



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

OTTOBRE 2022

1 di 48

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	10
PM ₁₀ con SWAM 5a	10
PM ₁₀ con analizzatore biorario Environnement.....	17
PM_{2,5}	18
Benzene	24
Black Carbon	32
IPA_{TOTALI}	33
SO₂, NO₂ e CO	39
SO ₂	39
NO ₂	41
CO.....	42
EFFICIENZA STRUMENTALE	44
CONCLUSIONI	45

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di Ottobre 2022 della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A.

Ai sensi della prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata sono state installate ed entrate in funzione nel mese di Agosto 2013 n. 6 stazioni, cui n. 5 all'interno dello stabilimento (n. 4 al perimetro e una in area cokeria) 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} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon,
DIREZIONE	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon
RIV	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon
PARCHI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon, SO ₂ , NO ₂ , CO
PORTINERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon
TAMBURI - Via Orsini	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTX, Black Carbon, NO ₂ ,

3 di 48

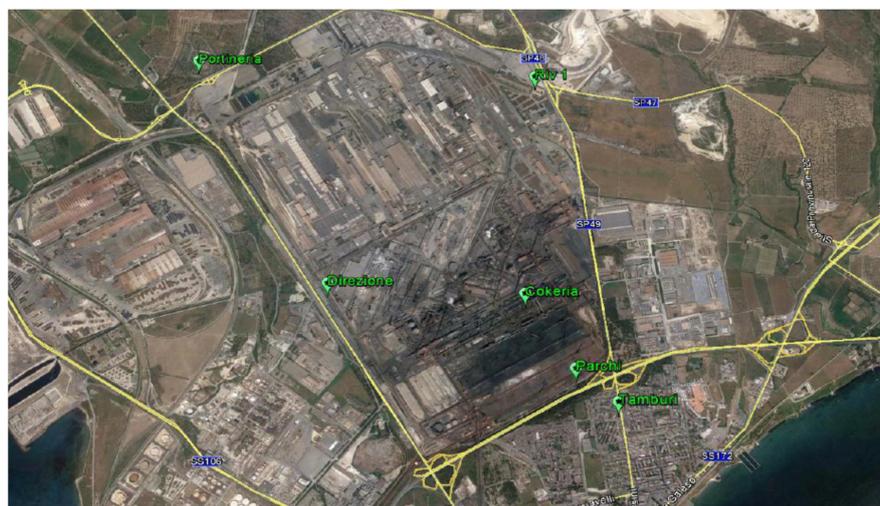


Figura 1 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/10 sono applicabili alla stazione denominata *Tamburi - Via Orsini* in area urbana, mentre non sono applicabili alle stazioni interne agli ambienti di lavoro

(Cokeria, Direzione, RIVI, Parchi, Portineria, quest'ultima posta al perimetro) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati nelle stazioni interne vengono confrontati, ugualmente, per fini comparativi, con i valori limite di legge.

H₂S

Per l'idrogeno solforato (H₂S), 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). E' un gas incolore dall'odore caratteristico di uova marce, tossico a concentrazioni elevate e caratterizzato da una soglia olfattiva molto bassa.

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

5 di 48

Figura 2 - Tabella da Rapporto Istisan 16/15

In tabella 2 si riportano i valori medi mensili rilevati nel mese di Ottobre 2022; la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione*.

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

In figura 2 si riportano gli andamenti medi giornalieri rilevati nelle 6 stazioni.

Il valore medio giornaliero massimo misurato nel mese di Ottobre 2022 (17 µg/m³) si è rilevato nella centralina *Cokeria*; tale valore è risultato superiore a quello del mese di Settembre 2022 (10 µg/m³) misurato nella stessa stazione (Figura 4).

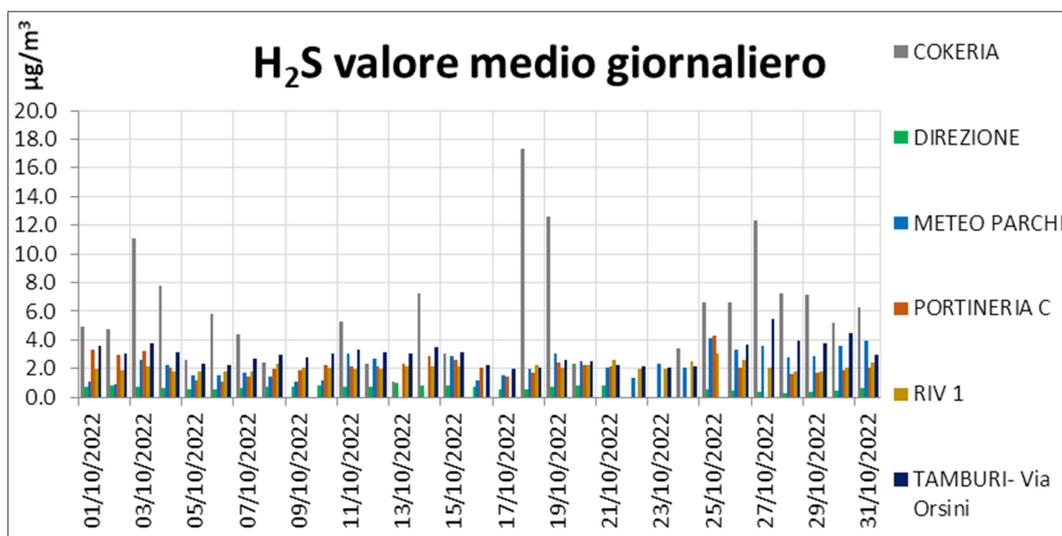


Figura 2 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ Ottobre 2022 (Rete AdI con Cokeria)

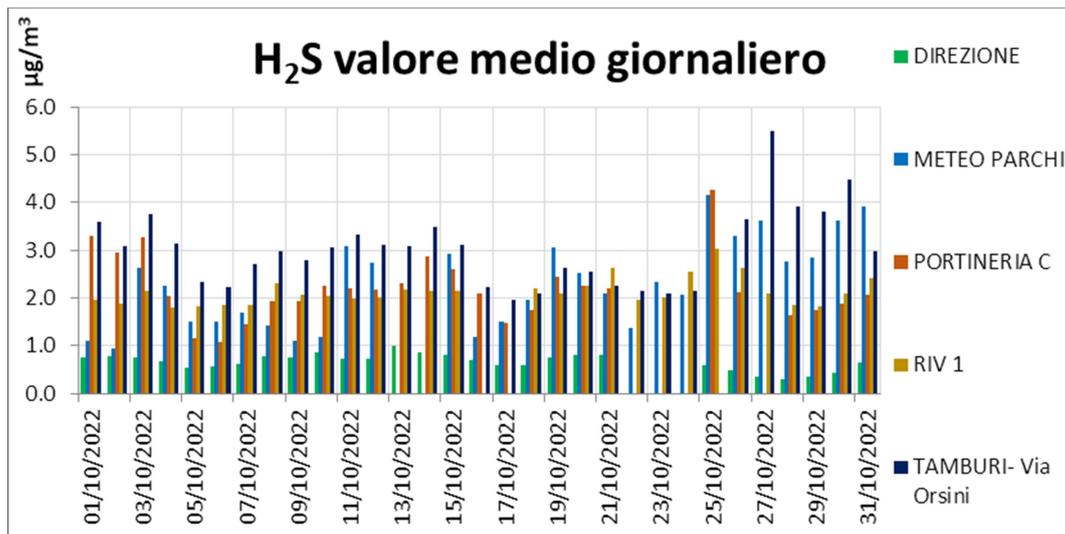


Figura 3 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ Ottobre 2022 (Rete AdI senza Cokeria)

L'andamento mensile mostra, nel mese di Ottobre, rispetto al mese precedente, un aumento delle concentrazioni nella centralina *Cokeria* e una diminuzione nella centralina *Portineria* e confrontabilità nelle altre centraline.

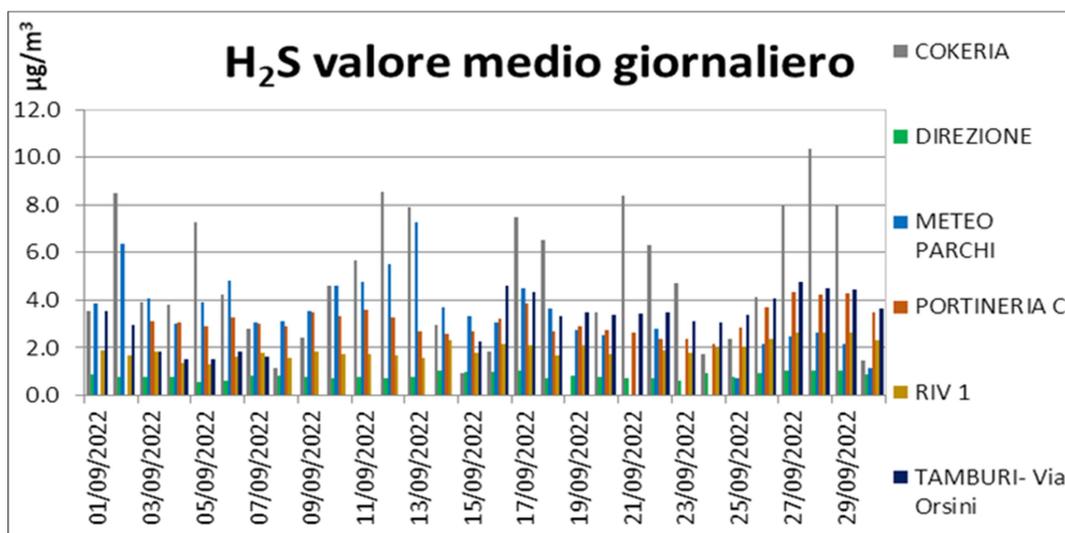


Figura 4 - Valori medi giornalieri H₂S in µg/m³ -Settembre 2022 (Rete AdI con Cokeria)

Tabella 2 Valori medi mensili H₂S

H ₂ S (µg/m ³)	Ottobre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi - Via Orsini	3.0
Portineria	2.2
Cokeria	6.2
RIV1	2.1
Meteo parchi	2.3
Direzione	0.7

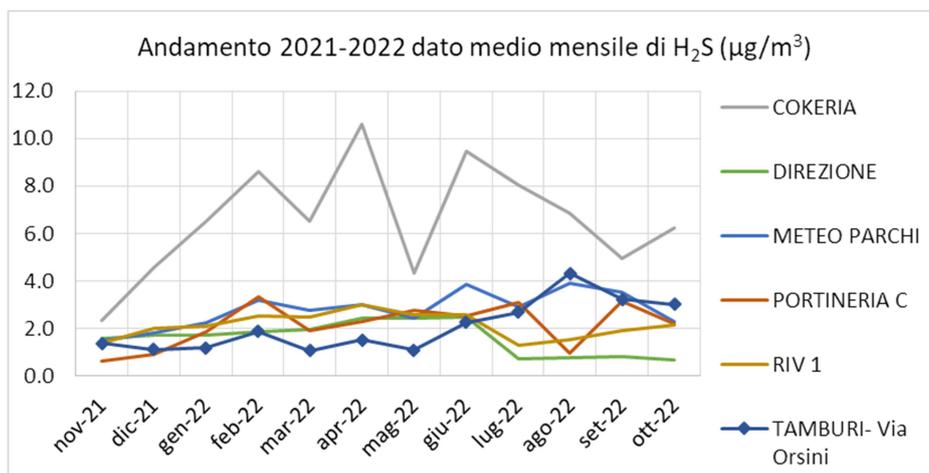


Figura 5 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) Novembre 2021-Ottobre 2022 (Rete ADI con Cokeria)

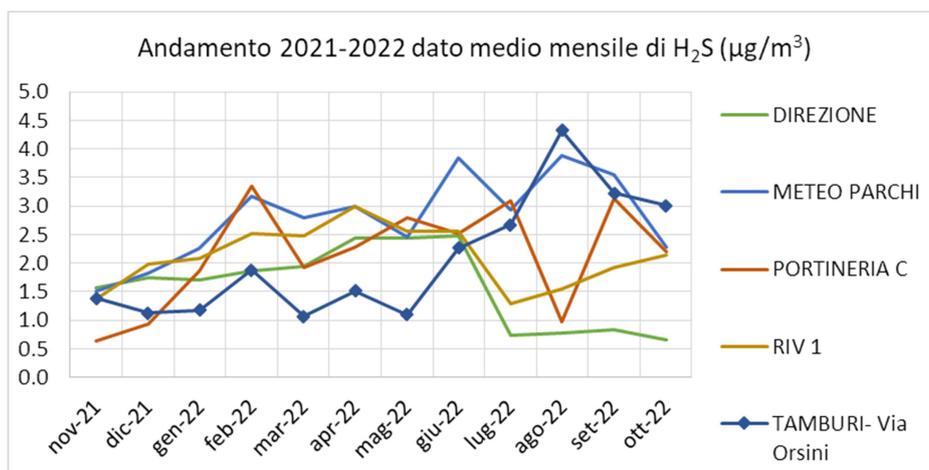


Figura 6 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) Novembre 2021-Ottobre 2022 (Rete ADI senza Cokeria)

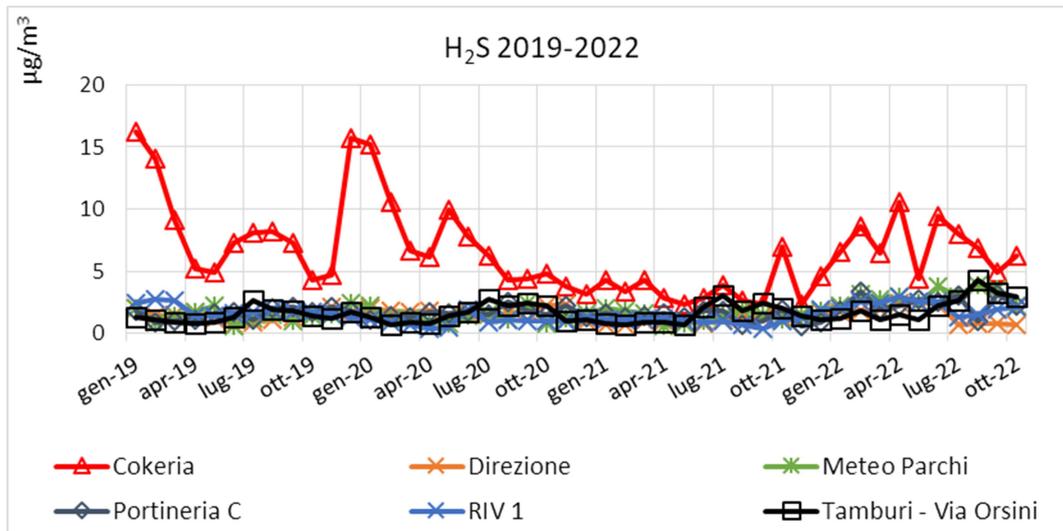


Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2022 (Rete ADI con Cokeria)

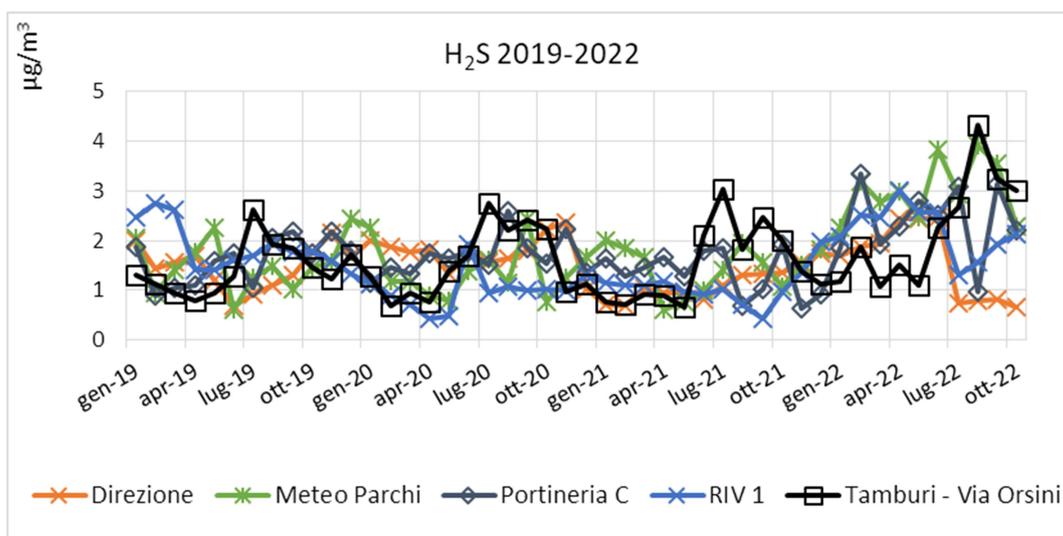


Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2022 (Rete ADI senza Cokeria)

PM₁₀

Tabella 3 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE GIORNALIERO	50 µg/m³ , da non superare per più di 35 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	40 µg/m³	

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

1 0 d i 4 8

PM₁₀ con SWAM 5a

La concentrazione media mensile più elevata è stata registrata nel sito *Cokeria*, mentre la più bassa nel sito *Portineria C.*

Come visibile dai grafici seguenti, i valori medi mensili nel mese di Ottobre 2022 sono risultati in aumento, rispetto al mese di Settembre 2022, in tutti i siti.

Nel mese osservato non si sono verificati eventi di Wind Day.

Tra il 27 e il 31 ottobre 2022, la Puglia è stata interessata da fenomeni di avvezioni sahariane che hanno portato a superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ in alcuni siti della Rete Regionale e che hanno contribuito a determinare un superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀ presso la centralina della RRQA *Via Machiavelli* e in *Tamburi - Via Orsini*, il giorno 27 Ottobre. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM₁₀ registrata come previsto dal D.Lgs. n. 155/2010.

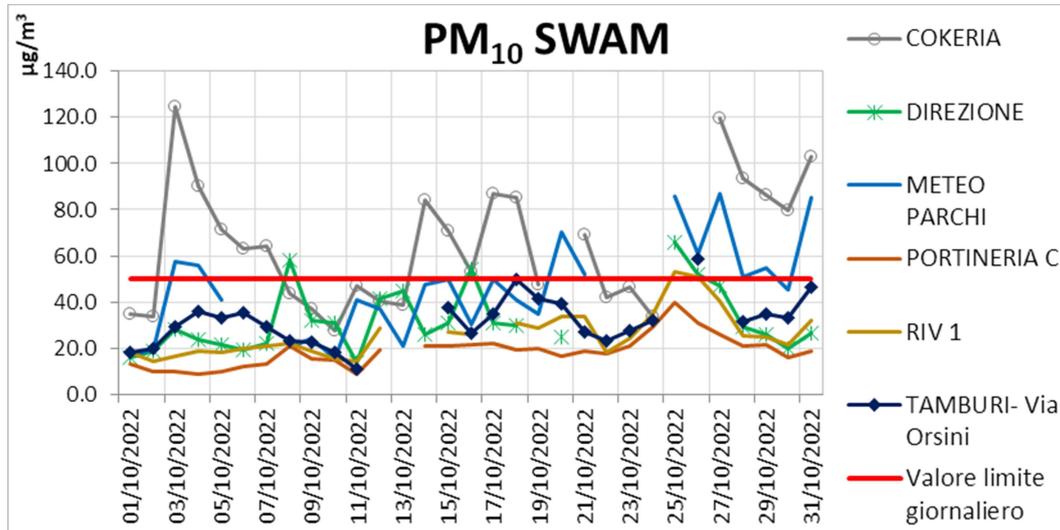


Figura 9 - Livelli di concentrazione Ottobre 2022 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

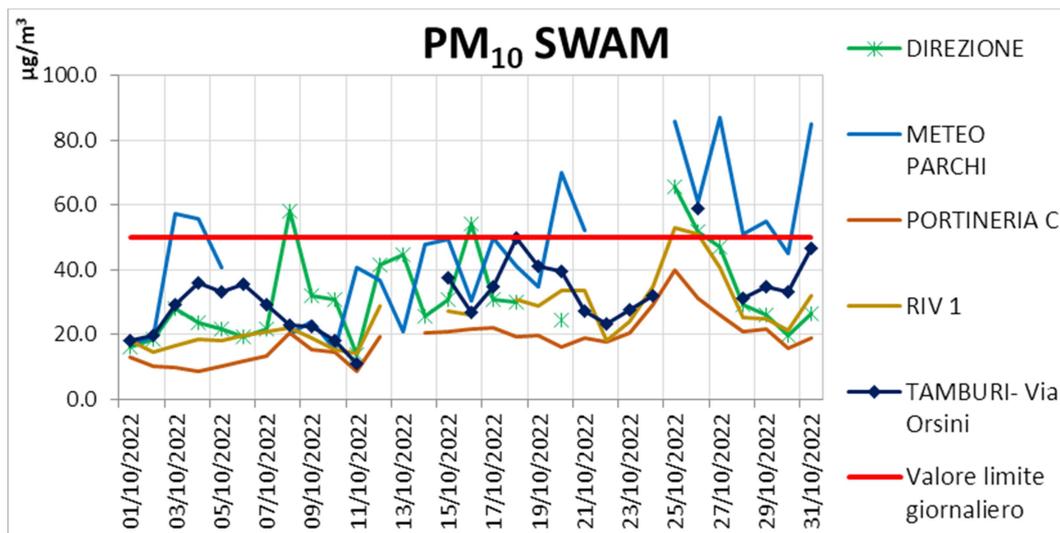


Figura 10 - Livelli di concentrazione Ottobre 2022 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

Come si osserva nel grafico, nel mese di Ottobre sono stati registrati alcuni valori medi giornalieri superiori alla soglia di 50 µg/m³ nei siti come di seguito riportato:

- *Tamburi - Via Orsini*: n. 1 su 26 giorni di dati validi;

- *Portineria*: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 16 su 28 giorni di dati validi;
- *RIV1*: n. 2 su 28 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 10 su 26 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 4 su 26 giorni di dati validi.

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

Tabella 4 - Valori medi mensili PM₁₀

PM ₁₀ SWAM	Ottobre – 2022 (Medie mensili) (µg/m ³)
Tamburi - Via Orsini	31
Portineria	18
Cokeria	65
RIV1	26
Meteo parchi	46
Direzione	32

1 2 d i 4 8

Tabella 5 - Correlazioni PM₁₀ giornalieri

Correlazioni PM ₁₀ SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1.00	0.50	0.61	0.77	0.66	0.25
PORTINERIA C		1.00	0.07	0.88	0.49	0.80
COKERIA			1.00	0.33	0.89	-0.05
RIV 1				1.00	0.69	0.69
METEO PARCHI					1.00	0.18
DIREZIONE						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 **Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**



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 consentiti).

In tabella 7 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale 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)

Tabella 6 - N° di superamenti del limite giornaliero

PM ₁₀														
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM ₁₀ superiore a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni	N. sup. consentiti
TAMBURI Via Orsini	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1			3	35
PORTINERIA C	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0			5	NA
COKERIA	20	14	20	16	16	30	30	28	16	16			206	NA
RIV 1	0	0	2	0	6	10	5	0	0	2			25	NA
METEO PARCHI	8	0	11	0	4	12	14	2	5	10			66	NA
DIREZIONE	1	3	3	0	0	12	12	4	2	4			41	NA

NA : non applicabile

14 di 48

Tabella 7 - Valori medi mensili

PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Riepilogo valori medi mensili di PM ₁₀														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	Valore limite annuale
TAMBURI Via Orsini	29	23	27	24	24	31	30	27	25	31			27	40
PORTINERIA C	16	19	24	21	24	29	23	17	16	18			21	NA
COKERIA	60	58	73	57	65	99	111	77	56	65			72	NA
RIV 1	22	24	30	31	37	44	36	26	20	26			30	NA
METEO PARCHI	40	32	43	37	36	50	53	40	35	46			41	NA
DIREZIONE	25	29	33	30	36	52	47	32	25	32			34	NA

NA : non applicabile

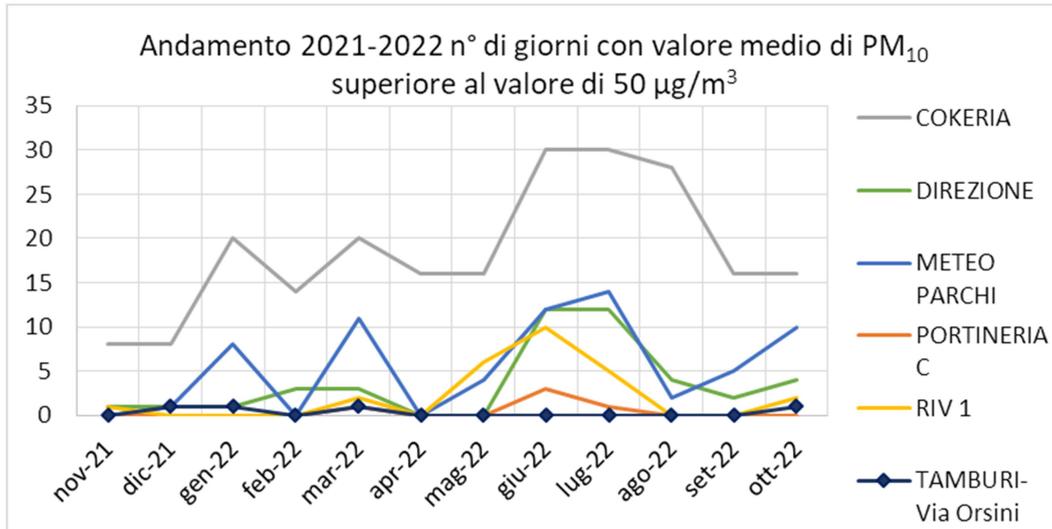


Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM₁₀

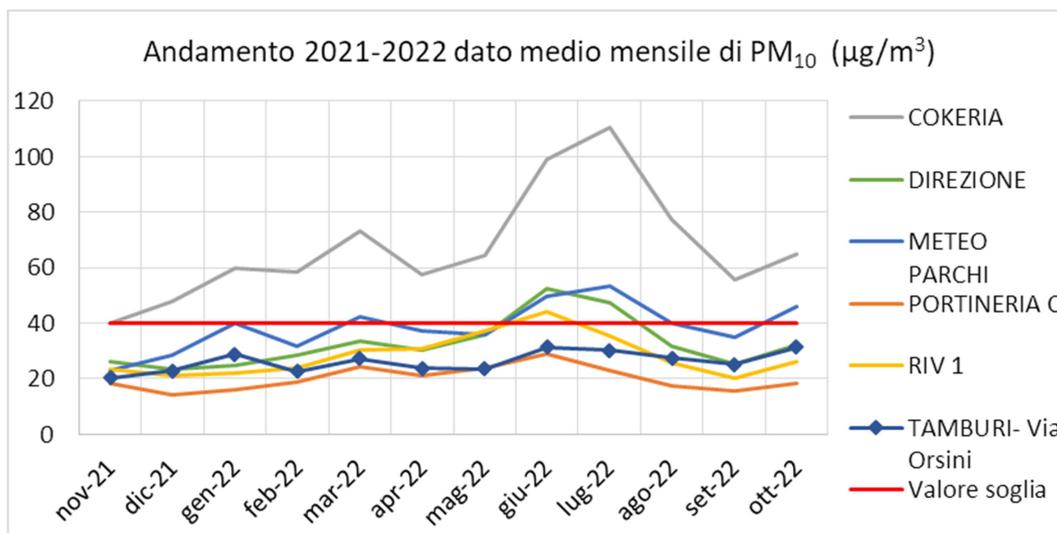


Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³

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 ÷ 2022, con e senza i dati della centralina Cokeria.

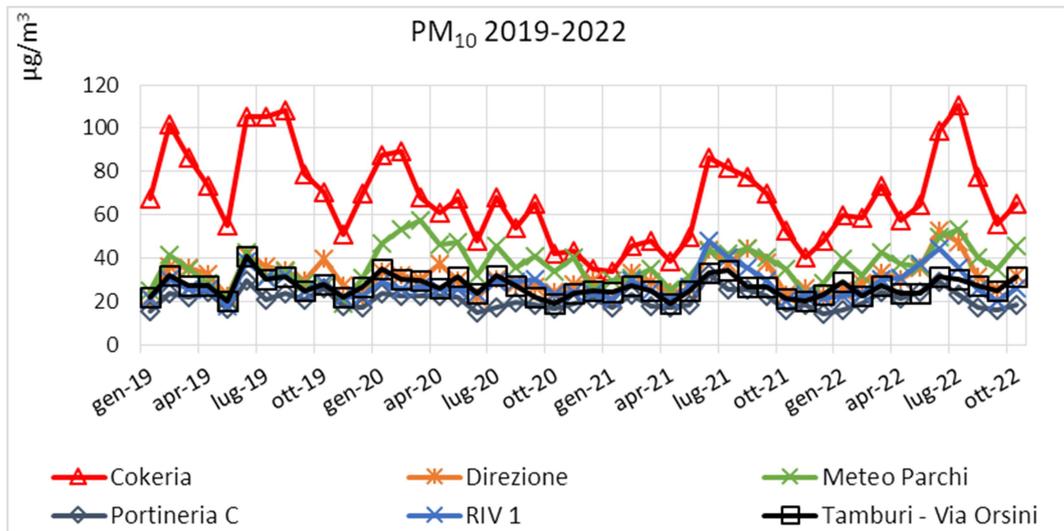


Figura 13 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

16 di 48

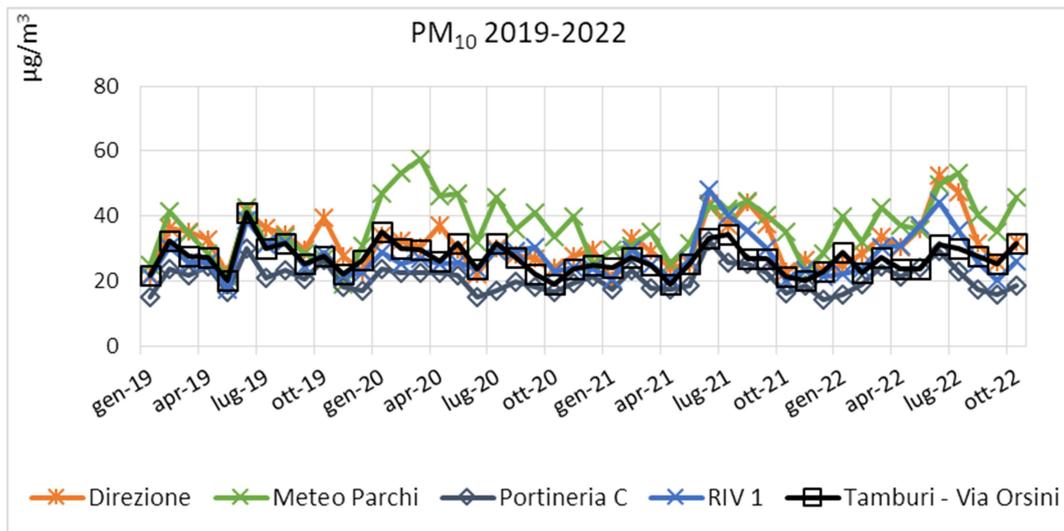


Figura 14 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

PM₁₀ con analizzatore biorario Environnement

Data la più breve scansione temporale (bioraria) dell'analizzatore PM₁₀ mod. Environnement è possibile costruire l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di PM₁₀ in ogni sito. In questo report il grafico del *giorno tipo* riporta le concentrazioni orarie "tipo" 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.

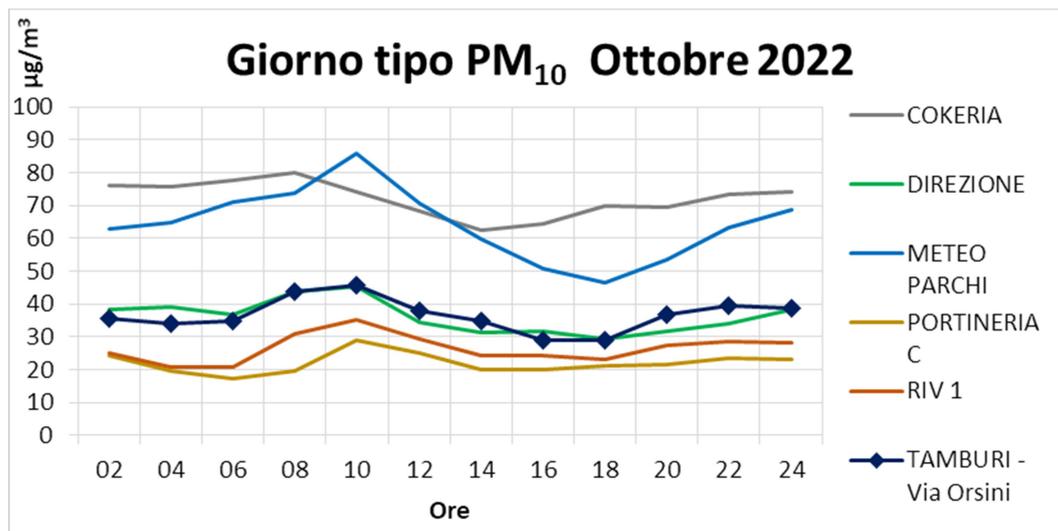


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ in µg/m³ (rete ADI con Cokeria)

PM_{2,5}

Tabella 8 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA	25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

I valori medi mensili nel mese di Ottobre 2022 sono risultati superiori a quelli del mese di Settembre 2022 in tutti i siti.

18 di 48

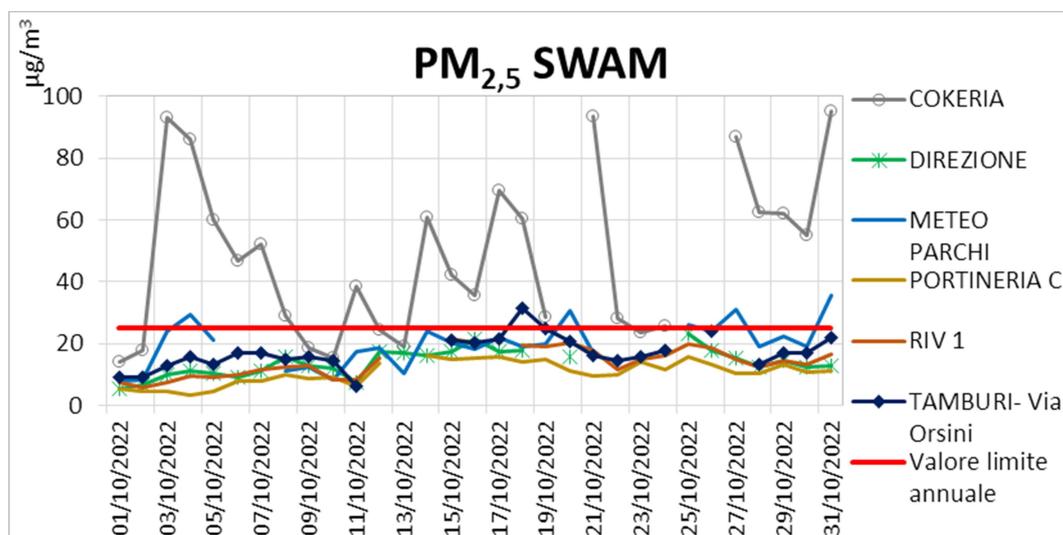


Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

Si ricorda che il limite di legge vigente per il PM_{2,5} è riferito alla media annuale e non è pertanto confrontabile con le medie giornaliere.

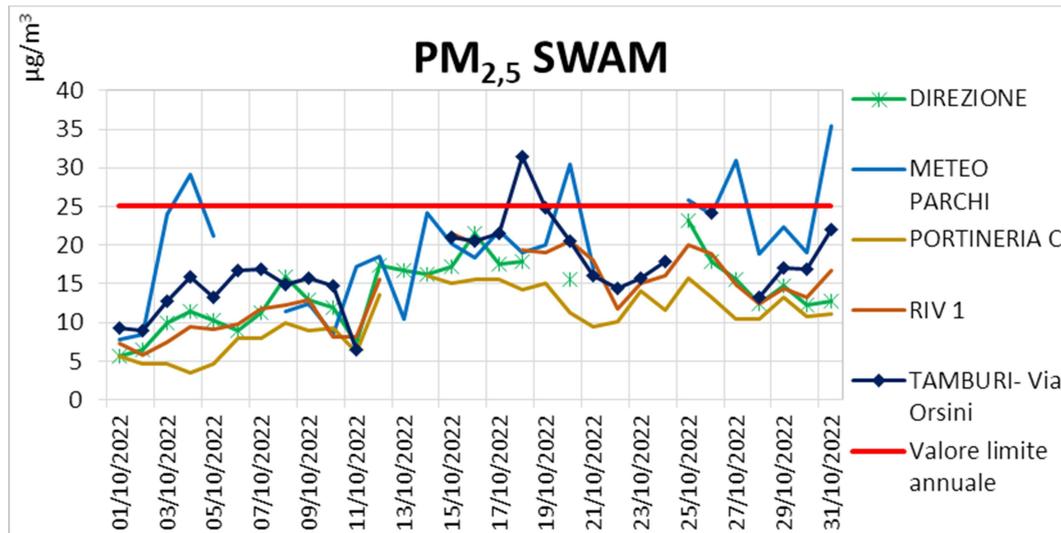


Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici, nel mese di Ottobre si sono registrati valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di 25 µg/m³ nei siti:

19 di 48

- *Tamburi - Via Orsini*: n. 1 su 26 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 21 su 28 giorni di dati validi;
- *RIVI*: nessuno su 28 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 5 su 26 giorni di dati validi;
- *Direzione* nessuno su 26 giorni di dati validi.

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

Tabella 9 - Valori medi mensili PM_{2,5}

PM_{2,5} SWAM	Ottobre – 2022 (Medie mensili) (µg/m³)
Tamburi - Via Orsini	17
Portineria	11
Cokeria	48
RIV1	14
Meteo Parchi	20
Direzione	14

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM_{2,5} rilevate dalle diverse centraline.

20 di 48

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 PM2.5 giornalieri

Correlazioni PM _{2,5} SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1.00	0.74	0.23	0.81	0.45	0.80
PORTINERIA C		1.00	-0.09	0.87	0.23	0.87
COKERIA			1.00	0.13	0.83	0.08
RIV 1				1.00	0.44	0.88
METEO PARCHI					1.00	0.31
DIREZIONE						1.00

In tabella 11 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale da confrontarsi con il Valore limite annuale di 25 µg/m³. (D.Lgs.155/2010: Valore annuale per la protezione della salute umana)

2 | d i 4 8

Tabella 11 - Valori medi mensili PM_{2,5}

PM _{2,5} (µg/m ³)														
Riepilogo valori medi mensili di PM _{2,5}														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	VL
TAMBURI Via Orsini	18	14	18	15	15	20	24	14	13	17			17	25
PORTINERIA C	8	8	12	8	11	17	13	10	8	11			11	NA
COKERIA	35	38	51	33	32	68	81	58	37	48			48	NA
RIV 1	13	13	18	16	18	24	18	15	10	14			16	NA
METEO PARCHI	16	15	23	18	18	33	29	26	18	20			22	NA
DIREZIONE	11	12	18	14	18	37	21	17	11	14			17	NA

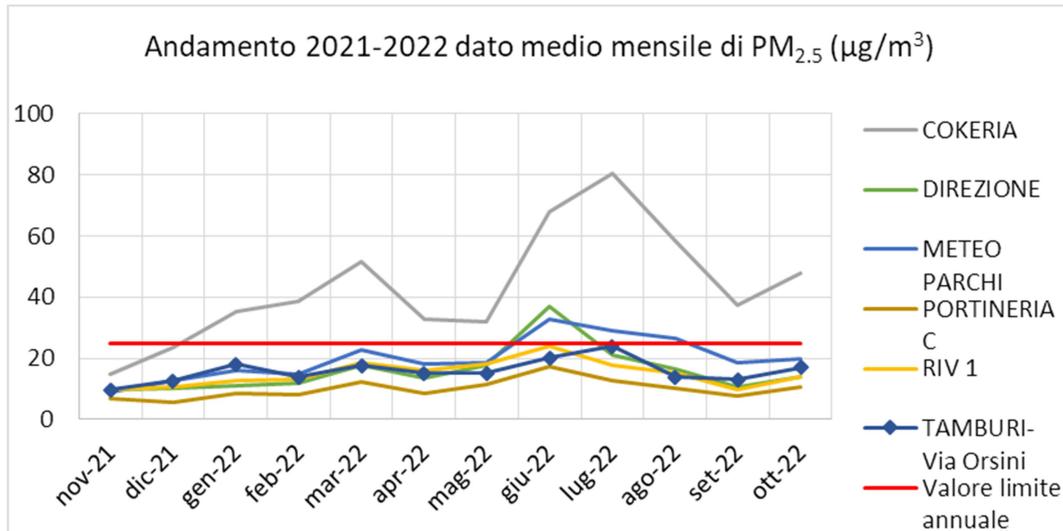


Figura 18 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM_{2,5} (SWAM) in µg/m³

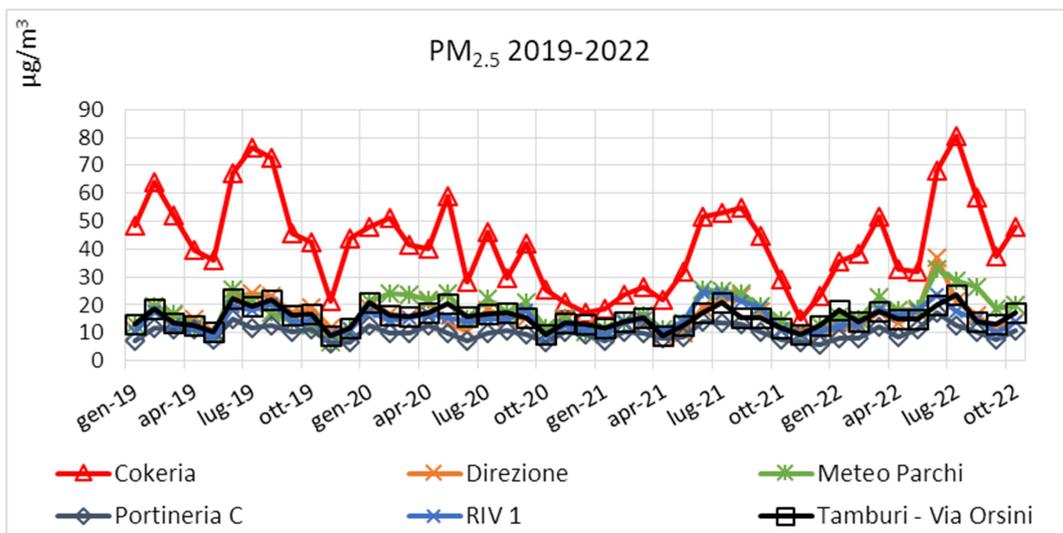


Figura 19 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2,5} 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

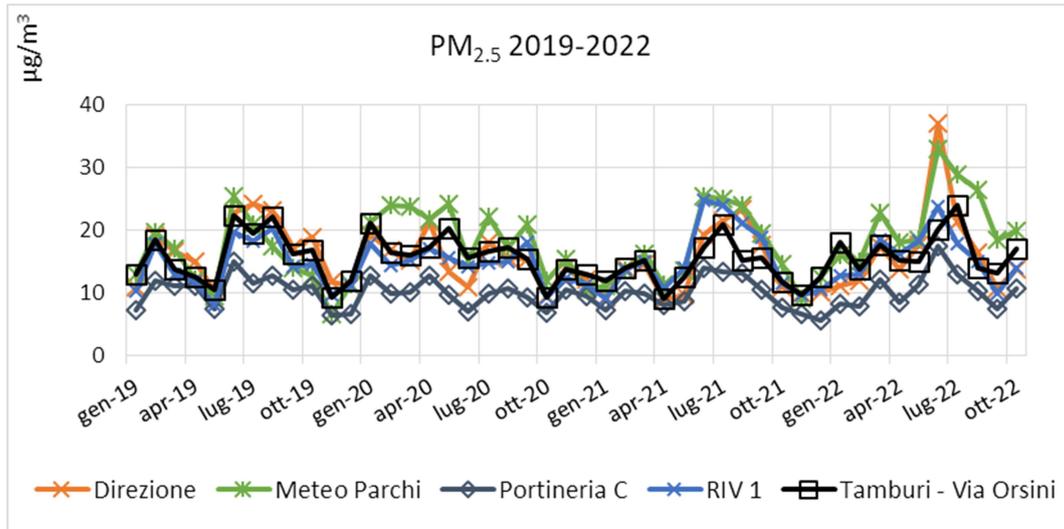


Figura 20 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2,5} 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

Benzene

Tabella 12 - Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ANNUALE	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

Nel mese di Ottobre 2022, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 µg/m³ (valore limite media annua) per 26 giorni su 27 di dati validi e con una media mensile di 34 µg/m³. Negli altri siti, le concentrazioni medie giornaliere sono attestate al di sotto del valore di 5 µg/m³ (valore limite medio annuale), ad eccezione delle centraline *Meteo Parchi*, *Tamburi-Via Orsini* e *Direzione*.

Le medie mensili di benzene registrate nel mese di Ottobre sono risultate, rispetto al mese precedente, in aumento presso i siti *Tamburi-Via Orsini* e *Direzione* e in calo o senza variazioni significative in tutti gli altri siti.

24 di 48

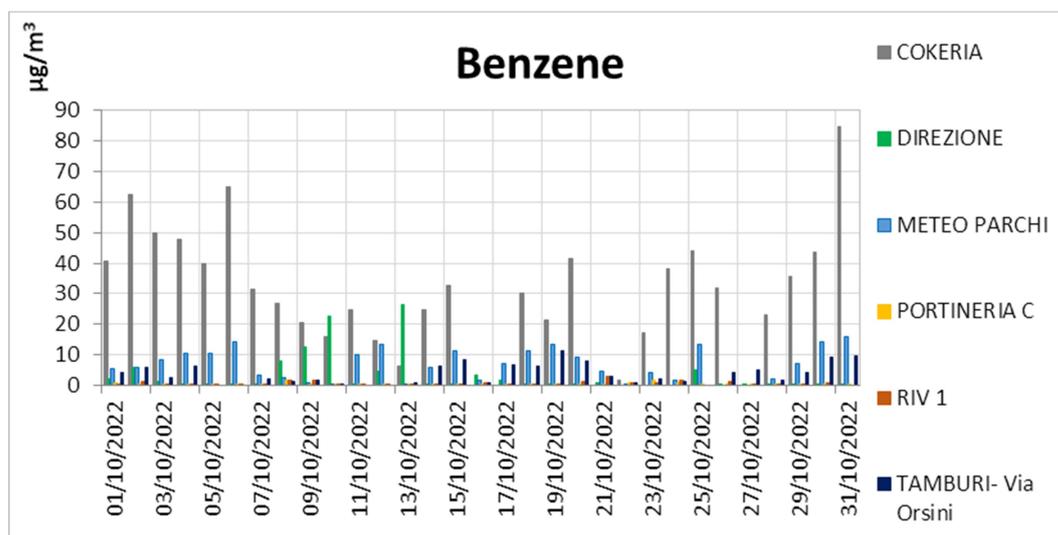


Figura 21 - Livelli di concentrazione di Benzene in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

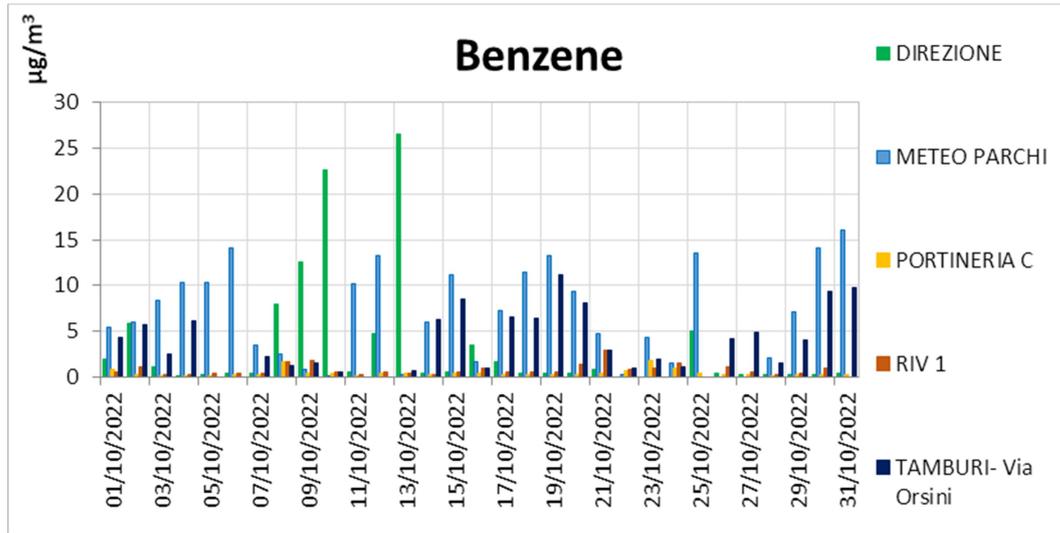
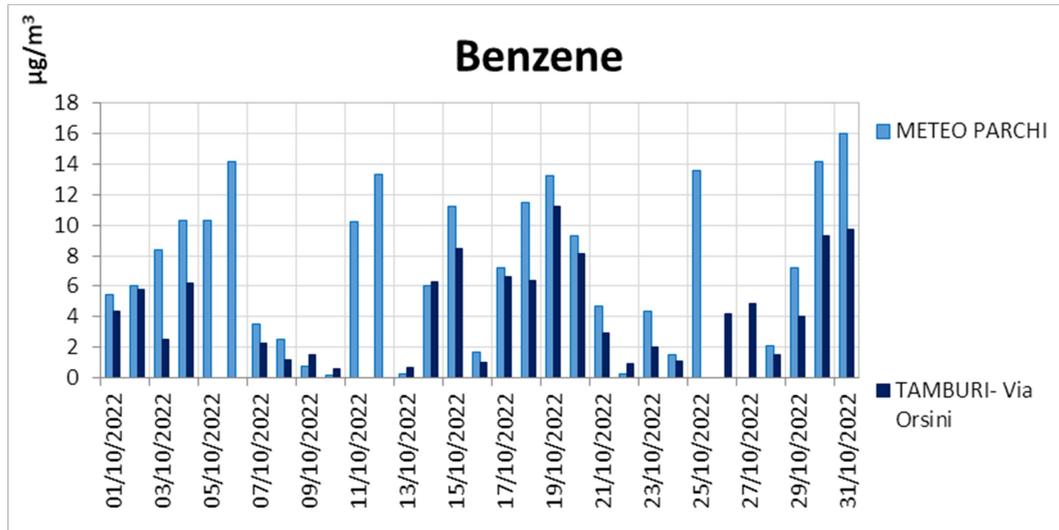
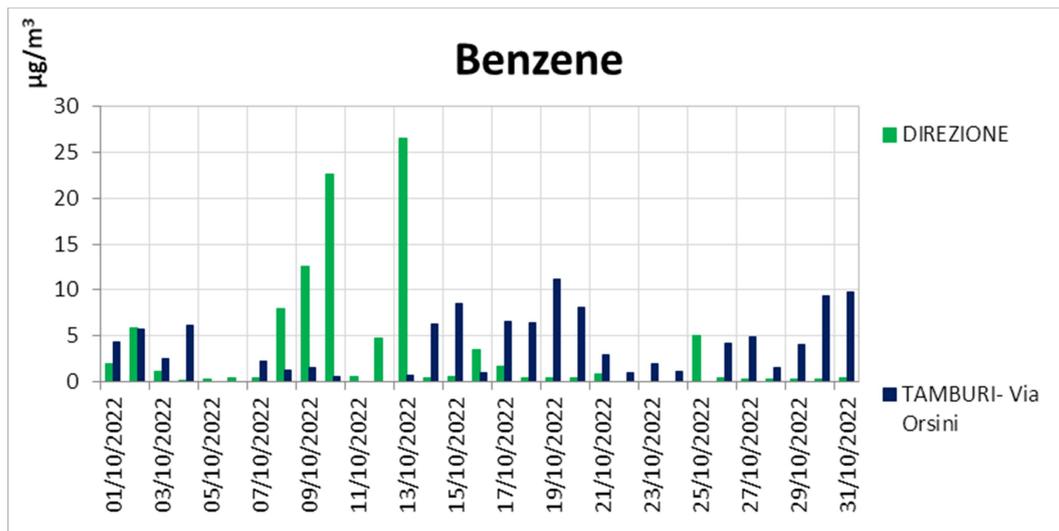


Figura 22 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici di Figura 23 e Figura 24, le concentrazioni di Benzene nel sito di *Tamburi Via Orsini* (che ha registrato numerosi dati mancanti per la centralina) e *Meteo Parchi* hanno andamenti coerenti tra loro, a differenza dei valori di *Tamburi Via Orsini* e *Direzione*.



**Figura 23 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tamburi - Via Orsini vs Meteo Parchi**



**Figura 24 - 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 ACCIAIERIE D'ITALIA.

Tabella 13 - Valori medi mensili Benzene

Benzene	Ottobre – 2022 (Medie mensili) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Tamburi - Via Orsini	4.4
Portineria	0.4
Cokeria	34.0
RIV1	0.8
Meteo parchi	7.2
Direzione	3.6

Si fa presente che nel mese osservato non si sono verificati eventi di *Wind Day*.

27 di 48

In tabella 14 si riportano i valori medi mensili e la media annua parziale di benzene (D.Lgs. 155/2010, Valore limite su base annua $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 14 - Valori medi mensili Benzene

BENZENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
Riepilogo valori medi mensili Benzene														
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale	Valore limite
TAMBURI Via Orsini	3.6	2.8	2.7	2.3	1.2	4.0	3.0	5.0	3.5	4.4			3.2	5
PORTINERIA C	0.8	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4			0.6	na
COKERIA	23.8	28.5	30.1	40.8	31.0	38.0	40.2	29.9	37.0	34.0			33.3	na
RIV 1	0.9	1.1	1.1	1.3	1.6	1.8	1.4	1.0	1.0	0.8			1.2	na
METEO PARCHI	5.9	4.0	4.2	3.0	3.6	6.0	3.7	7.0	7.0	7.2			5.2	na
DIREZIONE	3.5	5.3	6.2	5.3	7.4	3.3	2.0	1.3	2.9	3.6			4.1	na

28 di 48

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

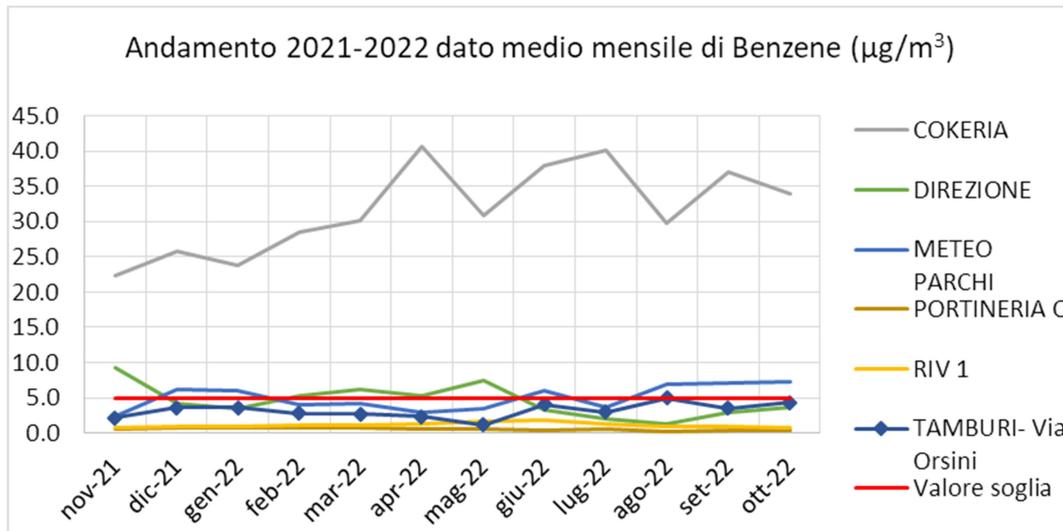


Figura 25 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

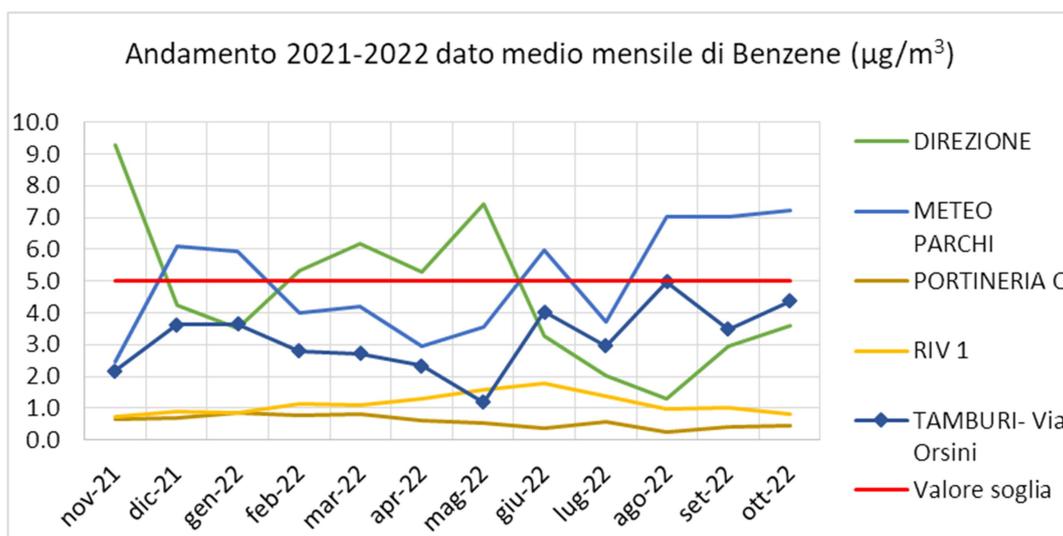


Figura 26 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

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 ÷ 2022, con e senza i dati della centralina Cokeria.

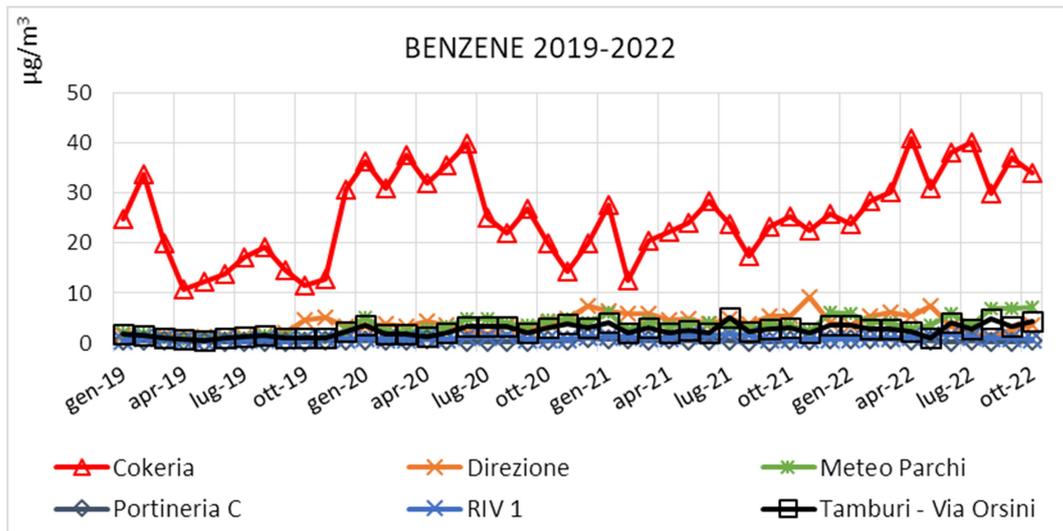


Figura 27 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2022 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI con Cokeria)

3 0 d i 4 8

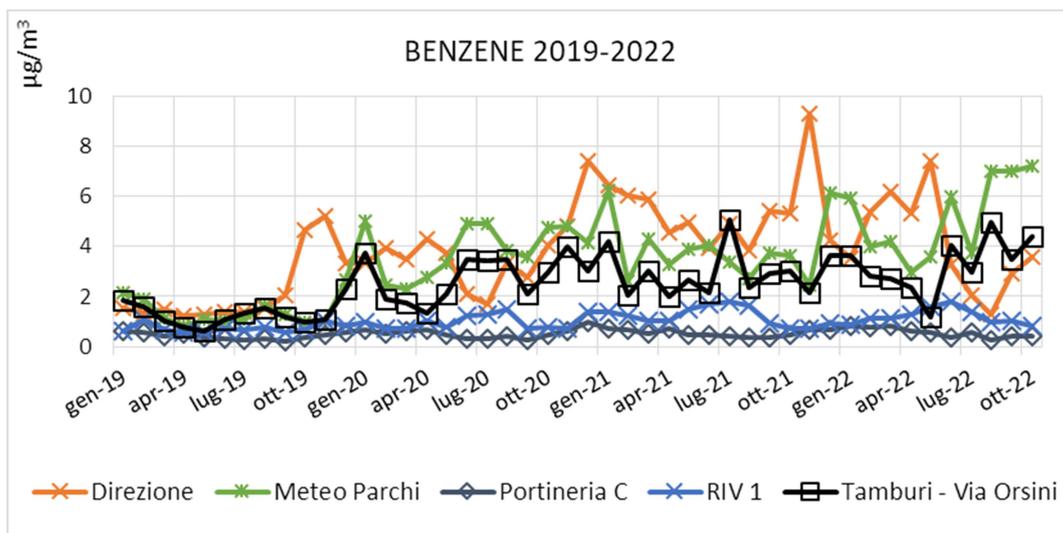


Figura 28 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2022 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

A seguire, i trend delle medie mobili mensili di Benzene nella rete AdI dal 2019 ÷ 2022.

Da 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Si rimanda alla relazione di approfondimento pubblicata sul sito istituzionale di ARPA Puglia nella sezione Report annuali e mensili qualità dell'aria (RRQA) scaricabile al link https://www.arpa.puglia.it/moduli/output_immagine.php?id=6686.

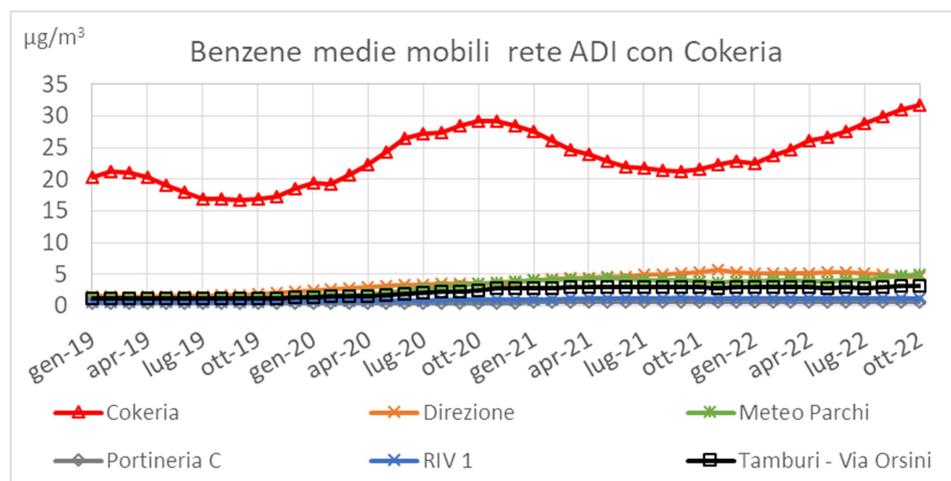


Figura 29 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI con Cokeria)

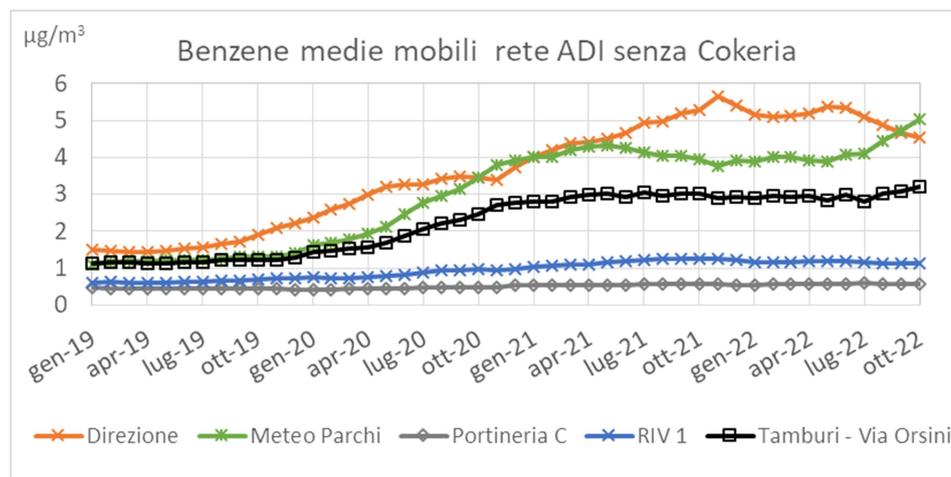


Figura 30 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

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 Ottobre 2022 è stata registrata nella stazione *Tamburi - Via Orsini*.

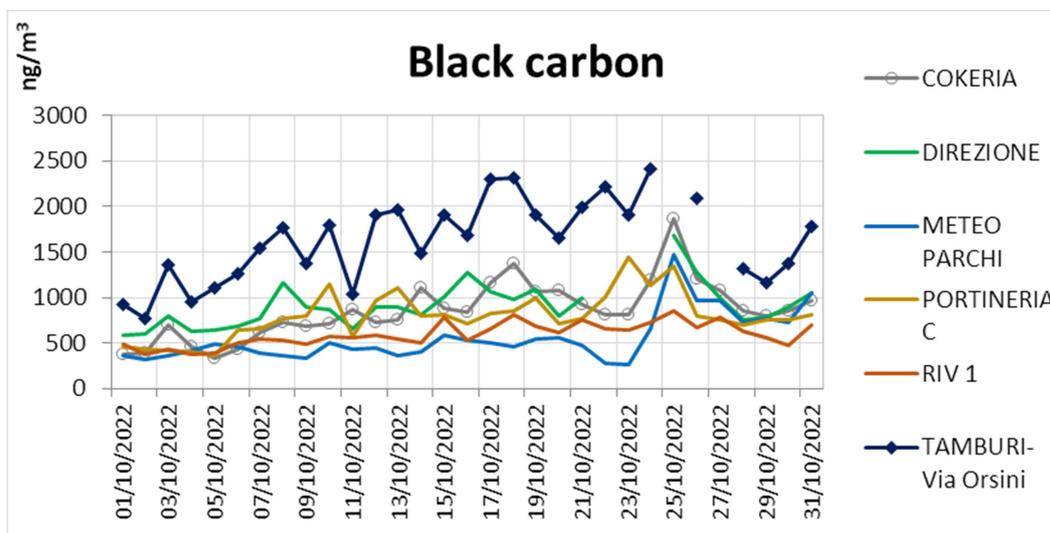


Figura 31 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

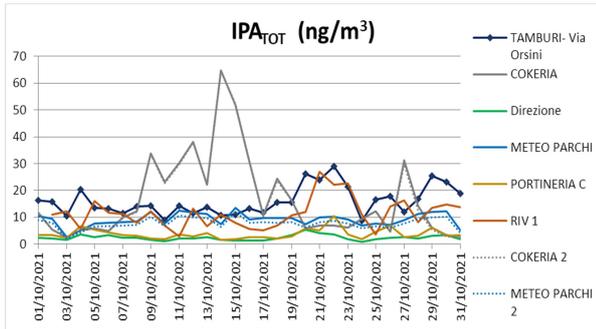
Si riportano, di seguito, i valori medi mensili registrati nelle 6 stazioni della rete ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A.

Tabella 15 Valori medi mensili Black Carbon

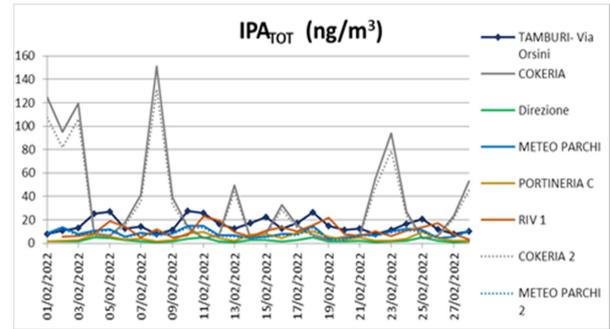
Black carbon (ng/m ³)	Ottobre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi - Via Orsini	1629
Portineria	797
Cokeria	858
RIV1	593
Meteo Parchi	553

IPA_{TOTALI}

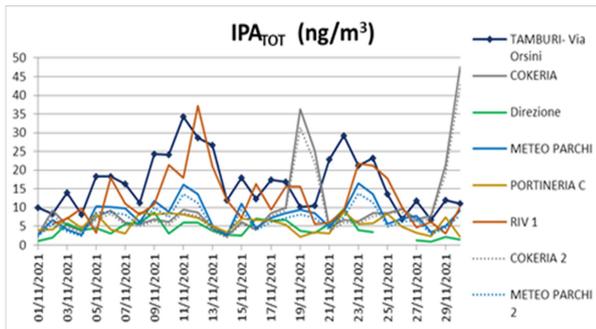
I valori di IPA_{TOT} presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA_{TOT}, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm. Il parametro relativo 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.



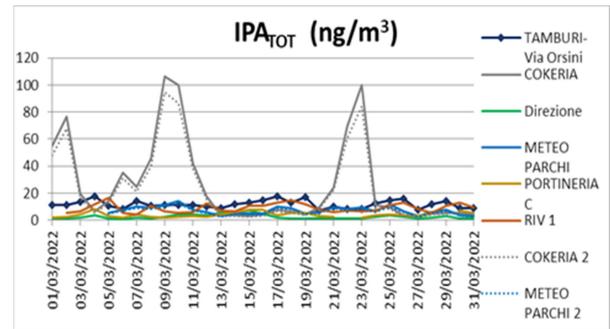
Ottobre 2021



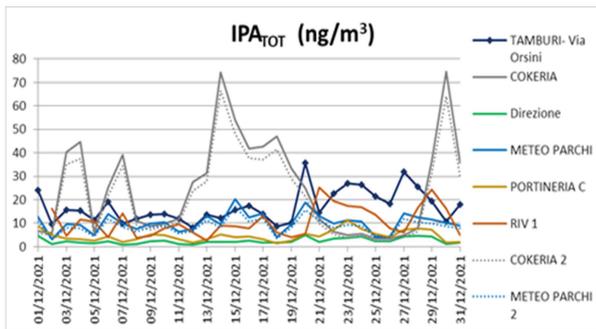
Febbraio 2022



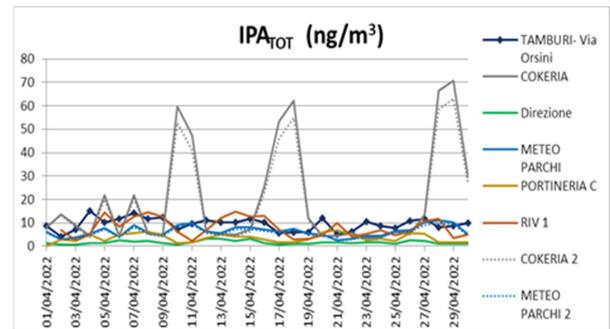
Novembre 2021



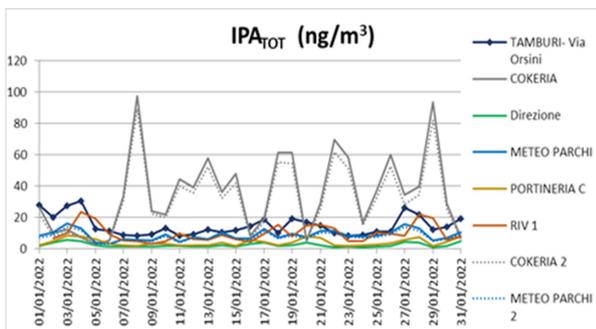
Marzo 2022



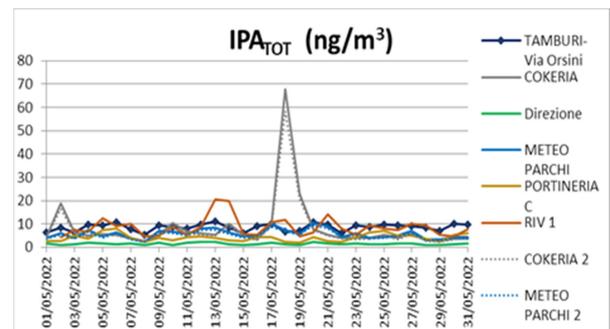
Dicembre 2021



Aprile 2022



Gennaio 2022



Maggio 2022

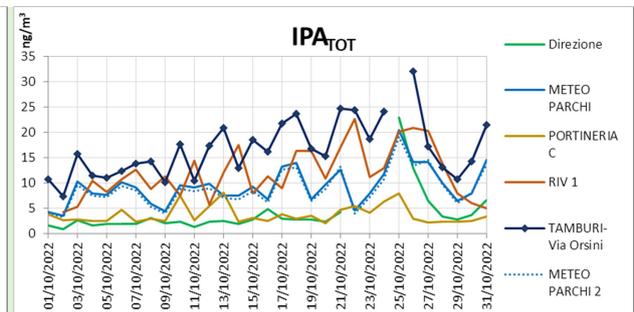
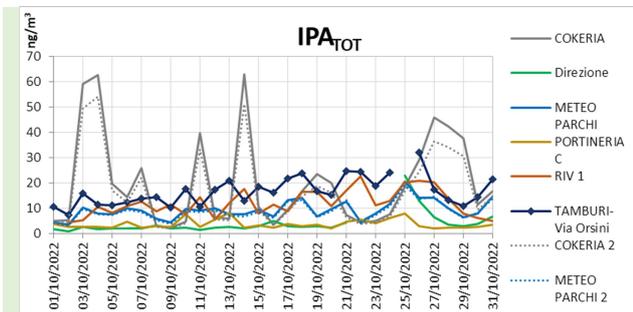
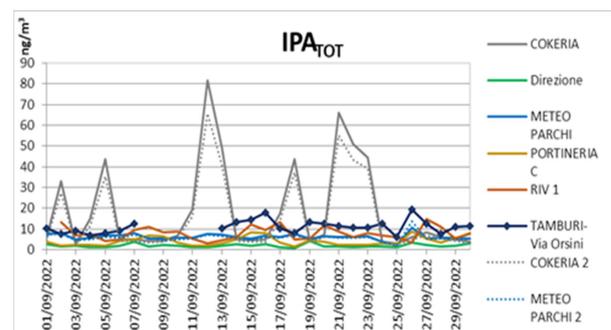
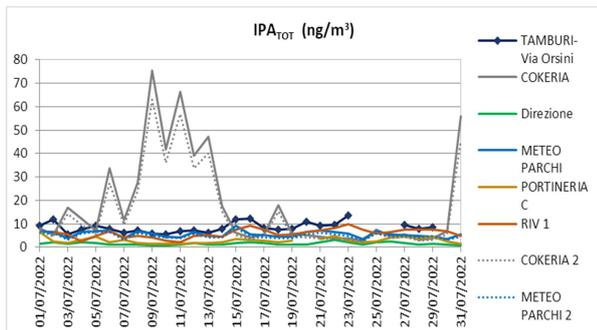
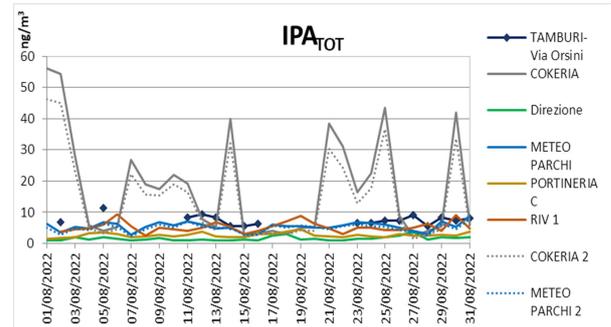
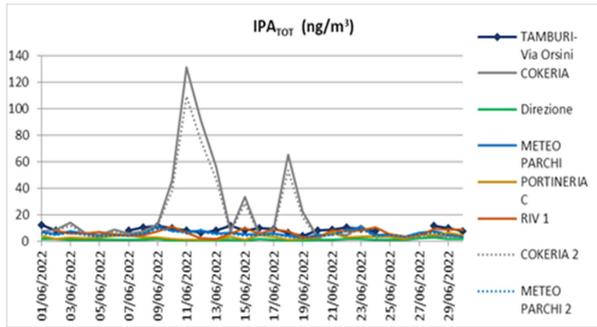
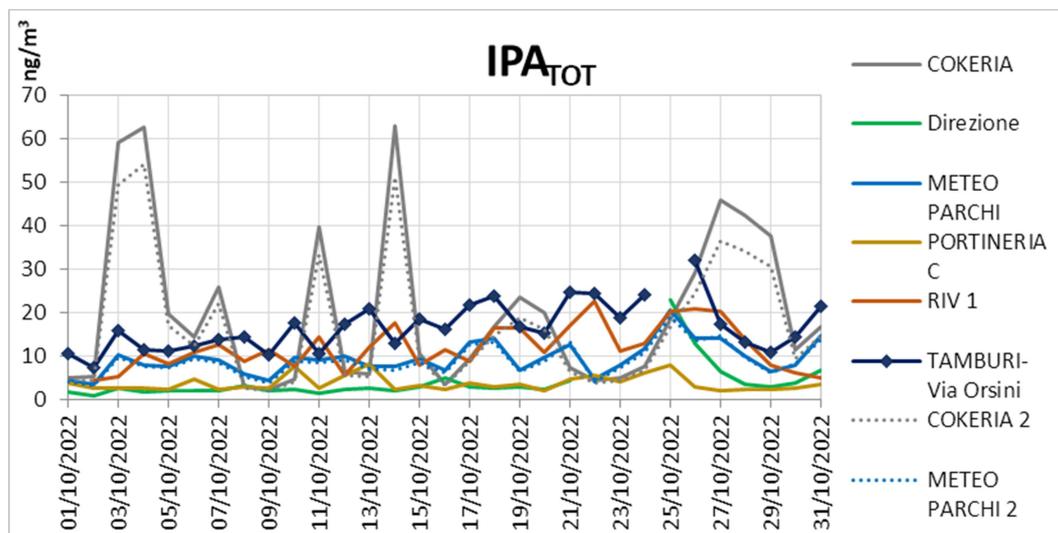


Figura 32 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

Le concentrazioni medie mensili più alte di IPA_{TOT} , nel mese di Ottobre 2022, sono state registrate nella stazione *Cokeria*, i valori più bassi nella stazione *Direzione* e *Portineria C*.

Tabella 16 - Valori medi mensili IPA_{TOT}

IPA_{TOT} (ng/m ³)	Ottobre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi - Via Orsini	17
Portineria C	4
Cokeria	20
Cokeria 2	17
RIV1	12
Meteo Parchi	9
Meteo Parchi 2	9
Direzione	4



3 6 d i 4 8

Figura 33 - Andamento livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/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 ÷ 2022, con e senza i dati della centralina *Cokeria*.

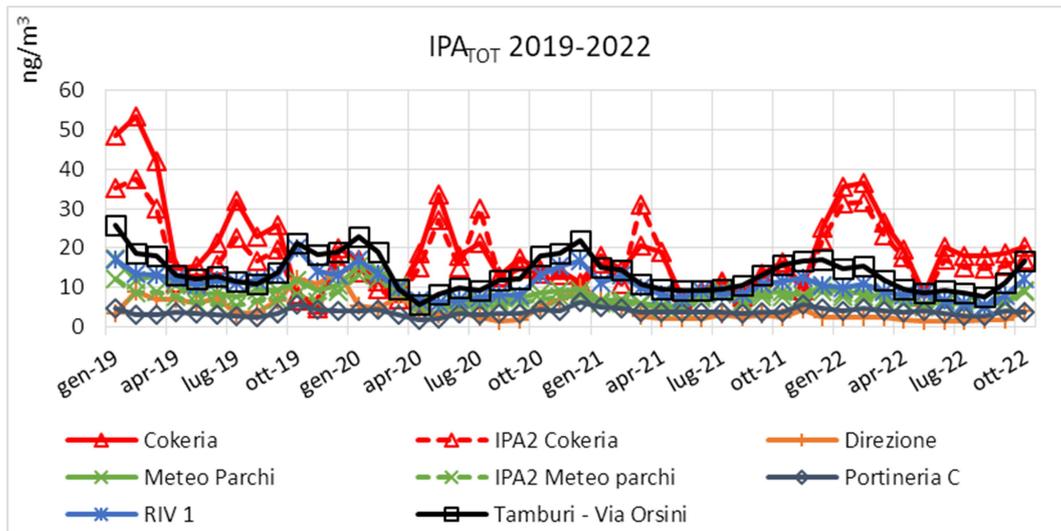


Figura 34 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 in ng/m³ (Rete ADI con Cokeria)

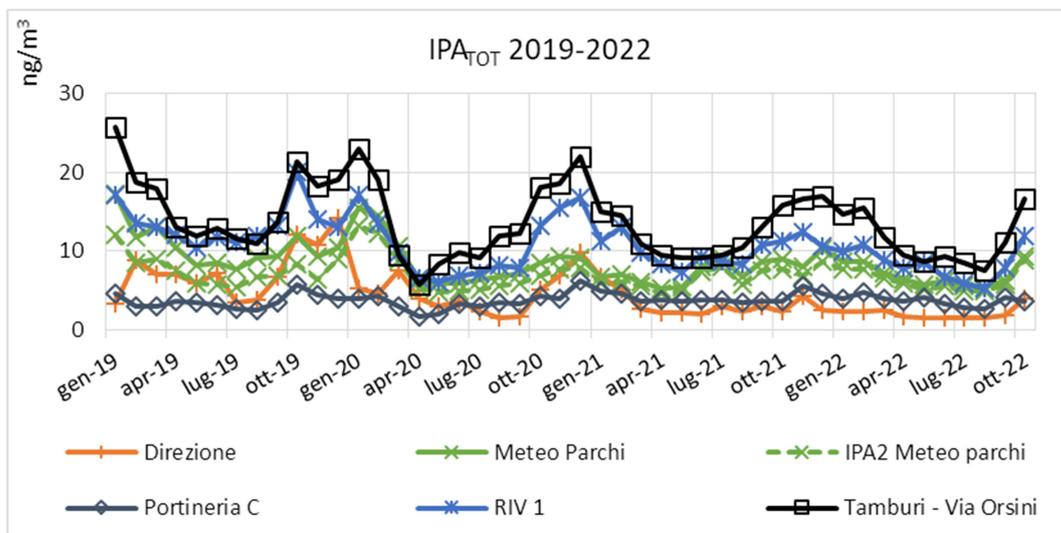


Figura 35 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 in ng/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

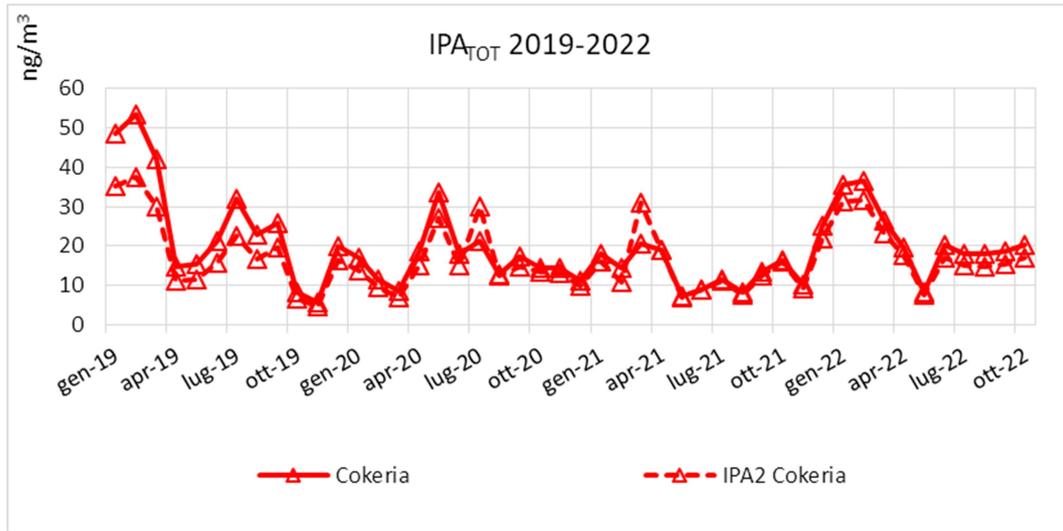


Figura 36 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 Cokeria in ng/m³

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. Questa collocazione può verosimilmente portare alla registrazione di concentrazioni più basse di quelle registrate al suolo, a causa di fenomeni di diluizione degli inquinanti.

SO₂

Tabella 17 Limiti normativi

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ORARIO	350 µg/m³ , da non superare più di 24 volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE GIORNALIERO	125 µg/m³ , da non superare più di 3 volte per anno civile	

39 di 48

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 Ottobre nel sito *Meteo Parchi*. Le concentrazioni riscontrate appaiono 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, ma è applicabile solo nei siti di monitoraggio della qualità dell'aria esterni alle aree industriali. Il confronto coi limiti è, pertanto, indicativo.

Come noto, per il parametro SO₂, il D.Lgs. n.155/2010 prevede che il valore limite orario in aria ambiente e in siti esterni alle aree industriali, pari a 350 µg/m³, non deve essere superato per più di 24 volte nell'anno; il valore limite giornaliero è pari a 125 µg/m³.

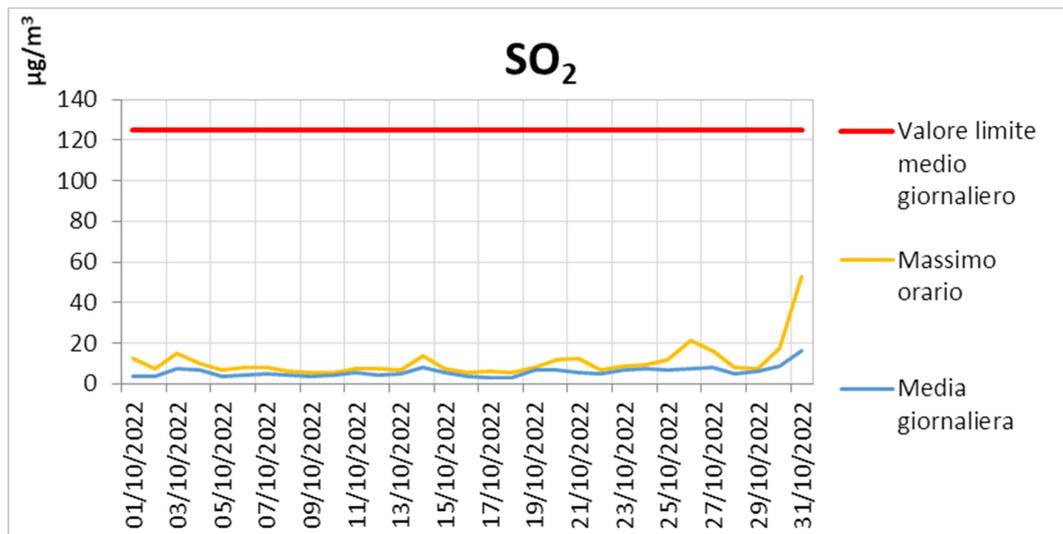


Figura 37 - Livelli di concentrazione di SO₂ in µg/m³

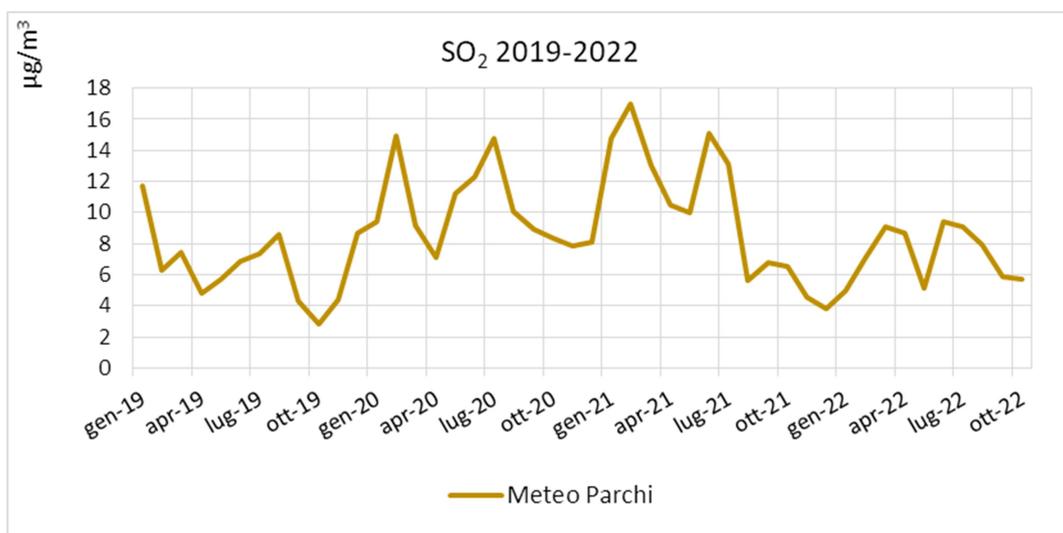


Figura 38 - Livelli medi mensili di concentrazione di SO₂ 2019-2022 in µg/m³

NO₂

Tabella 18 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 di seguito, sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati nel mese di Ottobre. Le concentrazioni riscontrate, durante l'arco del mese, appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente in aria ambiente.

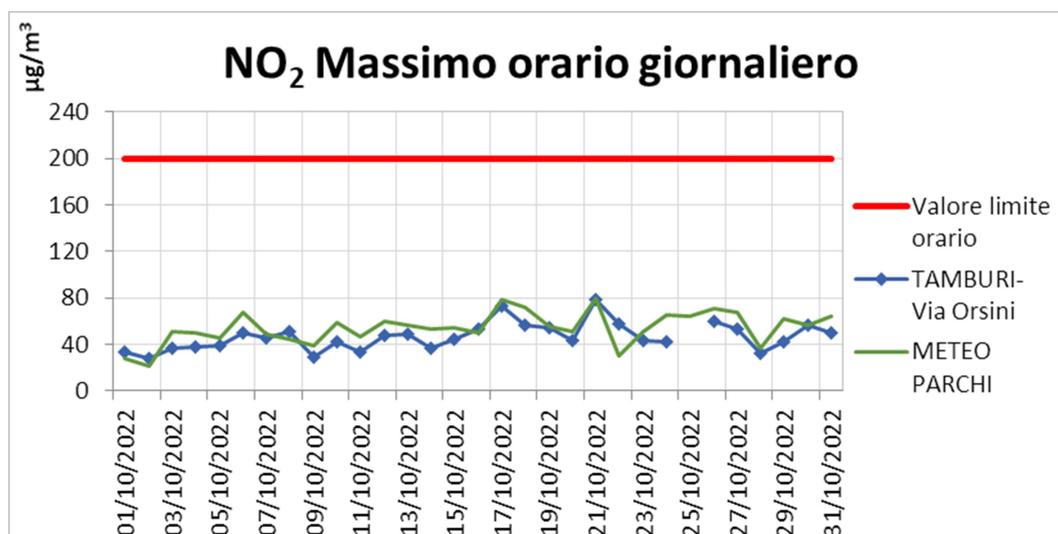


Figura 39 - Livelli di concentrazione di NO₂ in µg/m³

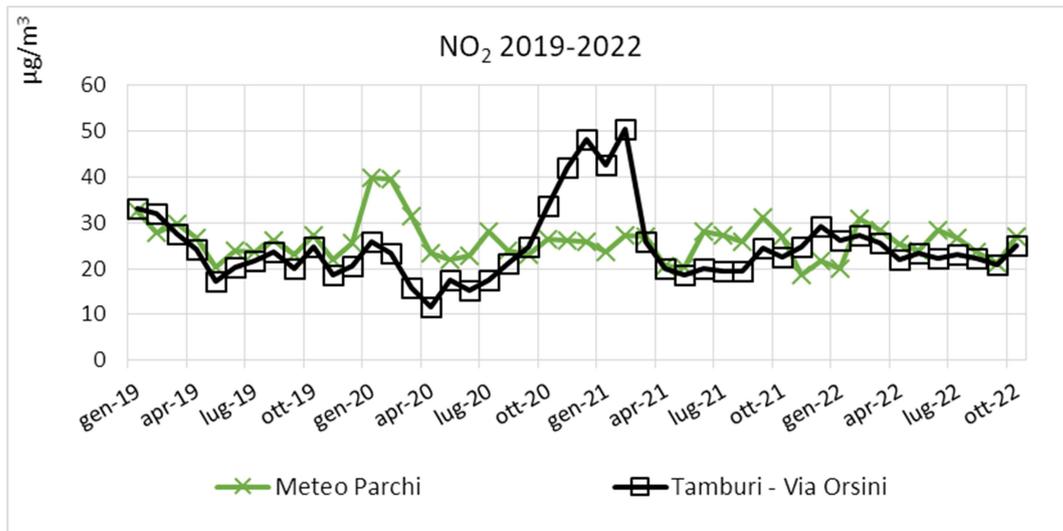


Figura 40 - Livelli medi mensili di concentrazione di NO₂ 2019 ÷ 2022 in µg/m³

CO

Tabella 19 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 Ottobre 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*.

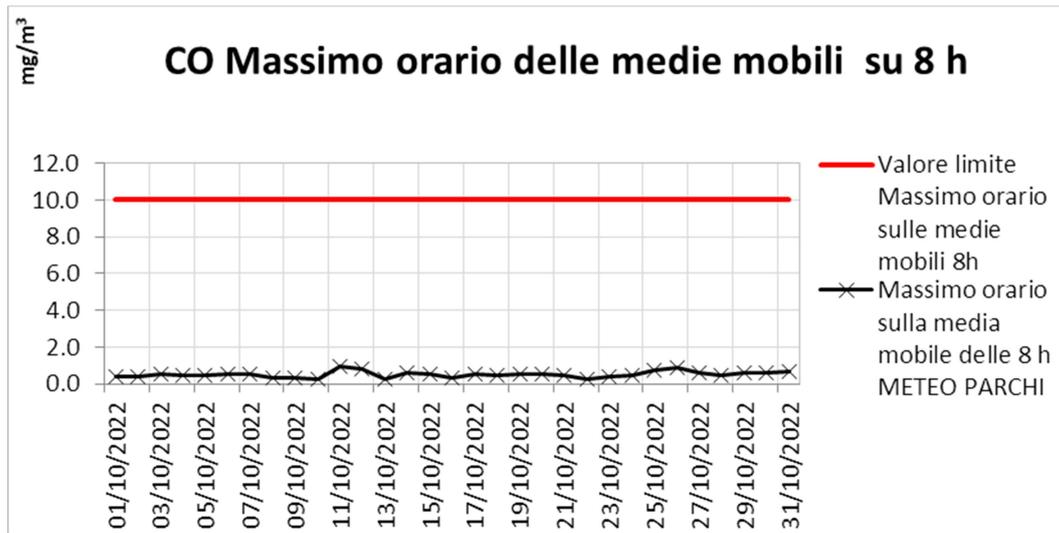


Figura 41 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

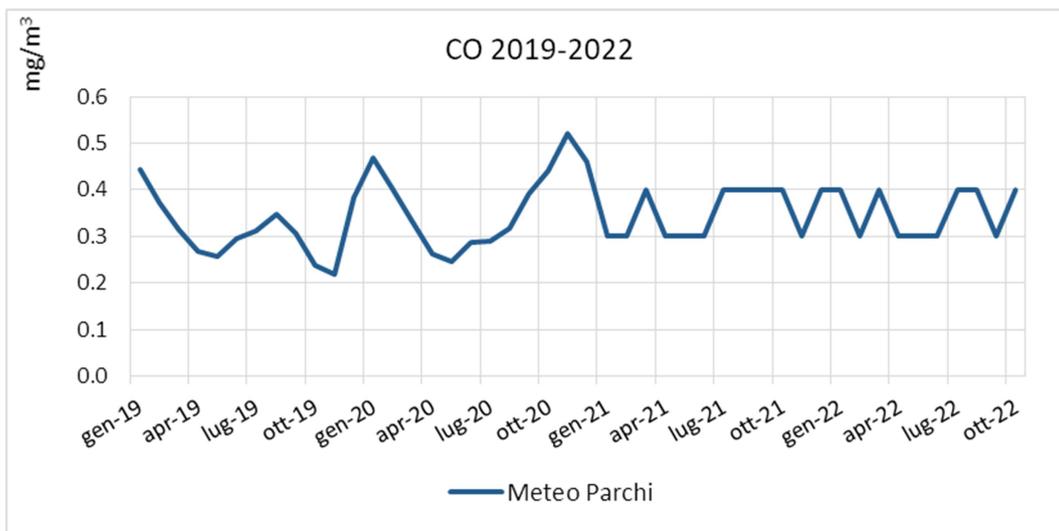


Figura 42 - Livelli medi mensili di concentrazione di CO 2019÷2022 in mg/m³

EFFICIENZA STRUMENTALE

Si riporta di seguito la percentuale di dati validi prodotti dagli analizzatori della rete di ACCIAIERIE D'ITALIA SPA nel mese in esame. In rosso sono evidenziati i casi in cui è risultata inferiore al 75%.

Tabella 20 - Percentuale dati validi nel mese

	H ₂ S	IPA	PM ₁₀ SWAM	PM ₁₀ ENV	PM _{2,5} SWAM	Benzene	Black carbon	SO ₂	NO ₂	CO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TAMBURI Via Orsini	95	99	84	99	84	86	95	/	96	/
PORTINERIA	90	100	97	98	97	95	99	/	/	/
COKERIA	85	100	90	99	90	90	99	/	/	/
RIV1	94	100	90	99	90	93	97	/	/	/
METEO PARCHI	93	100	84	99	84	94	99	98	98	98
DIREZIONE	90	92	84	90	84	92	91	/	/	/

CONCLUSIONI

Nel mese di Ottobre 2022, le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito di monitoraggio denominato *Cokeria* per tutti gli inquinanti Benzene, PM₁₀ e PM_{2,5} ad eccezione del Black Carbon per il quale il valore più elevato è stato riscontrato nel sito di monitoraggio *Tamburi - Via Orsini*.

Si riassumono, di seguito, le concentrazioni medie mensili dei diversi inquinanti rilevati dalle centraline della rete QA di Acciaierie di Italia S.p.A. nel mese di Ottobre 2022.

Tabella 21 Valori medi mensili

RIEPILOGO MENSILE						
	H ₂ S (µg/m ³)	PM ₁₀ SWAM (µg/m ³)	PM _{2,5} SWAM (µg/m ³)	BENZENE (µg/m ³)	BLACK CARBON (ng/m ³)	IPA _{TOT} (ng/m ³)
TAMBURI Via Orsini	3.0	31	17	4.4	1629	17
PORTINERIA C	2.2	18	11	0.4	797	4
COKERIA	6.2	65	48	34.0	858	20
RIV 1	2.1	26	14	0.8	593	12
METEO PARCHI	2.3	46	20	7.2	553	9
DIREZIONE	0.7	32	14	3.6	912	4

4 5 d i 4 8

H₂S: Si rileva che nel mese di Ottobre 2022 la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Direzione*.

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 mensile di PM₁₀ nel sito di *Tamburi - Via Orsini* è risultata pari a 31 µg/m³, inferiore al valore limite sulla media a annua che il D. Lgs n. 155/2010 fissa in 40 µg/m³. I valori medi mensili nel mese di Ottobre 2022 sono risultati in aumento, rispetto al mese di Settembre 2022 in tutti i siti.

Nel mese osservato non si sono verificati eventi di Wind Day.

Tra il 27 e il 31 ottobre 2022, la Puglia è stata interessata da fenomeni di avvezioni sahariane che hanno portato a superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ in alcuni siti della Rete Regionale e che hanno contribuito a determinare un superamento del valore limite giornaliero di PM₁₀ presso la centralina della RRQA *Via Machiavelli* e uno in *Tamburi-Via Orsini (rete ADI)*. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM₁₀ registrata come previsto dal D.Lgs. n. 155/2010.

4 6 d i 4 8

PM_{2,5}: Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*.

I valori medi mensili nel mese di Ottobre 2022 sono risultati superiori a quelli del mese di Settembre 2022 in tutti i siti.

Benzene: Nel mese di Ottobre 2022, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 µg/m³ (valore limite media annua) per 26 giorni su 27 di dati validi e con una media mensile di 34 µg/m³. Negli altri siti, le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate al di sotto del valore di 5 µg/m³ (valore limite medio annuale), ad eccezione delle centraline *Meteo Parchi, Tamburi-Via Orsini e Direzione*.

Le medie mensili di benzene registrate nel mese di Ottobre sono risultate, rispetto al mese precedente, in aumento nei siti *Tamburi-Via Orsini e Direzione* e in calo o senza variazioni significative in tutti gli altri siti.

Si rimanda alla relazione di approfondimento pubblicata sul sito istituzionale di ARPA Puglia nella sezione Report annuali e mensili qualità dell'aria (RRQA) scaricabile al link https://www.arpa.puglia.it/moduli/output_immagine.php?id=6686.

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 mg/m³.

4 7 d i 4 8

SO₂: Le concentrazioni riscontrate appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente, D.lgs. n. 155/2010, non applicabile all'interno dei siti industriali.

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 analogo 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, 3 Gennaio 2023

Il Direttore del CRA
Il Direttore scientifico
Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

Struttura Qualità dell'aria BR-LE-TA

Relazione redatta da:

Dott.sa Alessandra Nocioni, Dott. Gaetano Saracino

Relazione revisionata da:

Dott. Ing. Vincenzo Campanaro

4 8 d i 4 8

Validazione ed elaborazione dati a cura dell'Ufficio QA di Taranto:

p.i. Maria Mantovan, Dott. Gaetano Saracino, Dott. Daniele Cornacchia, Dott. Valerio Margiotta

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