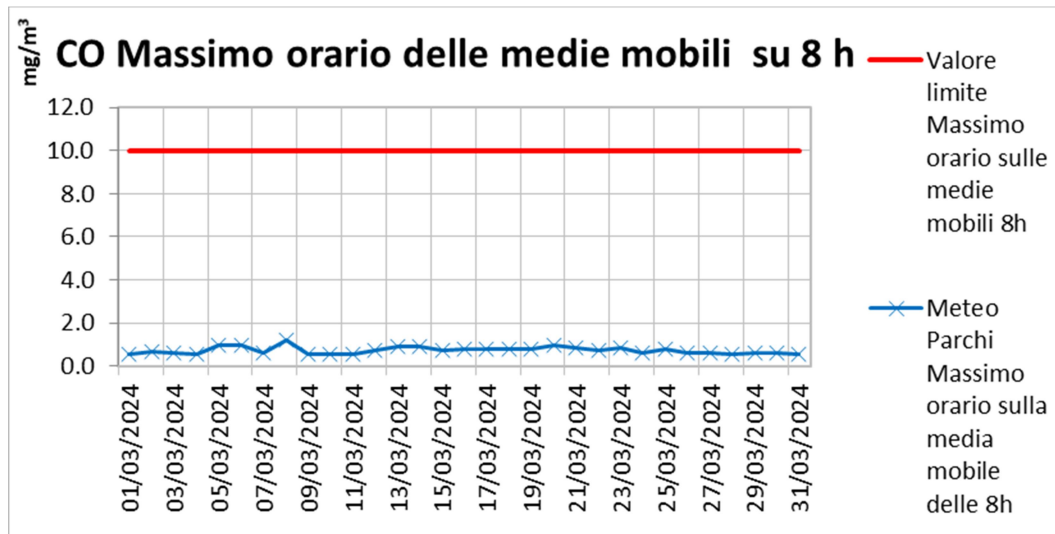


Figura 46 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

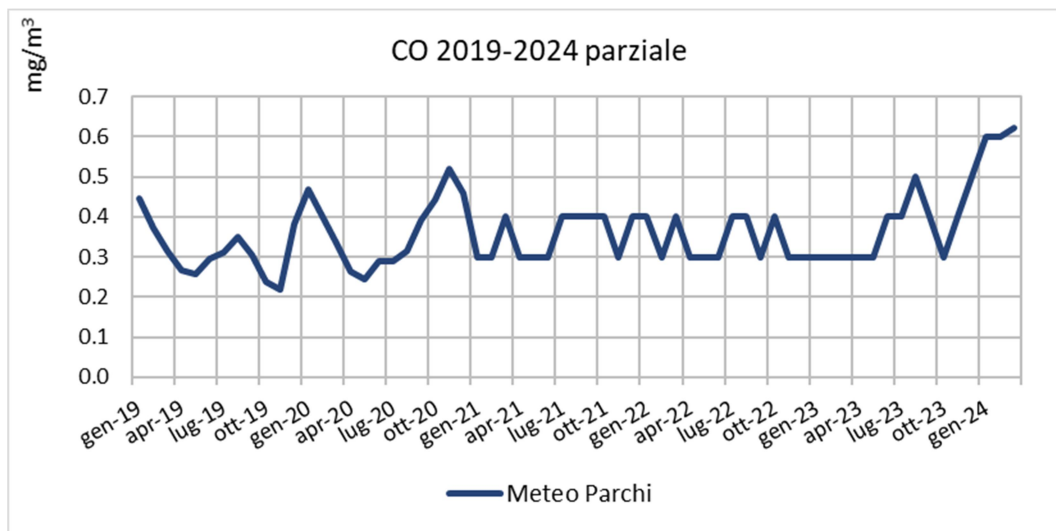


Figura 47 - Livelli medi mensili di concentrazione di CO, 2019÷ 2024 (Marzo) in mg/m³

EFFICIENZA STRUMENTALE

Si riporta di seguito la percentuale di dati validi prodotti dagli analizzatori ($\% = \text{n}^\circ \text{ di ore}^1 \text{ valide} / \text{n}^\circ \text{ di ore} * 100$) della rete di Acciaierie d'Italia nel mese di marzo 2024.

Tabella 23 - Percentuale dati validi al 31 marzo 2024

Percentuale dati validi 2024						
	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
H2S	75	98	96	90	97	75
PM10 SWAM	58	98	88	88	93	91
PM10 ENV	82	99	92	95	89	91
PM2.5 SWAM	63	95	87	88	93	91
IPA	83	100	100	98	100	91
Black carbon	82	100	100	94	98	99
Benzene	72	97	97	92	92	95
SO2	/	/	89	/	/	/
CO	/	/	100	/	/	/
NO2	/	/	94	/	/	90

49 di 53

¹ dalle 01/01/2024 01:00 alle 29/02/2024 00:00

CONCLUSIONI

Nel mese di marzo 2024, le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nei seguenti siti:

Cokeria per H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene e *IPA_{TOT}*; *Meteo Parchi* per Black carbon.

Si riportano di seguito le concentrazioni medie mensili degli inquinanti rilevati dalle stazioni di monitoraggio della rete di Acciaierie di Italia S.p.A. nel mese di marzo 2024.

Tabella 24 - Valori medi mensili

	Cokeria	Direzione	Meteo parchi	Portineria C	RIV 1	Tamburi Via Orsini
H ₂ S (µg/m ³)	6	2	4	2	1	3
PM ₁₀ SWAM (µg/m ³)	54	26	30	20	28	32
PM _{2.5} SWAM (µg/m ³)	19	9	9	8	9	12
Benzene (µg/m ³)	30.5	7.9	5.9	1.6	2.0	3.5
Black Carbon (ng/m ³)	457	450	577	396	444	329
IPA _{TOT} (ng/m ³)	16	1	5	3	6	13

5 0 d i 5 3

H₂S: Si rileva che nel mese di Marzo 2024 la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *RIV1*.

Non sono state registrate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS sulla media giornaliera, pari a 150 µg/m³.

PM₁₀: La media annua di PM₁₀ nel sito di *Tamburi Via Orsini* è risultata pari a 31 µg/m³, inferiore al valore limite sulla media a annua pari a 40 µg/m³.

I valori medi mensili nel mese di Marzo 2024 sono risultati, rispetto a quelli del mese precedente, in aumento o confrontabili in tutti i siti.

Nel mese si è verificato un solo evento di *Wind Day* (il 20/03/2024), senza causare superamenti del limite medio giornaliero pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle centraline limitrofe all'area industriale. Nei giorni 1, 2, 9, 10, 26, 27, 29÷31 marzo si sono verificati fenomeni di avvezione sahariana, che possono aver contribuito all'aumento delle concentrazioni di PM10 presso le centraline della RRQA. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

Nel mese si sono registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni della RRQA di Taranto, in particolare nei giorni 27, 30 e 31 marzo.

Nel sito di *Tamburi Via Orsini* si sono registrati n. 3 superamenti del valore limite giornaliero (il 27, 30 e 31 marzo) su 31 giorni di dati validi.

PM2.5: I valori medi mensili nel mese di marzo 2024 sono risultati in calo o confrontabili rispetto a quelli del mese precedente in tutti i siti.

Benzene: Nel mese di Marzo 2024, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite media annua) per 18 giorni su 20 giorni di dati validi e con una media mensile di $30.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anche negli altri siti si sono riscontrate alcune medie giornaliere superiori a $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite medio annuale), in particolare nel sito *Direzione* dove si è registrato un valore medio mensile di $7.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, *Meteo Parchi* dove si è registrato un valore medio mensile $5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e *Tamburi-Via Orsini* dove si è registrato un valore medio mensile $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore medio annuo parziale, al 31 marzo 2024, registrato in *Tamburi-Via Orsini*, è pari a $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Si segnala che la media mensile nel sito della RRQA posto in *Via Machiavelli* è risultata pari $2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, analoga a quella del mese precedente.

Le concentrazioni medie mensili hanno confermato la tendenza al rialzo rispetto al periodo ante-2020. Si è riportato nella presente relazione anche il numero di superamenti registrati sino al mese di marzo 2024 dell'unico valore soglia sulla media oraria ad oggi noto, cioè il valore di

esposizione di riferimento (REL) di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stabilito dall'Office of Environmental Health Hazard Assessment –OEHHA - della California Environmental Protection Agency.

Nel mese di marzo 2024 si sono registrate 16 eccedenze della soglia di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (REL) nella centralina di *Via Orsini-Tamburi* e 8 eccedenze in *Via Machiavelli*. La criticità degli elevati picchi orari diminuisce per le stazioni via via più lontane dal perimetro dello stabilimento siderurgico.

Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, al report di dettaglio sul benzene pubblicato sul portale dell'Agenzia al seguente link: https://www.arpa.puglia.it/pagina2873_report-annuali-e-mensili-qualit-dellaria-rrqa.html

NO₂: Per quanto riguarda questo inquinante gassoso misurato presso la stazione *Meteo Parchi e Tamburi-Via Orsini*, vi è stata conformità coi limiti previsti dal D.lgs. n. 155/10, normativa di riferimento applicabile solamente alla centralina *Tamburi-Via Orsini*.

CO: Non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente (non applicabile all'interno dei siti industriali) che è pari a $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

SO₂: Nel mese di marzo si sono registrati 4 valori orari superiori a $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in particolare alle ore 02:00 e 03:00 del 08/03/2024 (rispettivamente 366 e $461 \mu\text{g}/\text{m}^3$), alle ore 01:00 del 17/03/2024 ($402 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ed alle ore 06:00 del 23/03/2024 ($640 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nessun valore medio giornaliero è risultato superiore a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In riferimento al valore orario elevato registrato il 23/03/2024, anche superiore alla soglia di allarme oraria pari a $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (anche se i limiti di legge o le soglie di allarme non sono applicabili in cabine private interne allo stabilimento), si rappresenta che tale fenomeno non ha avuto effetti apprezzabili nelle ricadute in cabine esterne all'area industriale, che in quella giornata non hanno superato i $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anche negli altri suddetti eventi, non vi sono state ricadute apprezzabili sulle centraline esterne della RRQA, poste in area urbana.

Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D.lgs. n. 155/2010), recepimento di analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 che quello annuale, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale e che la presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

Taranto, 03 luglio 2024

Il Direttore Scientifico
Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

Il Dirigente Ambientale
Dott. Lorenzo Angiuli

T.I.F. Struttura Qualità dell'aria BR-LE-TA

53 di 53



Relazione redatta da: Dott.sa Alessandra Nocioni, Dott. Gaetano Saracino

Relazione revisionata da: Dott.sa Alessandra Nocioni

Validazione ed elaborazione dati a cura dell'Ufficio QA di Taranto: p.i. Maria Mantovan, Dott. Gaetano Saracino, Dott. Daniele Cornacchia, Dott. Valerio Margiotta