



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

NOVEMBRE 2022

1 di 45

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	31
IPATOTALI	32
SO₂, NO₂ e CO	37
SO ₂	37
NO ₂	39
CO.....	40
EFFICIENZA STRUMENTALE	42
CONCLUSIONI	43

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di novembre 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 C	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 45



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 (Level of Distinct Odor Awareness): 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	40, 41
	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	

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 novembre 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 (in figura 3 si riportano gli stessi dati senza la stazione Cokeria per una migliore leggibilità del grafico relativamente alle altre 5 stazioni).

Il valore medio giornaliero massimo misurato nel mese di novembre 2022 (47 µg/m³) si è rilevato nella centralina *Cokeria*; tale valore è risultato superiore a quello del mese di ottobre 2022 (17 µg/m³) misurato nella stessa stazione (Figura 4).

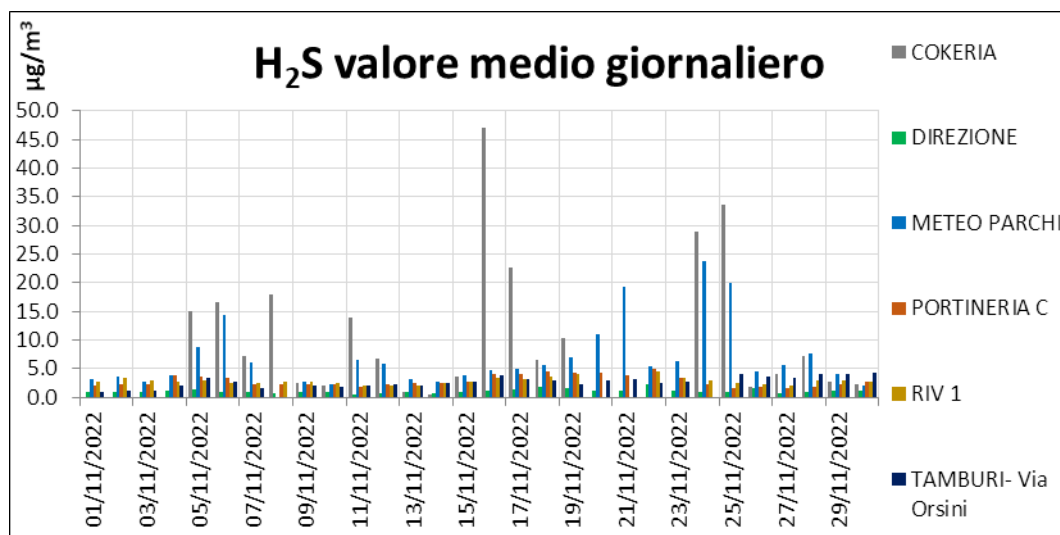


Figura 2 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ novembre 2022 (Rete AdI con Cokeria)

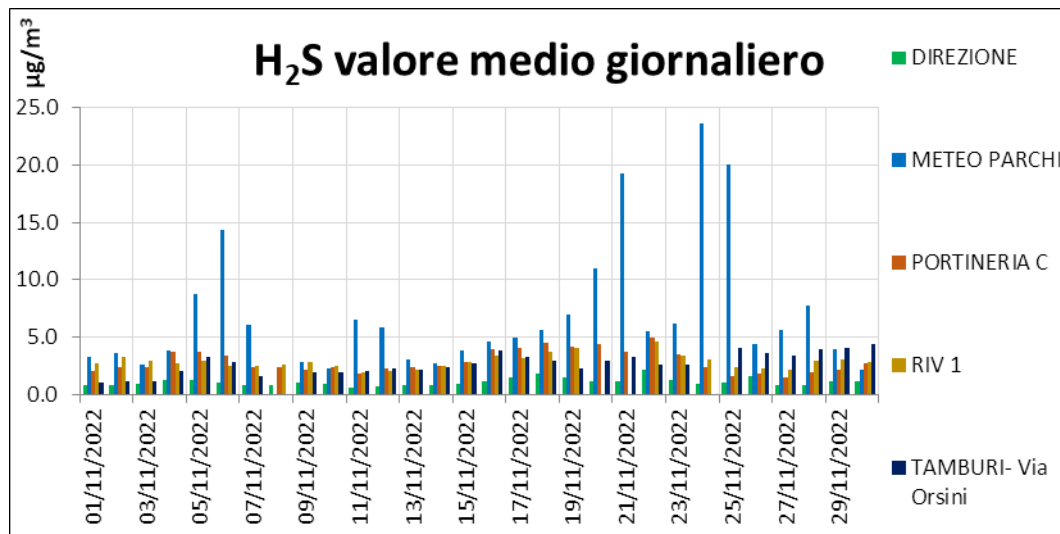


Figura 3 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H₂S in µg/m³ novembre 2022 (Rete AdI senza Cokeria)

L'andamento mensile mostra, nel mese di novembre, rispetto al mese precedente, un aumento delle concentrazioni in tutte le centraline ad eccezione di *Tamburi-Via Orsini*.

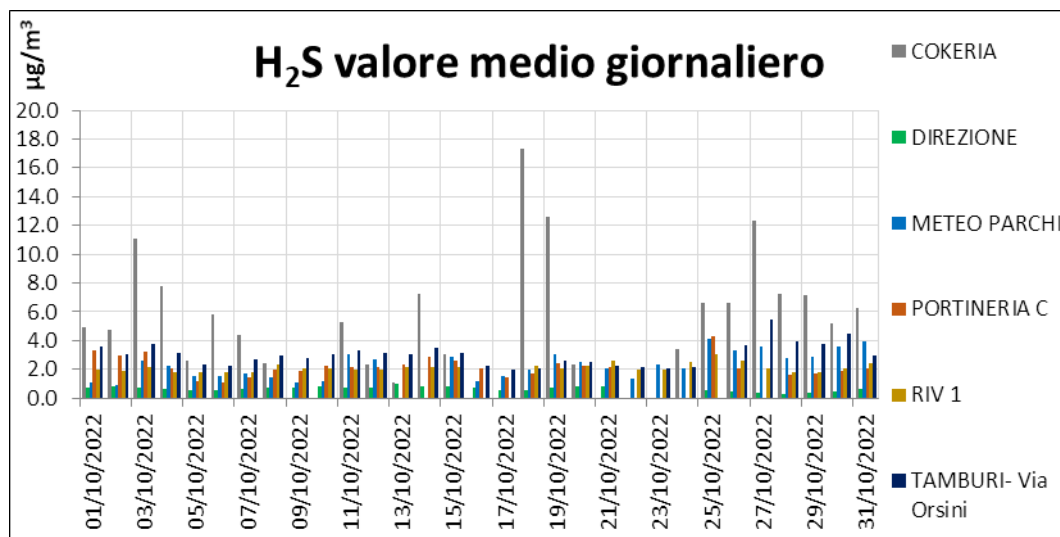


Figura 4 - Valori medi giornalieri H₂S in µg/m³ - ottobre 2022 (Rete AdI con Cokeria)

Tabella 2 - Valori medi mensili H₂S

H ₂ S (µg/m ³)	Novembre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	2.7
Portineria C	2.9
Cokeria	11.5
RIV1	2.8
Meteo parchi	6.9
Direzione	1.1

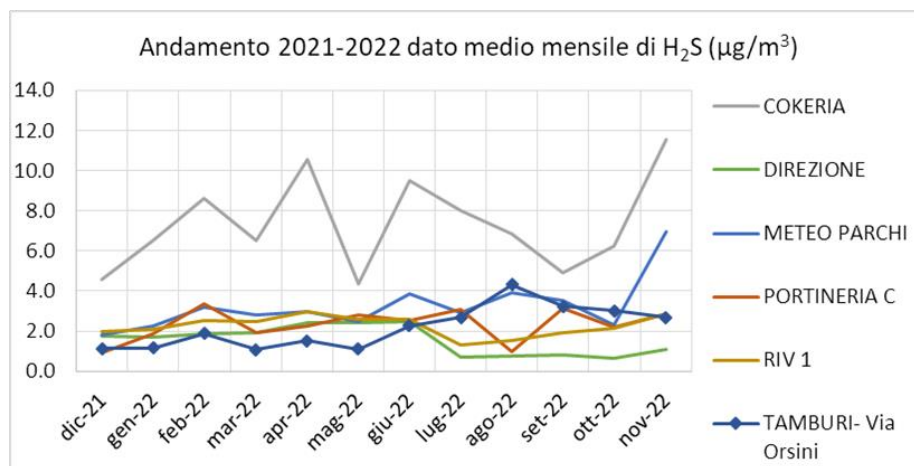


Figura 5 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) novembre 2021-novembre 2022 (Rete ADI con Cokeria)

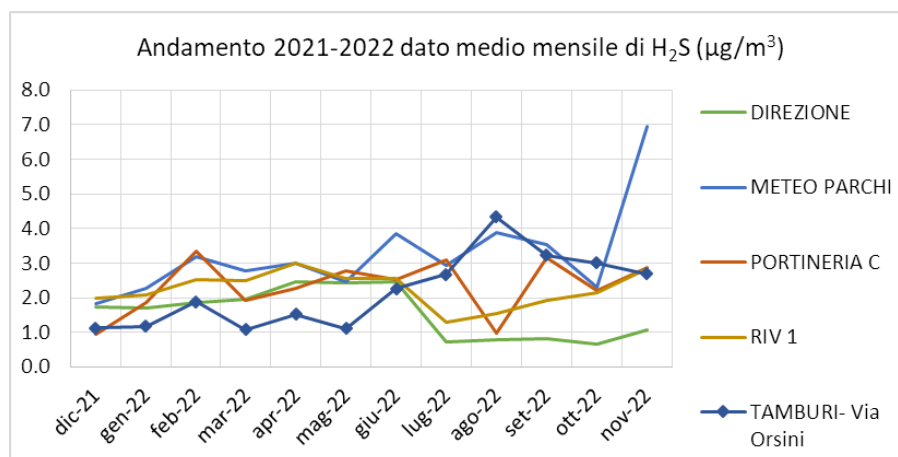


Figura 6 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) novembre 2021-novembre 2022 (Rete ADI senza Cokeria)

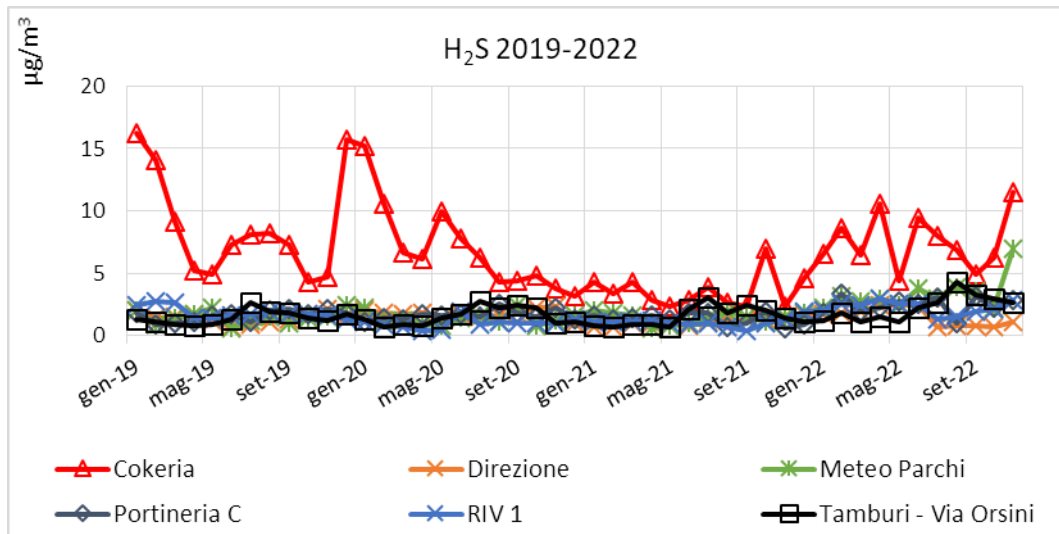


Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2022 (Rete ADI con Cokeria)

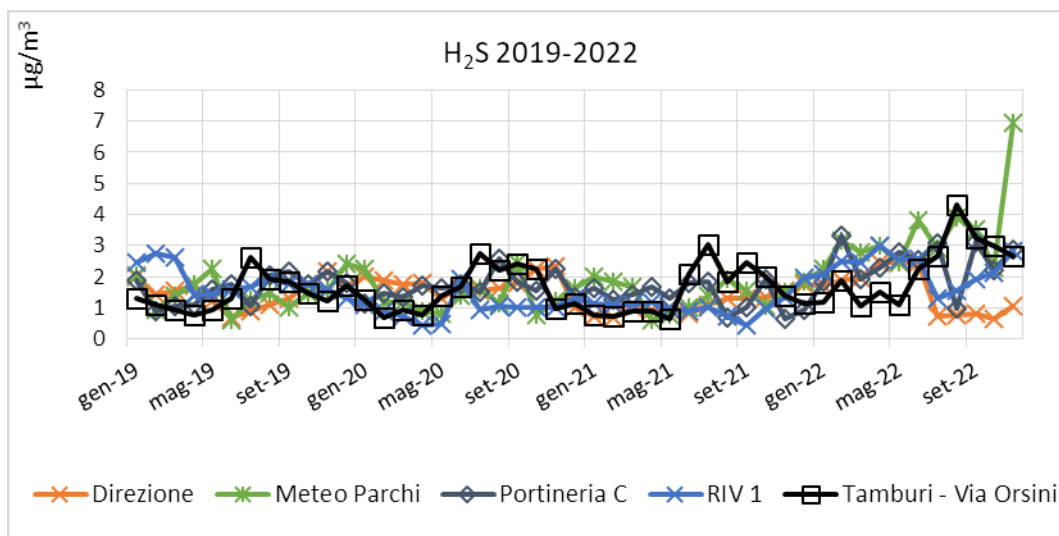


Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H₂S (µg/m³) 2019÷2022 (Rete ADI senza Cokeria)

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 5

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 novembre 2022 sono risultati in diminuzione, rispetto al mese di ottobre 2022 in tutti i siti ad eccezione della centralina *Direzione* dove i valori sono confrontabili.

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

Nei giorni 01, 02, 16 e 17 novembre sono stati previsti fenomeni di avvezione sahariana, che non hanno contribuito a determinare superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ presso le centraline della RRQA del comune di Taranto.

Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

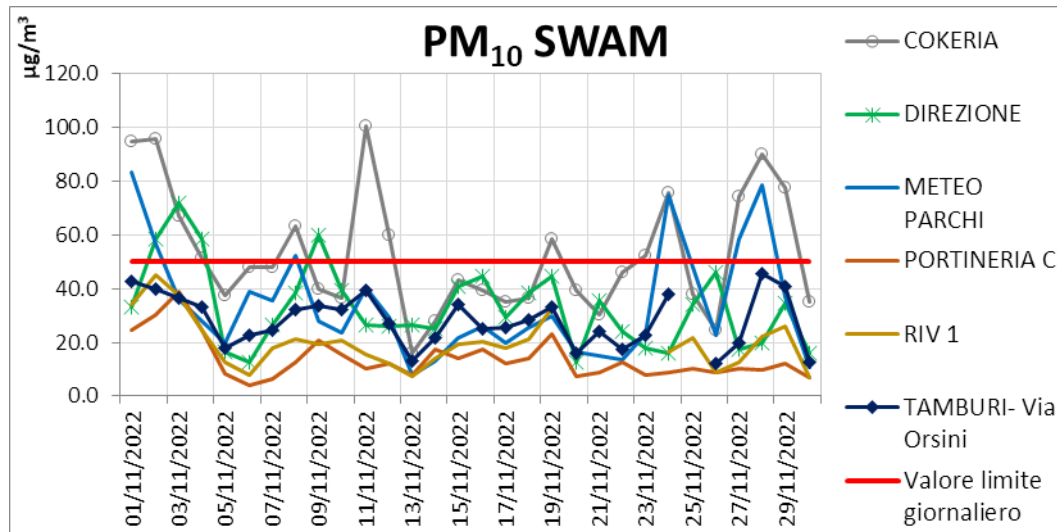


Figura 9 - Livelli di concentrazione novembre 2022 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

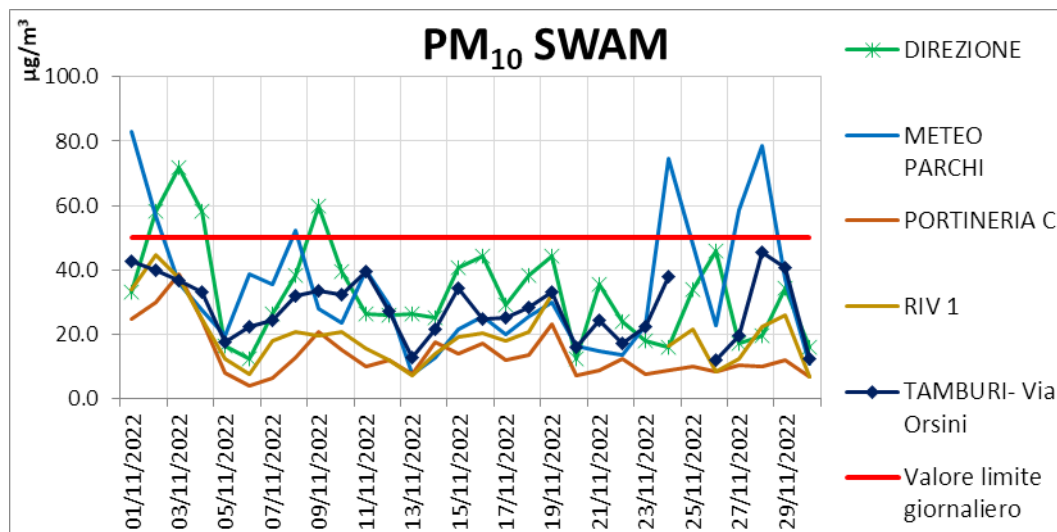


Figura 10 - Livelli di concentrazione novembre 2022 di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

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

- *Tamburi Via Orsini*: nessuno su 29 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 30 giorni di dati validi;

- *Cokeria*: n. 13 su 30 giorni di dati validi;
- *RIVI*: nessuno su 26 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 6 su 30 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 4 su 30 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	Novembre – 2022 (Medie mensili) (µg/m ³)
Tamburi Via Orsini	28
Portineria	14
Cokeria	53
RIV1	20
Meteo parchi	34
Direzione	33

1 2 d i 4 5

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	0.52	0.76	0.73	0.69	0.40
PORTINERIA C		1.00	0.33	0.84	0.19	0.82
COKERIA			1.00	0.55	0.80	0.05
RIV 1				1.00	0.42	0.67
METEO PARCHI					1.00	-0.02
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



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	0		3	35
PORTINERIA C	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	0		5	NA
COKERIA	20	14	20	16	16	30	30	28	16	16	13		219	NA
RIV 1	0	0	2	0	6	10	5	0	0	2	0		25	NA
METEO PARCHI	8	0	11	0	4	12	14	2	5	10	6		72	NA
DIREZIONE	1	3	3	0	0	12	12	4	2	4	4		45	NA

NA: non applicabile

14 di 45

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	28		27	40
PORTINERI A C	16	19	24	21	24	29	23	17	16	18	14		20	NA
COKERIA	60	58	73	57	65	99	111	77	56	65	53		70	NA
RIV 1	22	24	30	31	37	44	36	26	20	26	20		29	NA
METEO PARCHI	40	32	43	37	36	50	53	40	35	46	34		41	NA
DIREZIONE	25	29	33	30	36	52	47	32	25	32	33		34	NA

NA: non applicabile

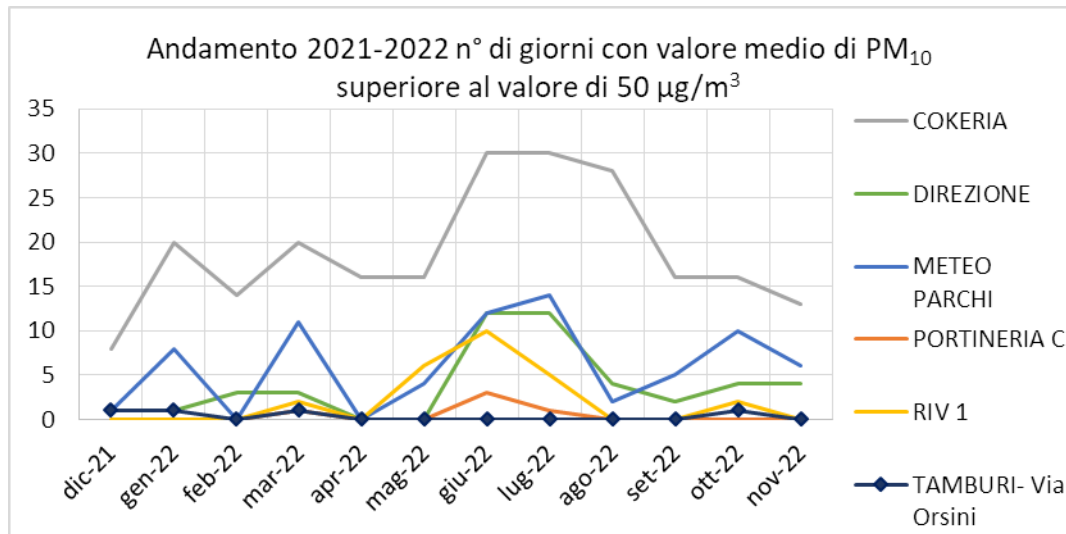


Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM₁₀

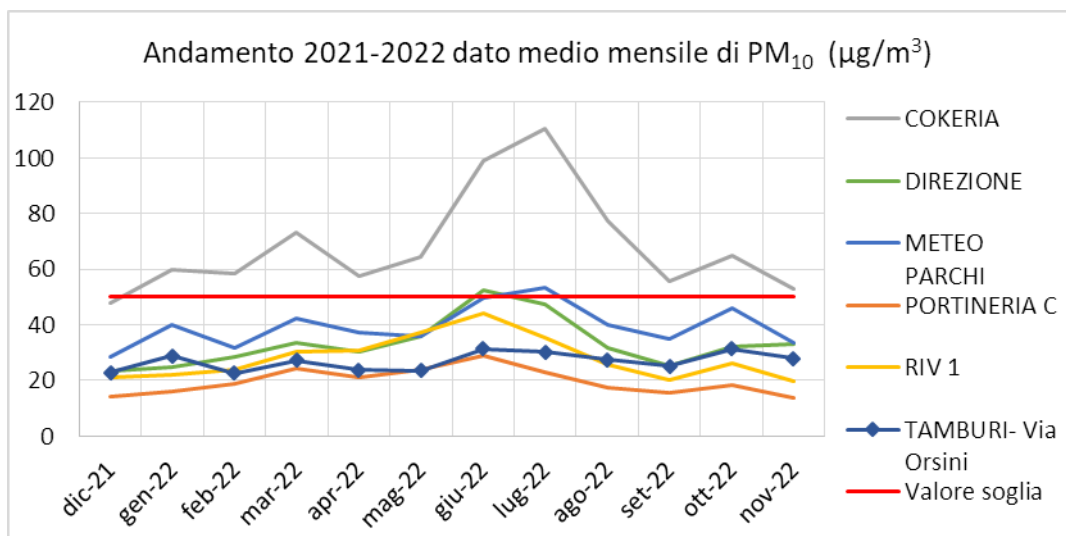


Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM₁₀ (SWAM) in µg/m³

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*.

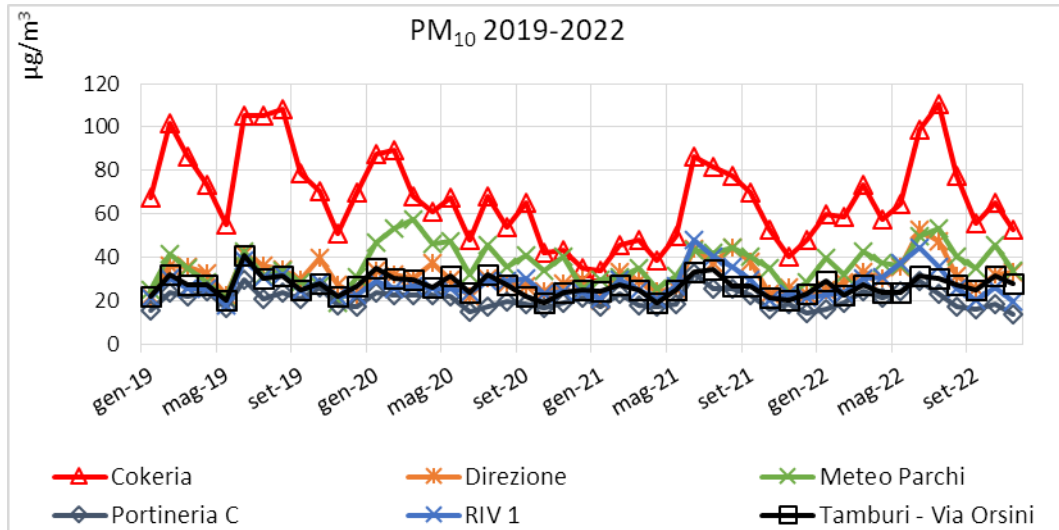


Figura 13 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

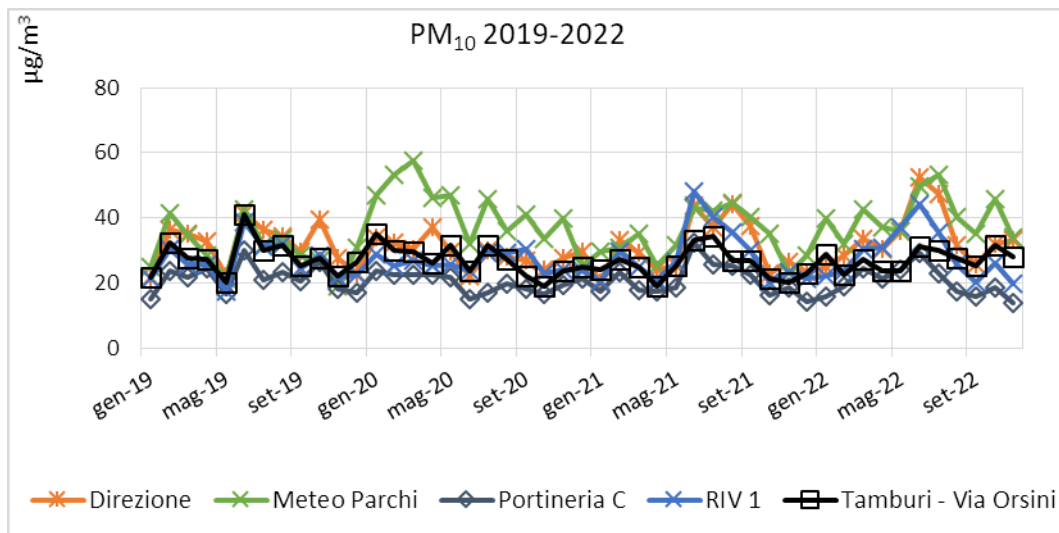


Figura 14 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM₁₀ 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

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.

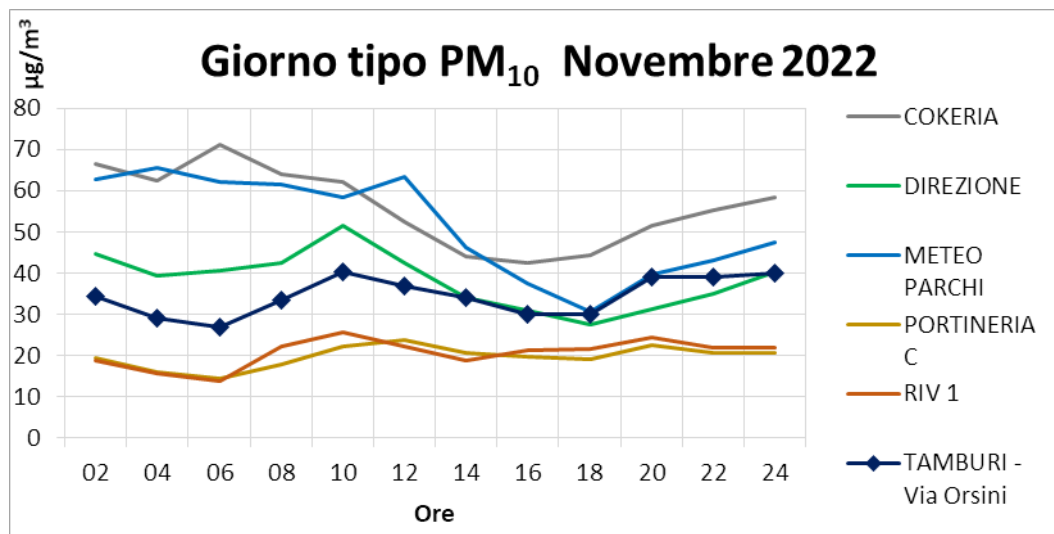


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM₁₀ in µg/m³ (rete ADI con Cokeria)

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 novembre 2022 sono risultati inferiori a quelli del mese di ottobre 2022 in tutti i siti.

18 di 45

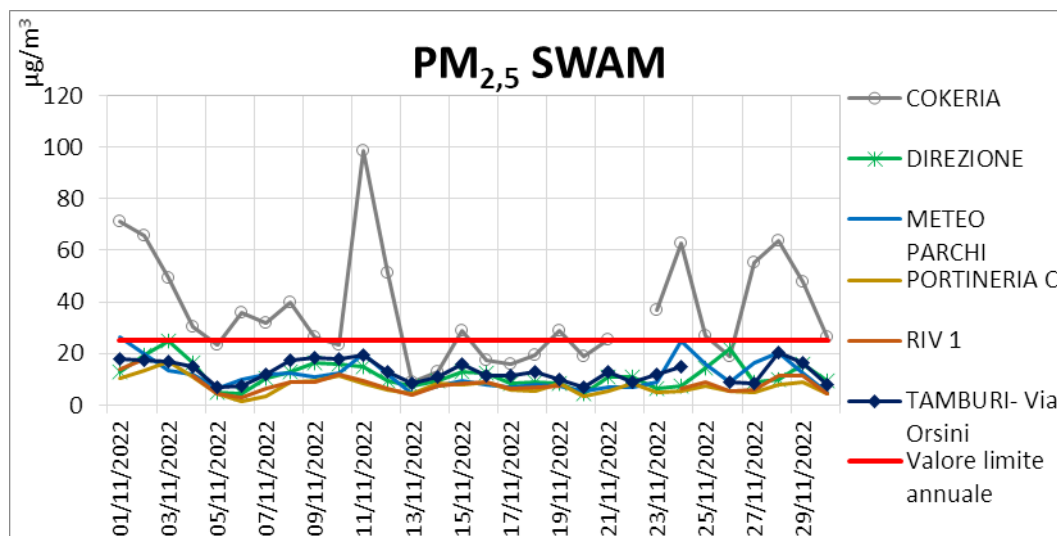


Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

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.

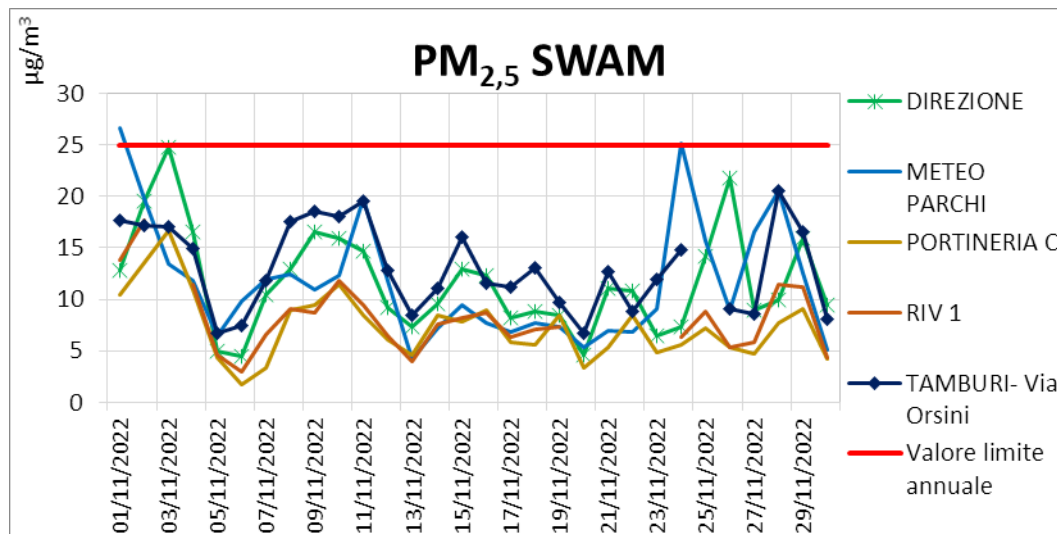


Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM_{2,5} in µg/m³ (rete AdI senza Cokeria)

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

- *Tamburi Via Orsini*: nessuno su 29 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 30 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 20 su 29 giorni di dati validi;
- *RIV1*: nessuno su 25 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 1 su 30 giorni di dati validi;
- *Direzione* nessuno su 30 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	Novembre – 2022 (Medie mensili) (µg/m³)
Tamburi Via Orsini	13
Portineria	7
Cokeria	37
RIV1	8
Meteo Parchi	12
Direzione	12

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

20 di 45

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 PM_{2.5} giornalieri

Correlazioni PM _{2.5} SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1.00	0.67	0.58	0.77	0.66	0.57
PORTINERIA C		1.00	0.31	0.91	0.36	0.77
COKERIA			1.00	0.46	0.84	0.22
RIV 1				1.00	0.58	0.63
METEO PARCHI					1.00	0.28
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)

Tabella 11 - Valori medi mensili PM_{2.5}

2 | d i 4 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	13		16	25
PORTINERIA C	8	8	12	8	11	17	13	10	8	11	7		10	NA
COKERIA	35	38	51	33	32	68	81	58	37	48	37		47	NA
RIV 1	13	13	18	16	18	24	18	15	10	14	8		15	NA
METEO PARCHI	16	15	23	18	18	33	29	26	18	20	12		21	NA
DIREZIONE	11	12	18	14	18	37	21	17	11	14	12		17	NA

NA: non applicabile

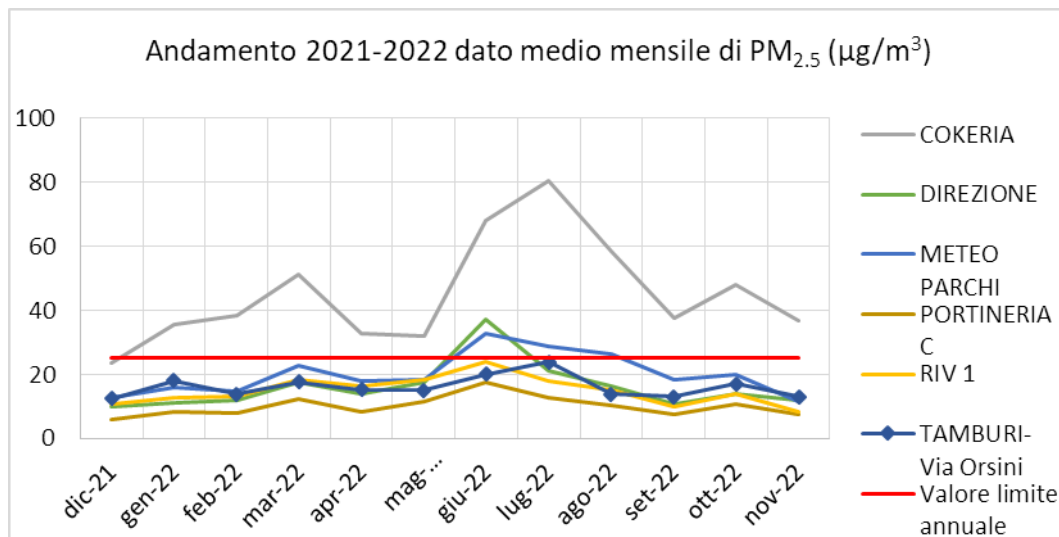


Figura 18 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM_{2,5} (SWAM) in µg/m³

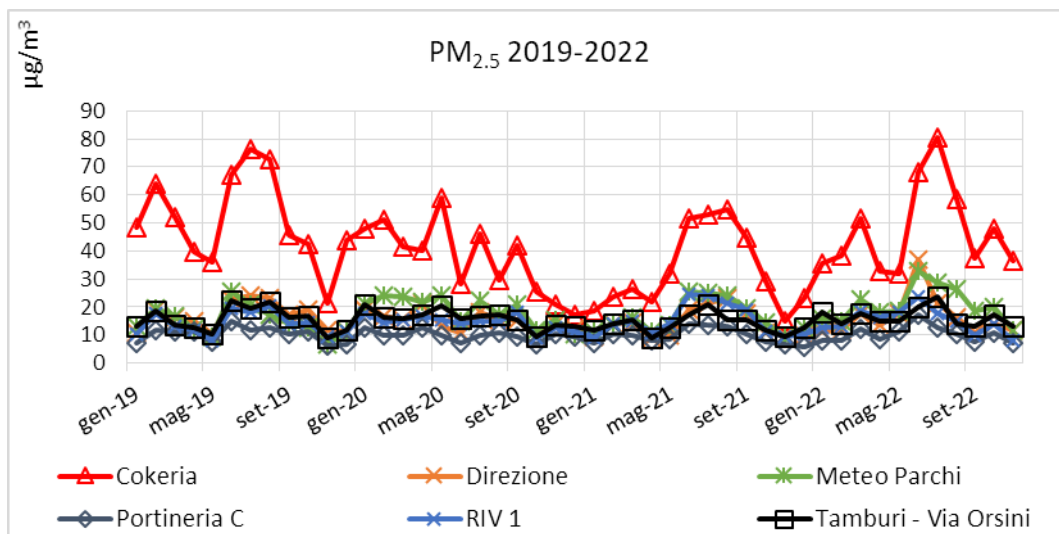


Figura 19 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2,5} 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

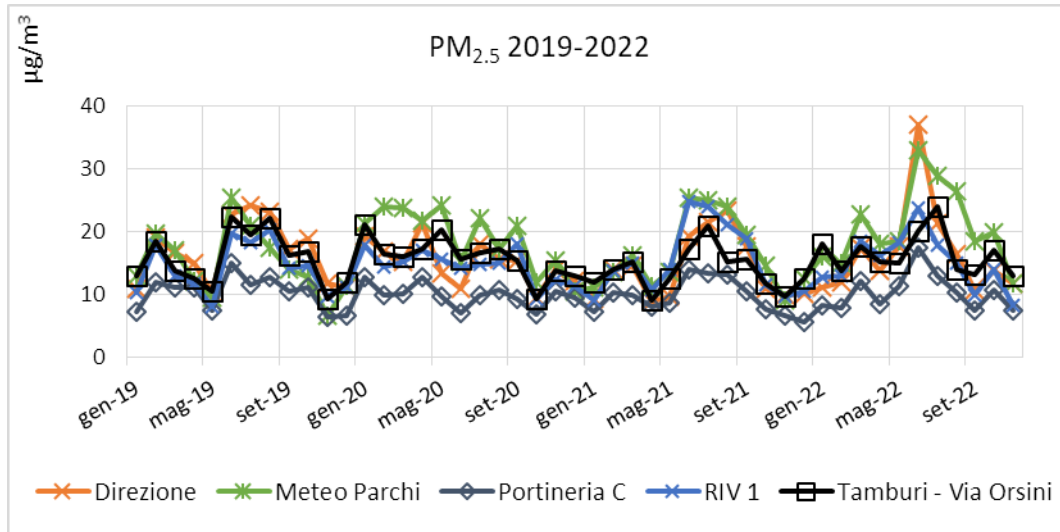


Figura 20 - Livelli medi mensili di concentrazione di PM_{2.5} 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

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 novembre 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 21 giorni su 22 di dati validi e con una media mensile di 35 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 novembre sono risultate, rispetto al mese precedente, in aumento presso i siti *Portineria C* e *Direzione*, in calo nei siti *Meteo Parchi* e *Tamburi-Via Orsini* o senza variazioni significative in tutti gli altri siti.

24 di 45

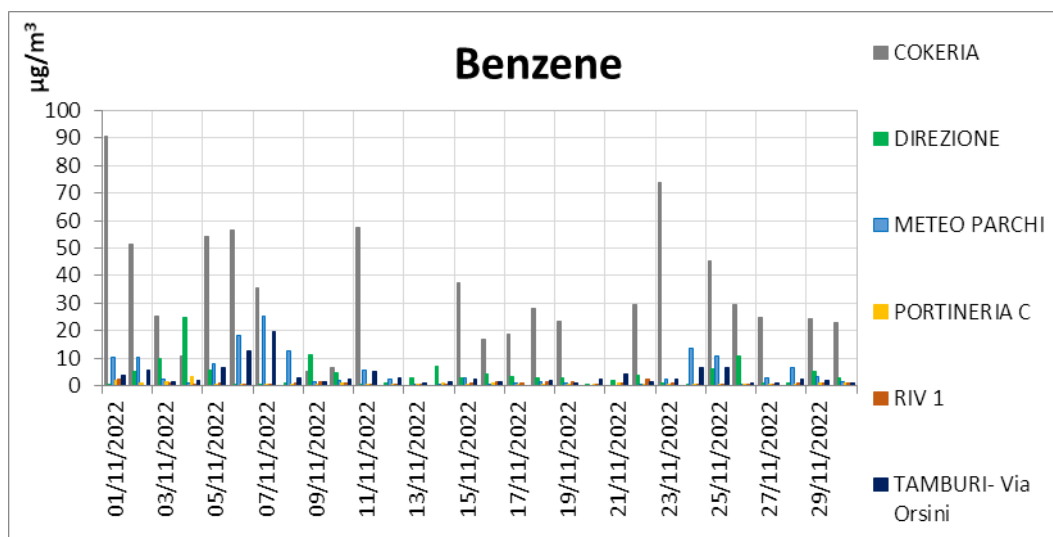


Figura 21 - Livelli di concentrazione di Benzene in µg/m³ (rete AdI con Cokeria)

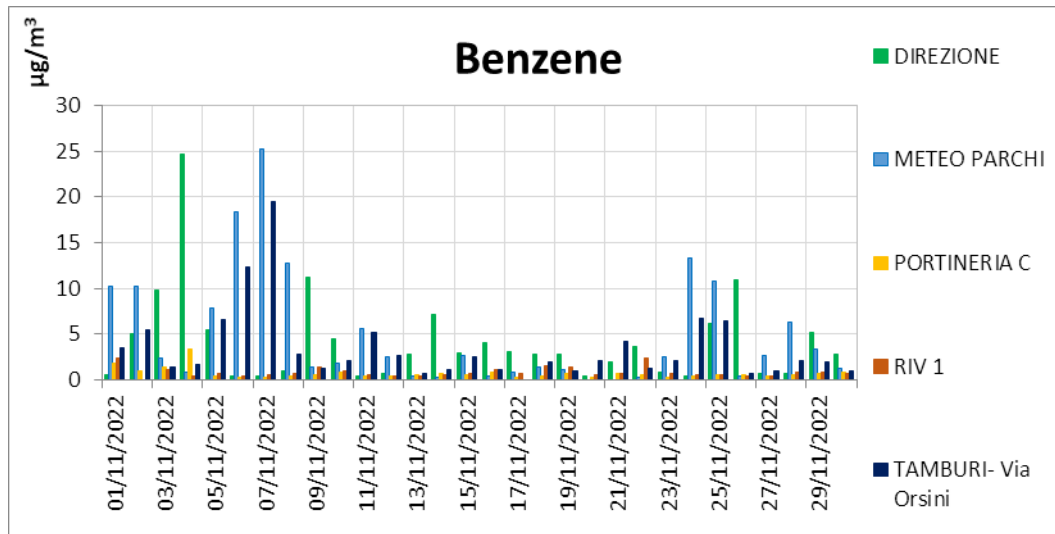


Figura 22 - Livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici di Figura 23 e Figura 24, le concentrazioni di Benzene nel sito di *Tamburi Via Orsini* e *Meteo Parchi* hanno andamenti coerenti tra loro, a differenza dei valori di *Tamburi Via Orsini* e *Direzione*.

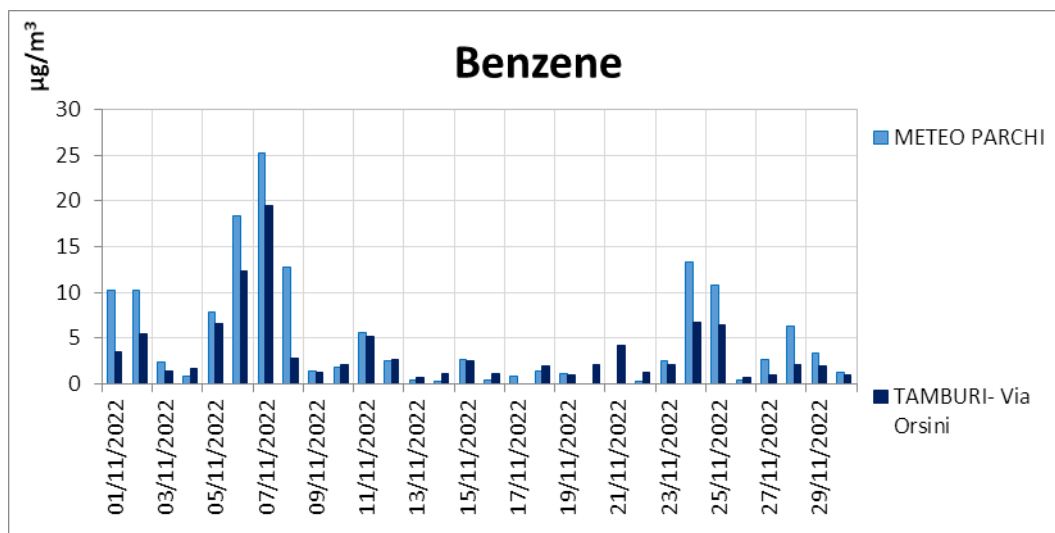


Figura 23 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Tamburi Via Orsini vs Meteo Parchi

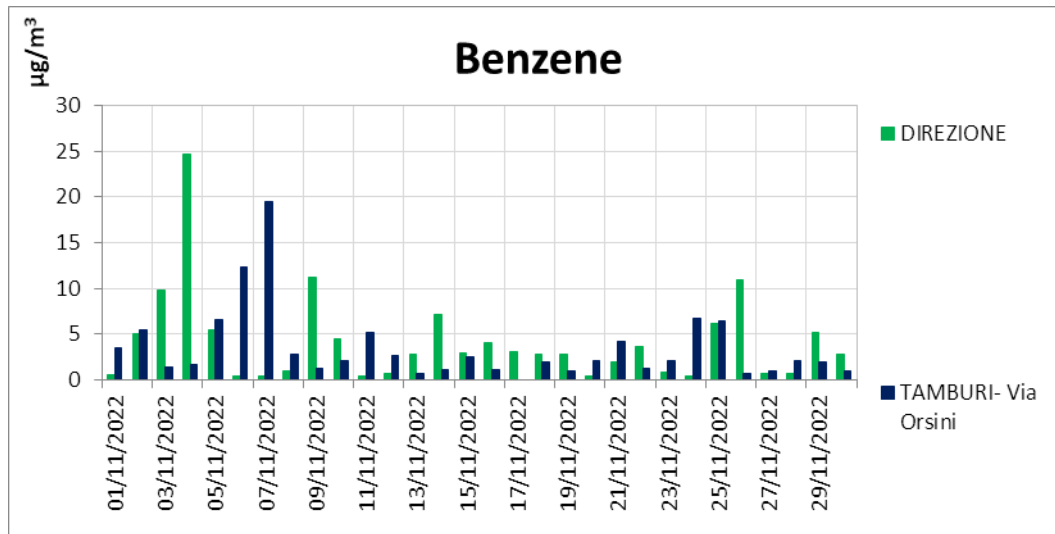


Figura 24 - Confronto livelli di concentrazione di Benzene in µg/m³ Tamburi Via Orsini vs Direzione

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

Tabella 13 - Valori medi mensili Benzene

Benzene	Novembre – 2022 (Medie mensili) (µg/m³)
Tamburi Via Orsini	3.5
Portineria	0.7
Cokeria	34.9
RIV1	0.8
Meteo parchi	5.2
Direzione	4.1

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

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	3.5		3.3	5
PORTINERIA C	0.8	0.8	0.8	0.6	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.7		0.6	NA
COKERIA	23.8	28.5	30.1	40.8	31.0	38.0	40.2	29.9	37.0	34.0	34.9		33.5	NA
RIV 1	0.9	1.1	1.1	1.3	1.6	1.8	1.4	1.0	1.0	0.8	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		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		4.1	NA

NA: non applicabile

27 di 45

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

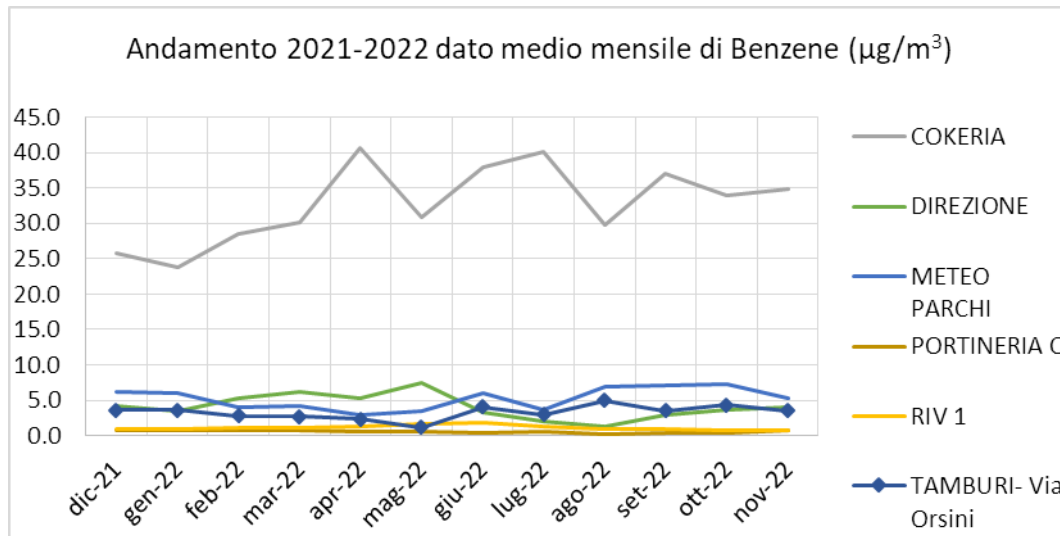


Figura 25 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI con Cokeria)

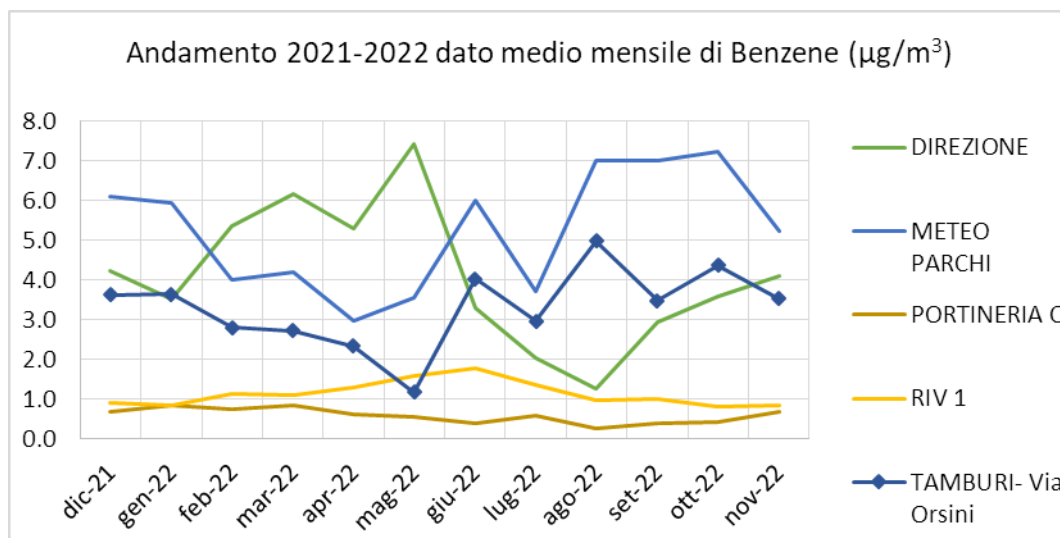


Figura 26 - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete AdI senza Cokeria)

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*.

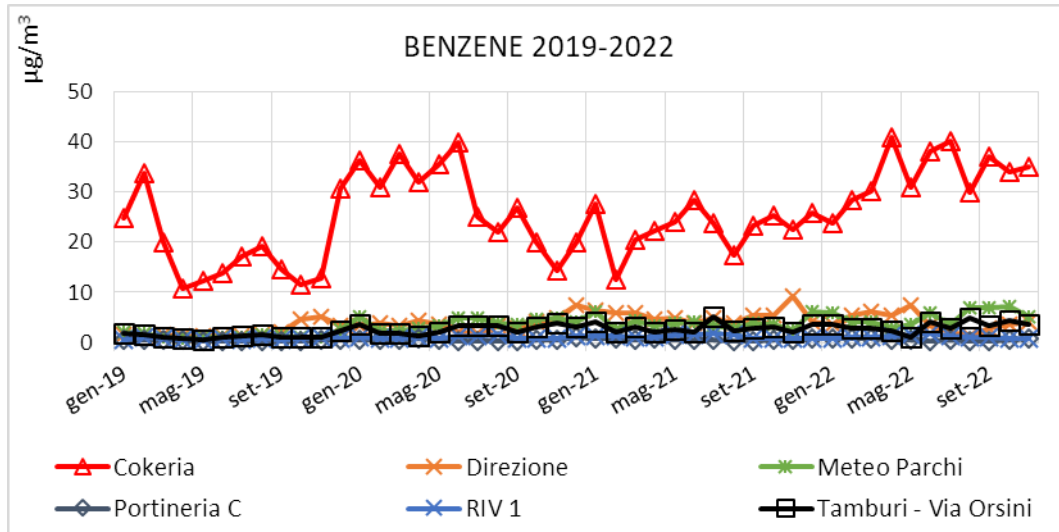


Figura 27 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI con Cokeria)

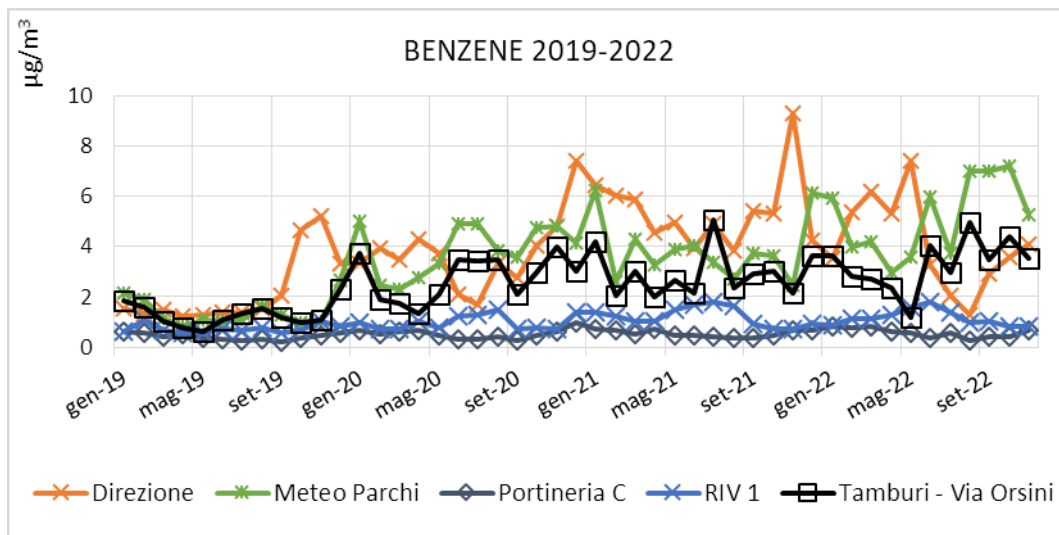


Figura 28 - Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2022 in µg/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

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

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

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.

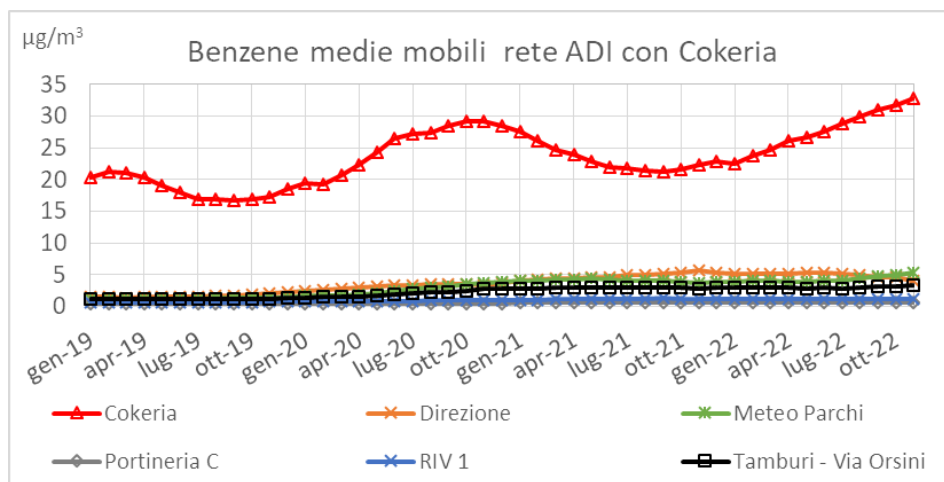


Figura 29 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI con Cokeria)

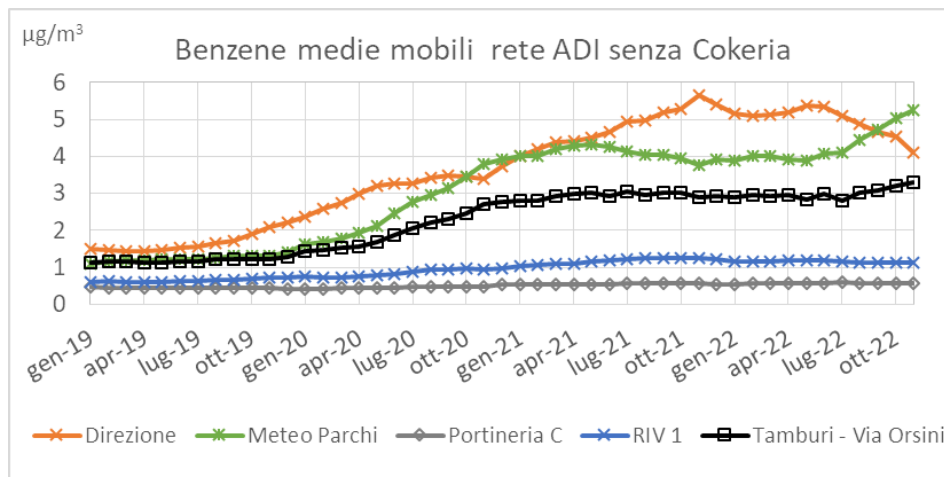


Figura 30 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rete ADI senza Cokeria)

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 novembre 2022 è stata registrata nella stazione *Tamburi Via Orsini*.

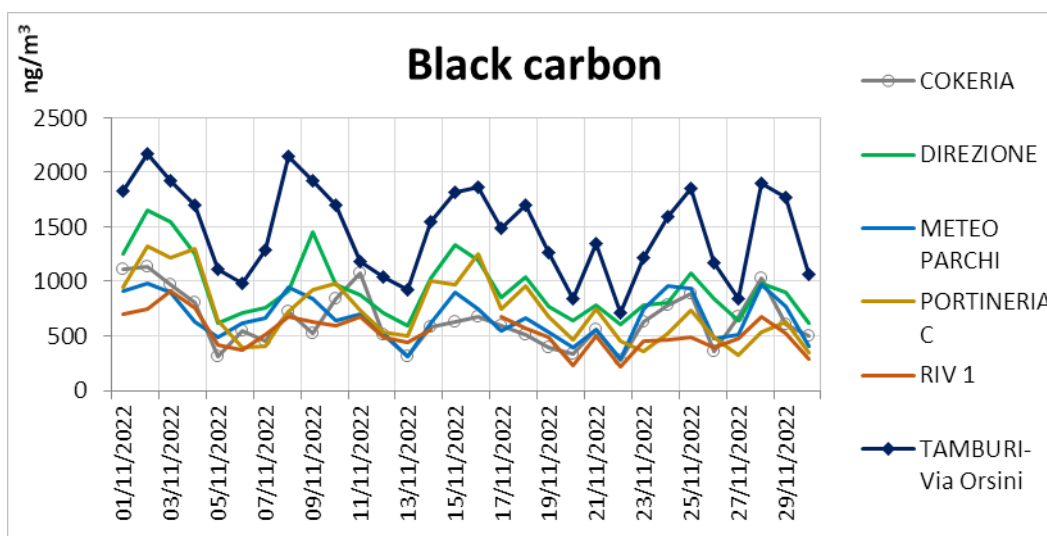


Figura 31 - Livelli di concentrazione di Black Carbon in ng/m³

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

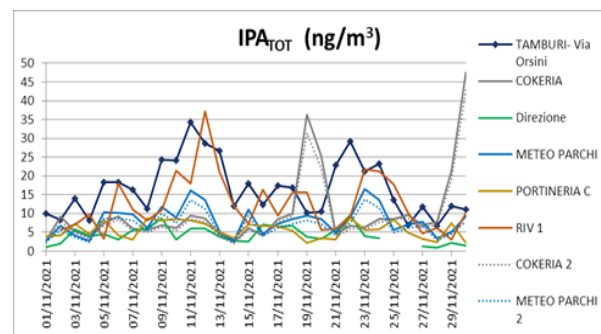
Tabella 15 Valori medi mensili Black Carbon

Black carbon (ng/m ³)	Novembre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	1463
Portineria	729
Cokeria	645
RIV1	533
Meteo Parchi	674
Direzione	940

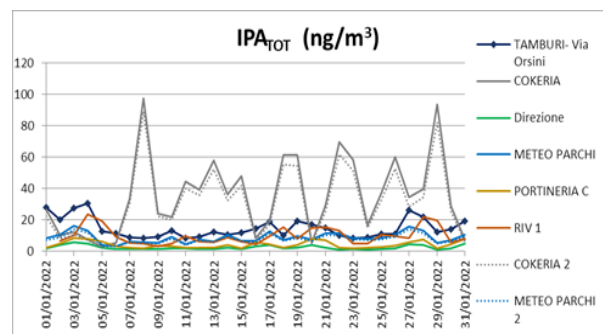
IPATOTALI

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

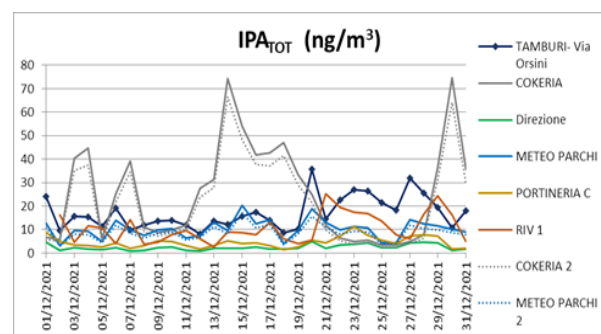
Per i dati relativi alle determinazioni analitiche del benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs. n.155/10 si rimanda alla sezione di reportistica dedicata del sito istituzionale “Report sulla determinazione di IPA e metalli nel PM_{10} ai sensi del D.lgs 155/2010” raggiungibile al link https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-n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



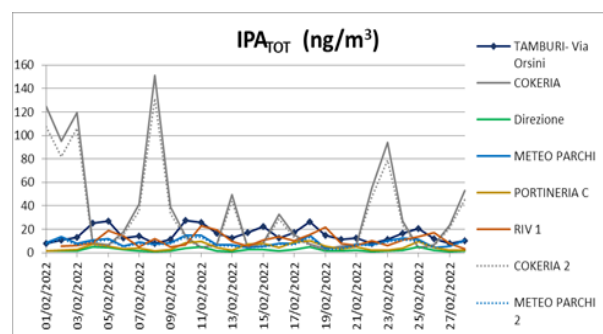
Novembre 2021



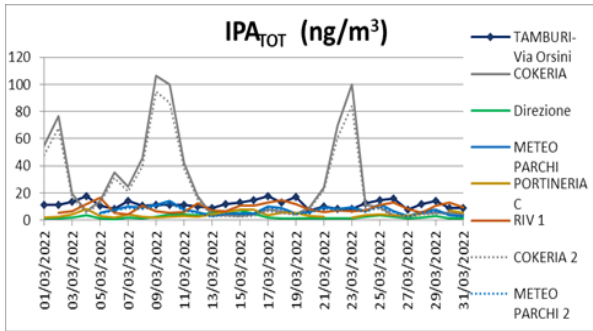
Gennaio 2022



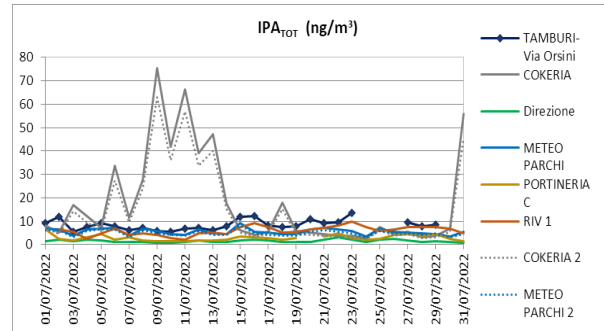
Dicembre 2021



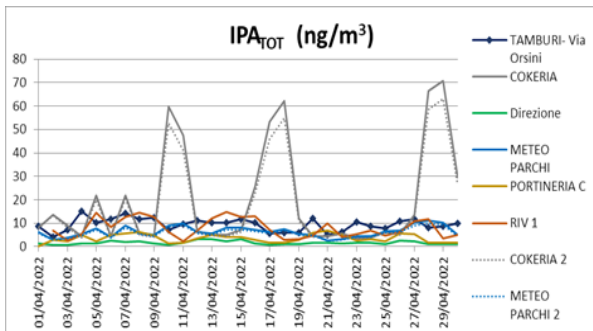
Febbraio 2022



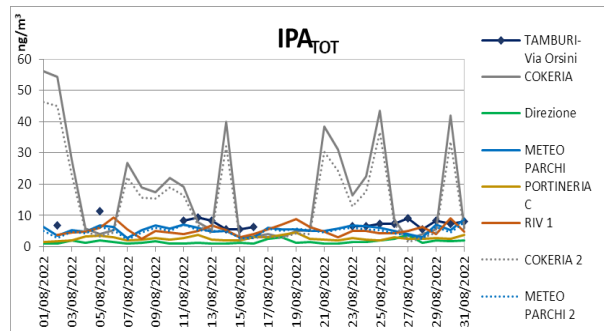
Marzo 2022



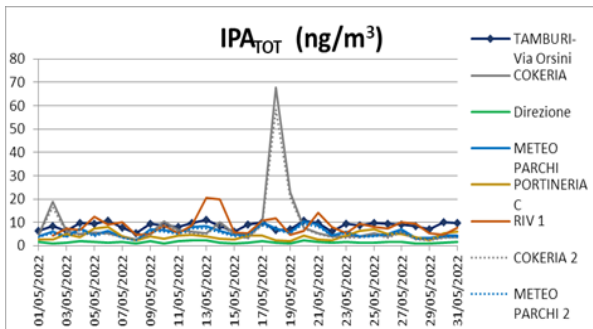
Luglio 2022



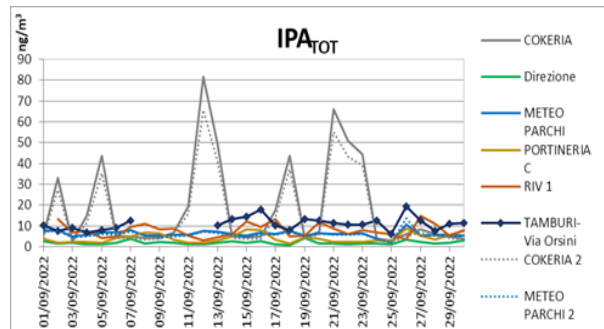
Aprile 2022



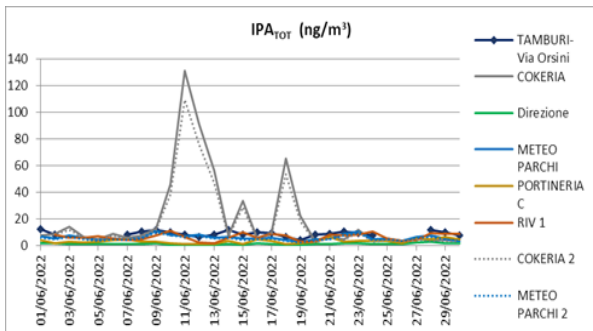
Agosto 2022



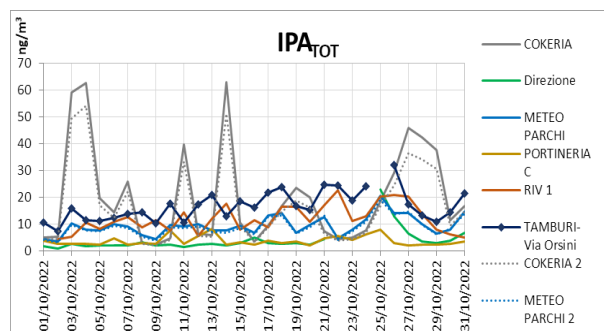
Maggio 2022



Settembre 2022



Giugno 2022



Ottobre

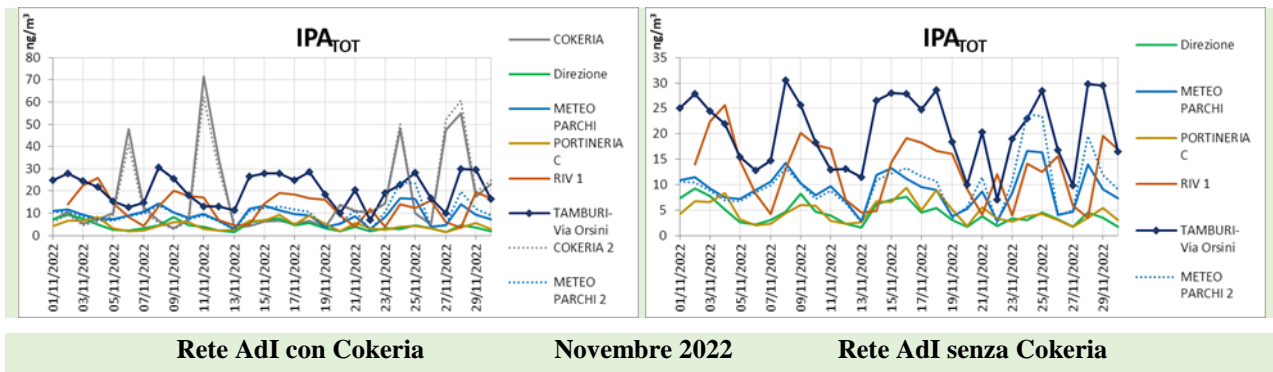


Figura 32 - Livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

Le concentrazioni medie mensili più alte di IPA totali, nel mese di novembre 2022, sono state registrate nelle stazioni *Tamburi Via Orsini* e *Cokeria*, i valori più bassi nella stazione *Direzione* e *Portineria C*.

Tabella 16 - Valori medi mensili IPA_{TOT}

IPA _{TOT} (ng/m ³)	Novembre – 2022 (Medie mensili)
Tamburi Via Orsini	21
Portineria C	5
Cokeria	17
Cokeria 2	19
RIV1	13
Meteo Parchi	9
Meteo Parchi 2	10
Direzione	4

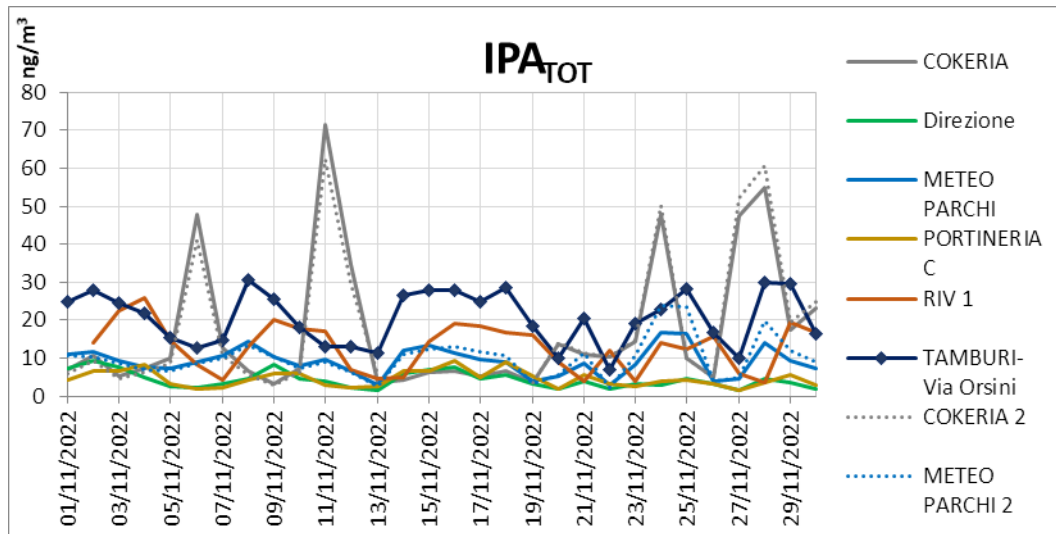


Figura 33 - Andamento livelli di concentrazione di IPA_{TOT} in ng/m³

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*.

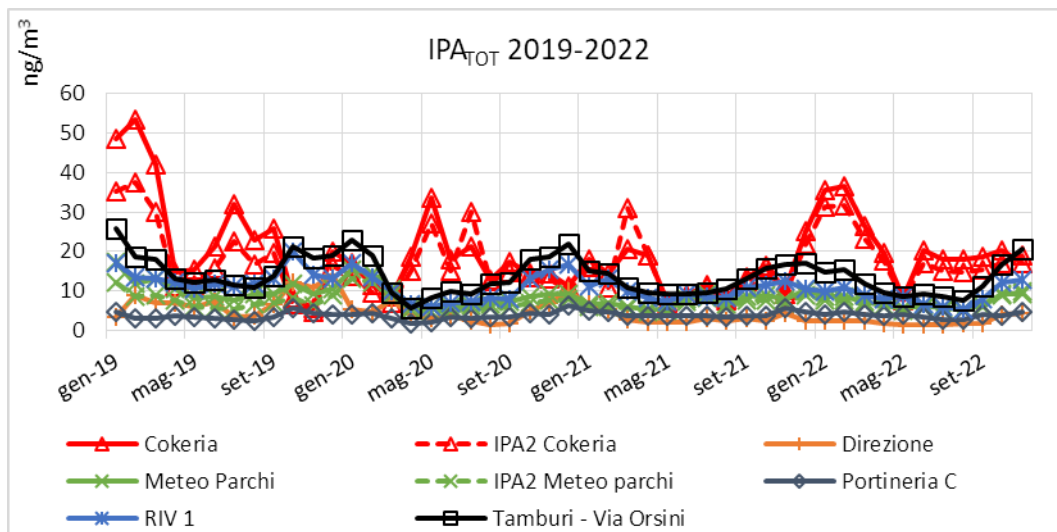


Figura 34 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 in ng/m³ (Rete ADI con Cokeria)

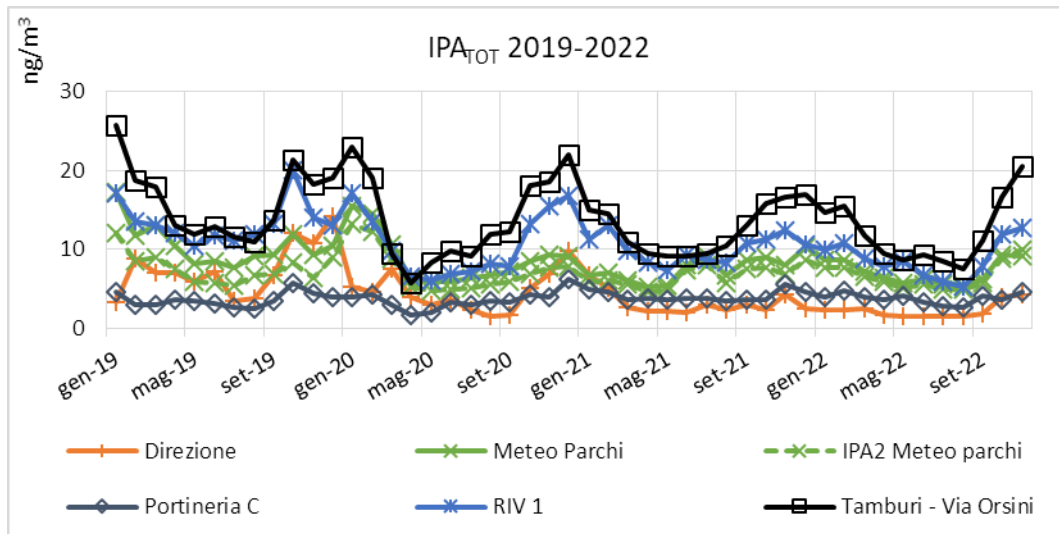


Figura 35 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 in ng/m³ (Rete ADI senza Cokeria)

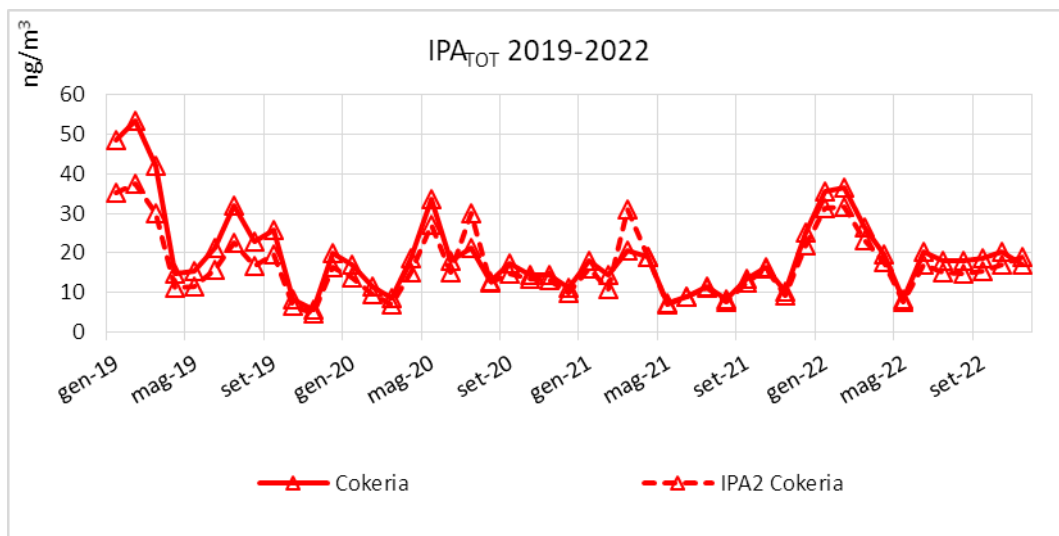


Figura 36 - Livelli medi mensili di concentrazione di IPA_{TOT} 2019 ÷ 2022 Cokeria in ng/m³

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/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	

3 7 d i 4 5

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 novembre 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.

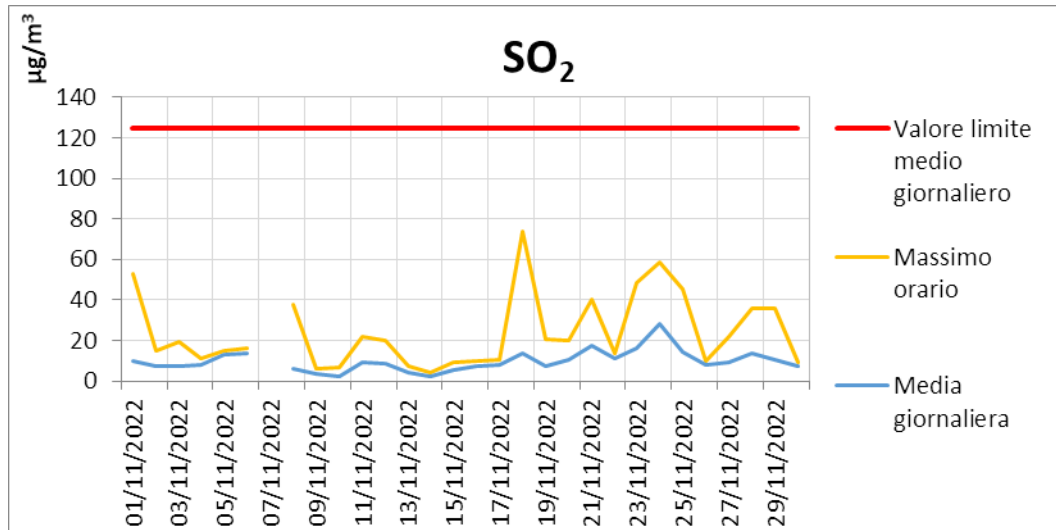


Figura 37 - Livelli di concentrazione di SO₂ in µg/m³

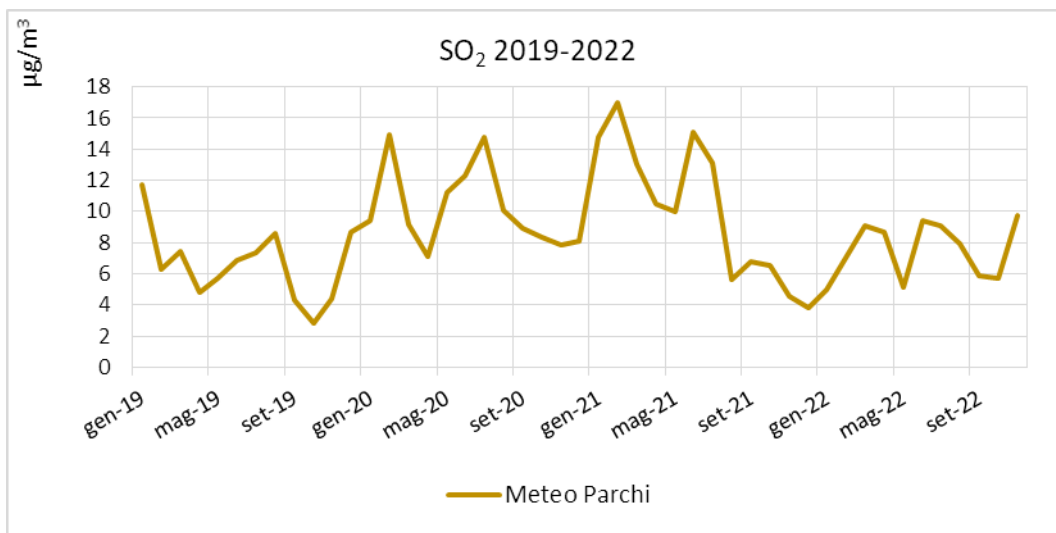


Figura 38 - Livelli medi mensili di concentrazione di SO₂ 2019÷2022 in µg/m³

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 novembre.

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

39 di 45

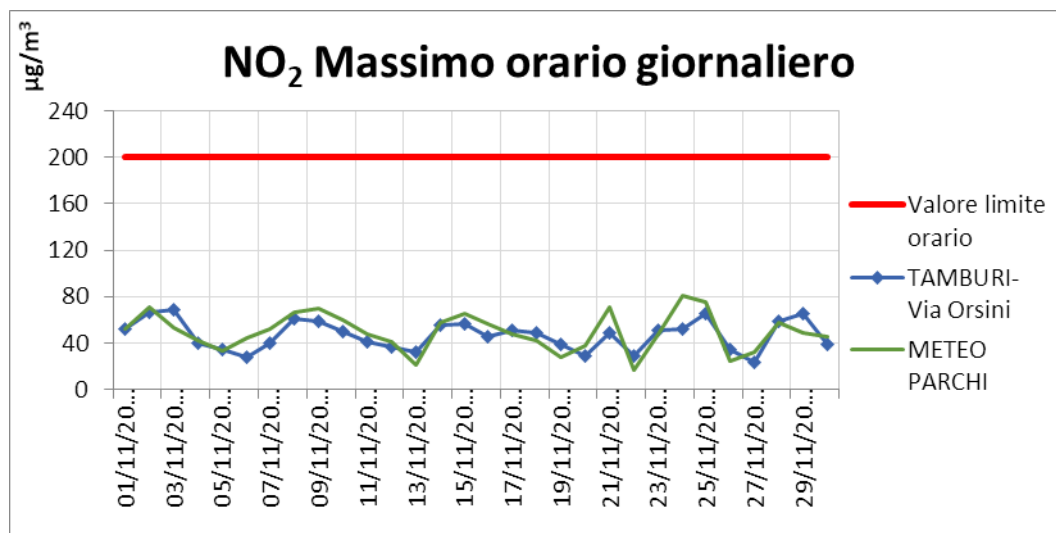


Figura 39 - Livelli di concentrazione di NO₂ in µg/m³

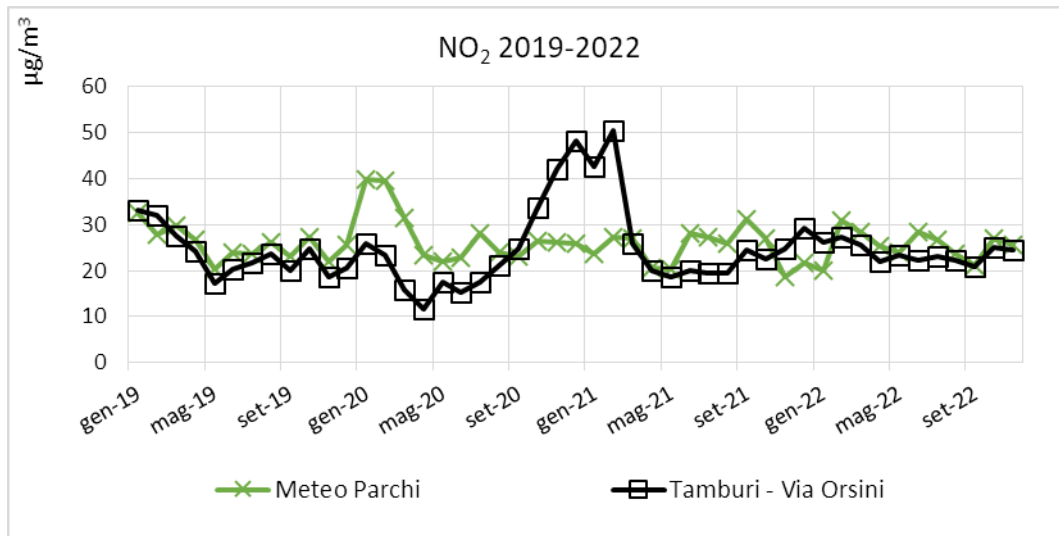


Figura 40 - Livelli medi mensili di concentrazione di NO₂ 2019 ÷ 2022 in µg/m³

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 novembre 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*.

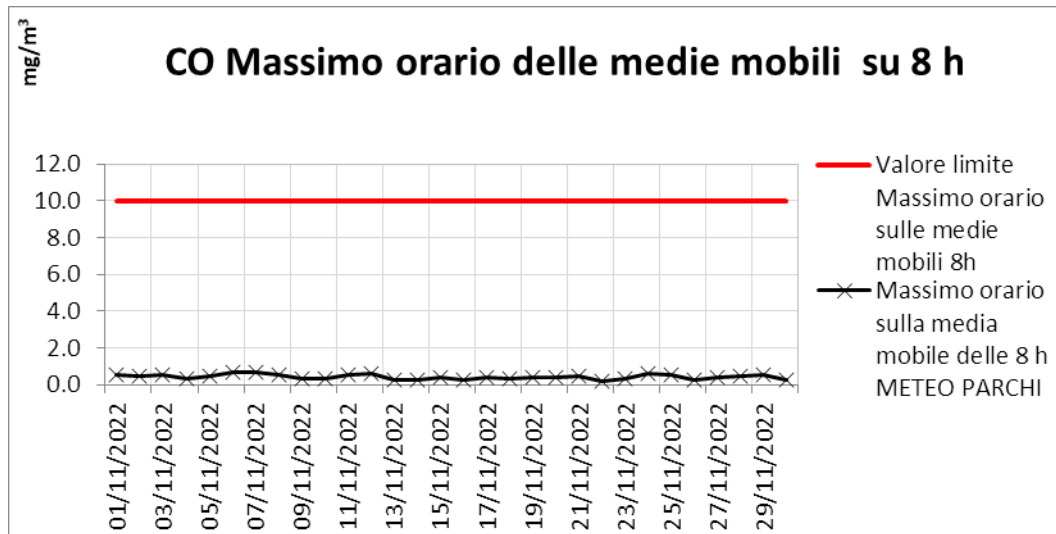


Figura 41 - Livelli di concentrazione di CO in mg/m³

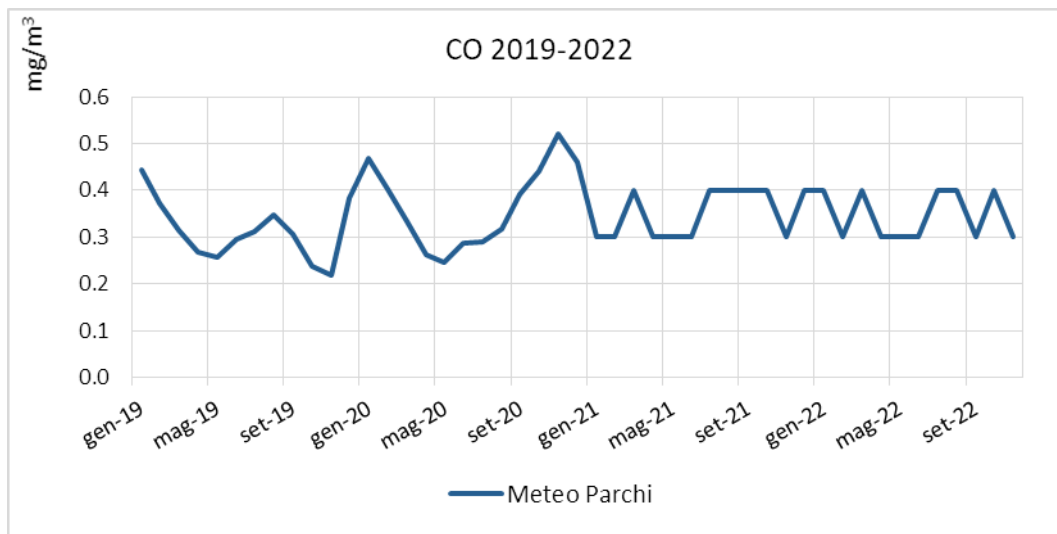


Figura 42 - Livelli medi mensili di concentrazione di CO 2019÷2022 in mg/m³

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	94	99	97	99	97	96	99	/	97	/
PORTINERIA	100	100	100	99	100	94	99	/	/	/
COKERIA	80	100	100	100	97	77	99	/	/	/
RIV1	91	100	87	100	83	94	93	/	/	/
METEO PARCHI	96	100	100	99	100	89	99	96	98	98
DIREZIONE	98	100	100	100	100	100	100	/	/	/

CONCLUSIONI

Nel mese di novembre 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 e IPA_{TOT} per i quali 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 novembre 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	2.7	28	13	3.5	1463	21
PORTINERIA C	2.9	14	7	0.7	729	5
COKERIA	11.5	53	37	34.9	645	17
RIV 1	2.8	20	8	0.8	533	13
METEO PARCHI	6.9	34	12	5.2	674	9
DIREZIONE	1.1	33	12	4.1	940	4

4 3 d i 4 5

H₂S: Si rileva che nel mese di novembre 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 28 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 novembre 2022 sono risultati in diminuzione, rispetto al mese di ottobre 2022 in tutti i siti ad eccezione della centralina *Direzione* dove i valori sono risultati confrontabili.

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

Nei giorni 01, 02, 16 e 17 novembre sono stati previsti fenomeni di avvezione sahariana, che non hanno, comunque, contribuito a determinare superamenti del valore limite giornaliero di PM₁₀ presso le centraline della RRQA del comune di Taranto.

Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT.

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 novembre 2022 sono risultati inferiori a quelli del mese di ottobre 2022 in tutti i siti.

Benzene: Nel mese di novembre 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 21 giorni su 22 di dati validi e con una media mensile di 35 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 novembre sono risultate, rispetto al mese precedente, in aumento presso i siti *Portineria C e Direzione*, in calo nei siti *Meteo Parchi e Tamburi-Via Orsini* o senza variazioni significative negli altri siti.

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 mg/m^3 .

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 analogha 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, 10 Gennaio 2023

4 5 d i 4 5

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

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

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