



# **MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

## **RETE ACCIAIERIE D'ITALIA**

**REPORT**  
**FEBBRAIO 2022**

1 di 47

### **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](http://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](http://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](mailto:aria@arpa.puglia.it)

## **Sommario**

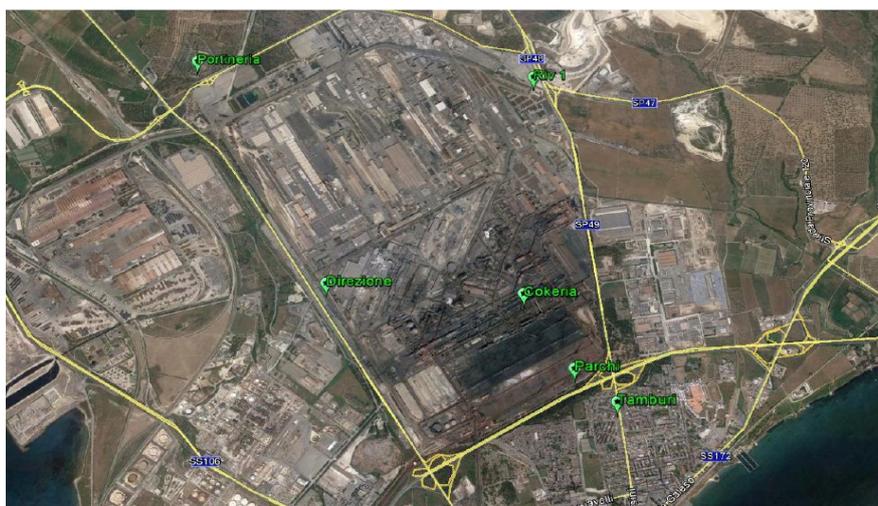
<b>Sommario</b> .....	2
<b>H<sub>2</sub>S</b> .....	4
<b>PM<sub>10</sub></b> .....	10
PM <sub>10</sub> con SWAM 5a .....	10
PM <sub>10</sub> con analizzatore biorario Environnement .....	17
<b>PM<sub>2,5</sub></b> .....	18
<b>Benzene</b> .....	24
<b>Black Carbon</b> .....	32
<b>IPA<sub>TOTALI</sub></b> .....	33
<b>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO</b> .....	38
SO <sub>2</sub> .....	38
NO <sub>2</sub> .....	40
CO.....	42
<b>EFFICIENZA STRUMENTALE</b> .....	44
<b>CONCLUSIONI</b> .....	45

Il presente report riassume le elaborazioni dei dati medi giornalieri registrati nel mese di Febbraio 2022 dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A. La prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata allo stabilimento ACCIAIERIE D'ITALIA S.p.A. (ex ILVA) di Taranto da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prevedeva che la Ditta installasse 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria da ubicare in prossimità del perimetro dello stabilimento. Le 6 stazioni sono state installate ed entrate in funzione nel mese di Agosto 2013.

Le caratteristiche delle stazioni sono riportate di seguito, mentre in figura 1 è mostrata la loro collocazione. Delle 6 stazioni, 4 si trovano lungo il perimetro dello stabilimento, una nell'area cokeria e una in Via Orsini, nel quartiere Tamburi.

NOME STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC
DIREZIONE	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC
RIV	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC
PARCHI	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO
PORTINERIA	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC
TAMBURI - Via Orsini	H <sub>2</sub> S, IPA <sub>TOT</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, Black Carbon, VOC, NO <sub>2</sub> ,

3 di 47



**Figura 1** Dislocazione delle centraline di monitoraggio

I limiti previsti dal D. Lgs. n. 155/10 non sono normativamente applicabili alle stazioni della rete ACCIAIERIE D'ITALIA, interne agli ambienti di lavoro (*Cokeria, Direzione, RIVI, Parchi e Portineria*) che ricadono in aree industriali private, non accessibili alla popolazione; i livelli misurati si confrontano, ugualmente, per fini comparativi con i valori limite di legge, mentre tali limiti si applicano alla stazione denominata *Tamburi - Via Orsini*.

## H<sub>2</sub>S

Per l'idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), il valore assunto come soglia olfattiva è pari a 7 µg/m<sup>3</sup>, poiché a tale valore la totalità dei soggetti esposti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 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.

4 di 47

Come anche indicato nel rapporto Istisan n. 16/15 (relativo alle sostanze chimiche CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S), la legislazione italiana non prevede valori limite per l'H<sub>2</sub>S.

In assenza di limiti normativi nazionali ed europei, al fine di dare una valutazione della situazione, si farà riferimento alle indicazioni della WHO e della Agenzia Ambientale statunitense (EPA).

La WHO per l'aria ambiente ha elaborato le linee guida per tale inquinante, anche riferendosi ai tempi di esposizione. Per l'H<sub>2</sub>S, le linee guida riportano un valore di 150 µg/m<sup>3</sup> come concentrazione media giornaliera e una concentrazione di 7 µg/m<sup>3</sup> 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 H<sub>2</sub>S 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/m<sup>3</sup> in Nuova Zelanda ad un massimo di 112 µg/m<sup>3</sup> nel Nevada (USA).

Si riporta di seguito la Tabella n. 2 del Rapporto Istisan 16/15.

**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](http://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](mailto:aria@arpa.puglia.it)

Rapporti ISTISAN 16/15

La Tabella 2 riporta i valori di riferimento dell'H<sub>2</sub>S 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'H<sub>2</sub>S una concentrazione pari a 7 µg/m<sup>3</sup> come media su un'ora (46), mentre l'Ontario (Canada) prevede una concentrazione di 7 µg/m<sup>3</sup> come media su 24 ore e una concentrazione di 13 come media di 10 minuti (45).

**Tabella. 2. Valori di guida/riferimento di H<sub>2</sub>S in aria ambiente in alcuni Paesi extra-europei e istituzioni internazionali**

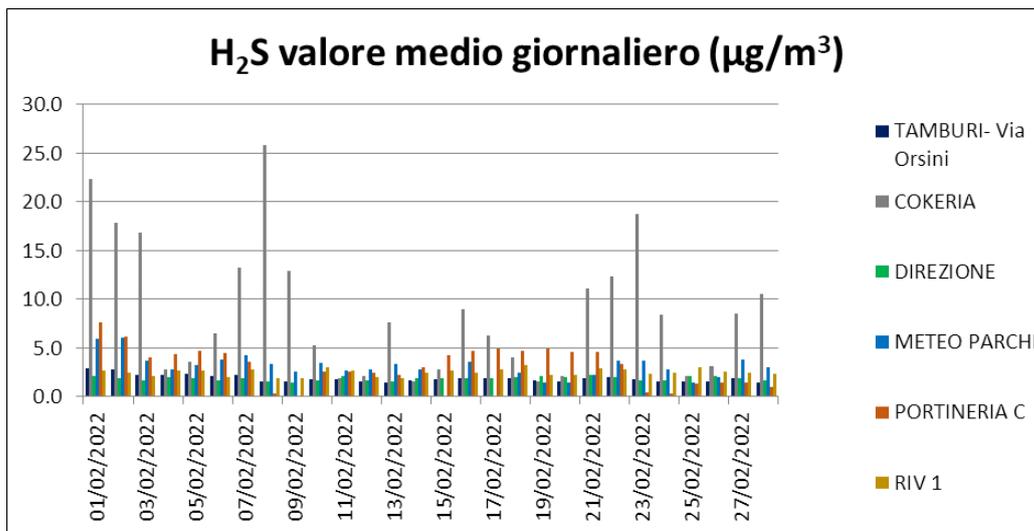
Stato o istituzione	Valore guida/riferimento	Rif.
Canada, Ontario	7 µg/m <sup>3</sup> (4,97 ppbv) media su 24 ore;	45
	13 µg/m <sup>3</sup> (9,75 ppbv) media su 10 min	
Nuova Zelanda	7 µg/m <sup>3</sup> (4,97 ppmv) media su 1 ora	46
<b>Stati Uniti<sup>1</sup></b>		
Arizona	63 µg/m <sup>3</sup> (45 ppbv)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

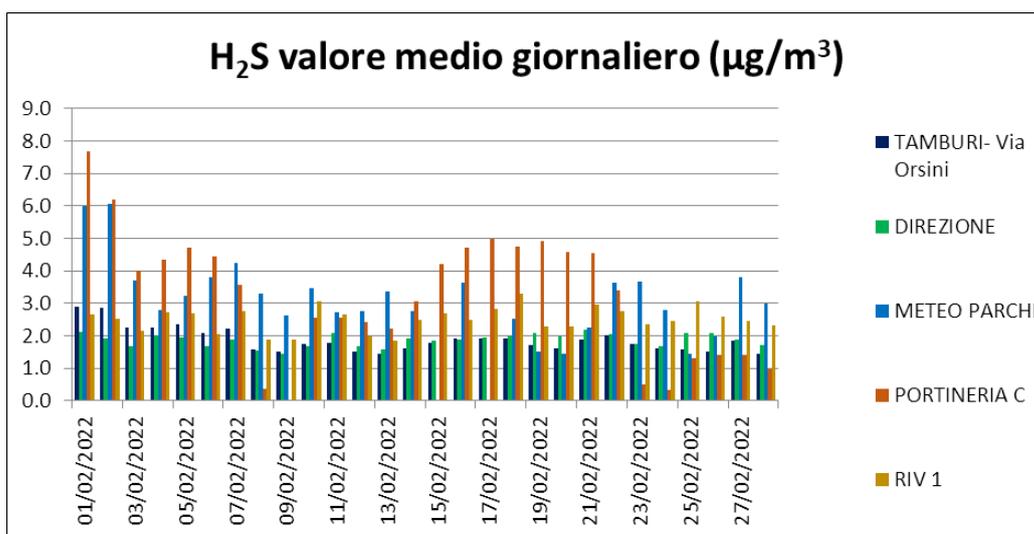
<sup>1</sup> I fattori di conversione utilizzati per l'H<sub>2</sub>S in aria, (alla temperatura di 20°C e alla pressione di 101,3 kPa) sono i seguenti: 1 mg/m<sup>3</sup> = 0,71 ppm; 1 ppm = 1,4 mg/m<sup>3</sup> (41).

<sup>2</sup> 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.

- Si rileva che nel mese di Febbraio 2022 la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Tamburi-Via Orsini e Direzione*.
- Non sono state rilevate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS, sulla media giornaliera pari a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



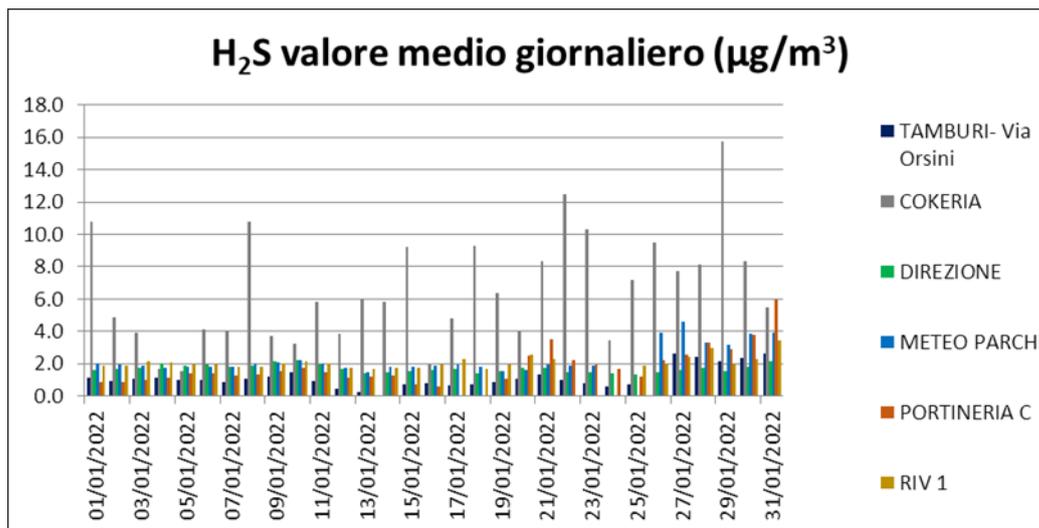
**Figura 2 - Livelli medi giornalieri di concentrazione di H<sub>2</sub>S in µg/m<sup>3</sup> FEBBRAIO 2022**  
(Rete AdI con Cokeria)



**Figura 3- Livelli medi giornalieri di concentrazione di H<sub>2</sub>S in µg/m<sup>3</sup> FEBBRAIO 2022**  
(Rete AdI senza Cokeria)

Come visibile dai grafici seguenti, il valore massimo giornaliero misurato nel mese di Febbraio 2022, nella centralina *Cokeria*, è risultato superiore a quello del mese di Gennaio 2022.

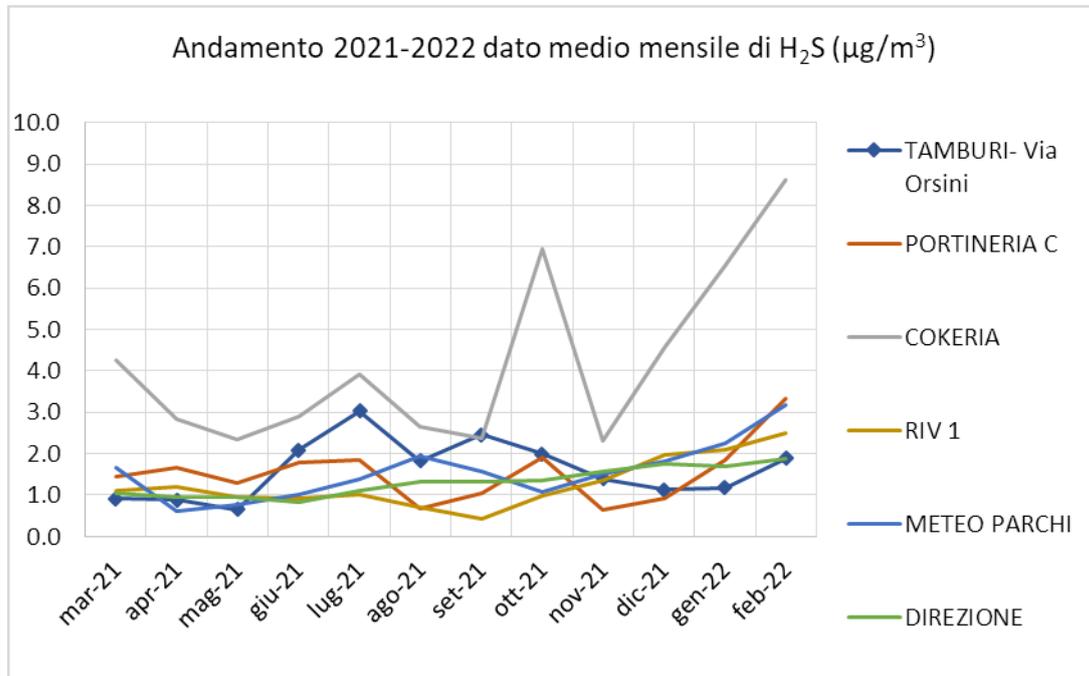
L'andamento mensile mostra nel mese di Febbraio, rispetto al mese precedente, un aumento delle concentrazioni in tutte le centraline.



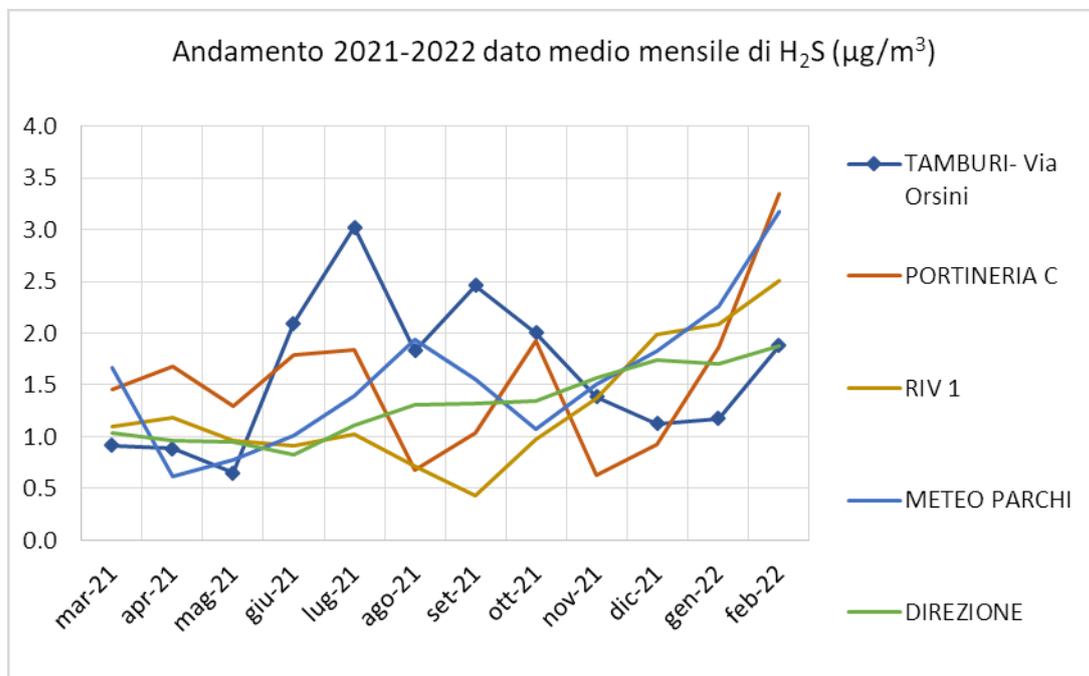
7 di 47

**Figura 4 - valori medi giornalieri  $H_2S$  in  $\mu g/m^3$  - FEBBRAIO 2022**  
(Rete AdI con Cokeria)

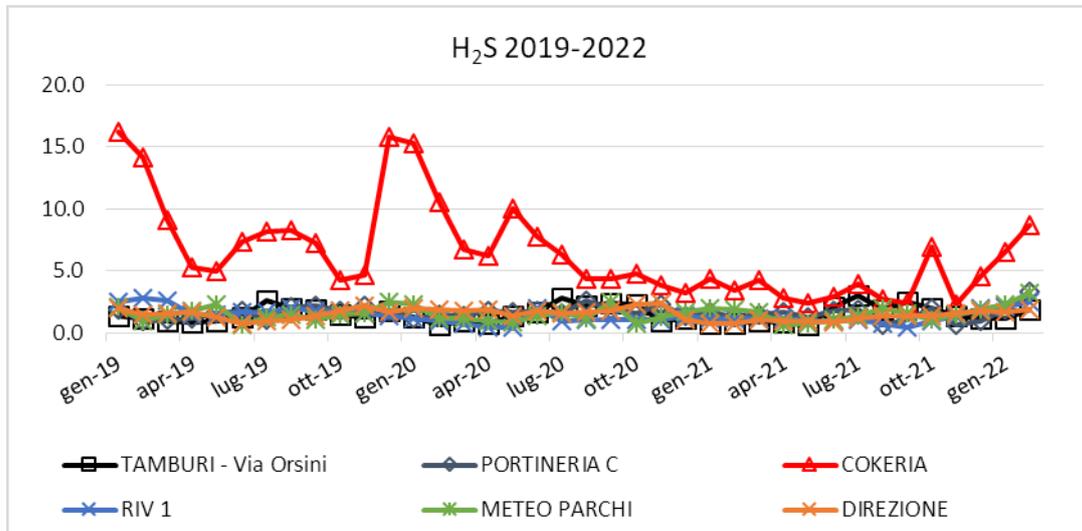
$H_2S$ ( $\mu g/m^3$ )	Febbraio – 2022 (Medie mensili)
Tamburi - Via Orsini	1.9
Portineria	3.3
Cokeria	8.6
RIV1	2.5
Meteo parchi	3.2
Direzione	1.9



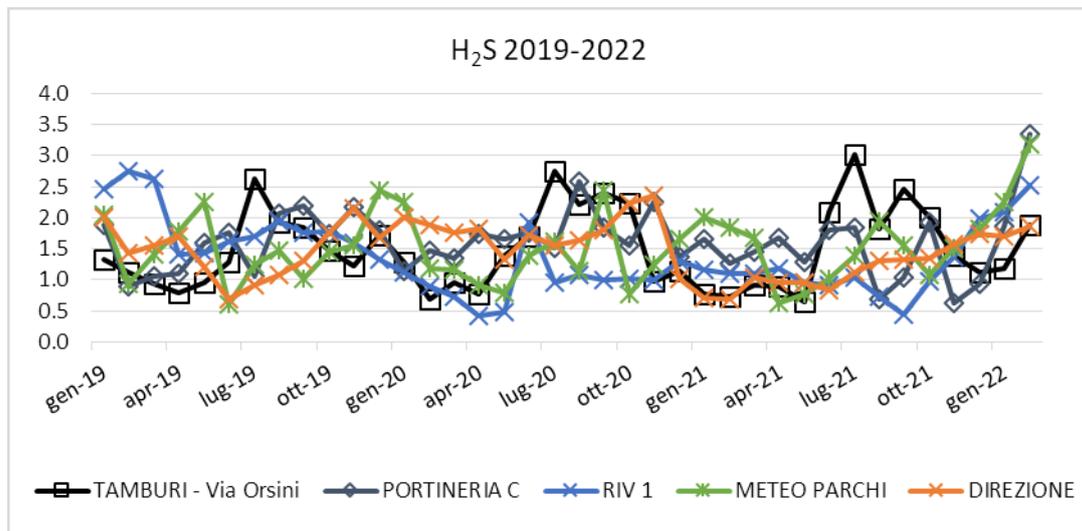
**Figura 5** - Andamento dati medi mensili di H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) Marzo 2021-Febbraio 2022  
(Rete ADI con Cokeria)



**Figura 6** - Andamento dati medi mensili di H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) Marzo 2021-Febbraio 2022  
(Rete ADI senza Cokeria)



**Figura 7 - Andamento dati medi mensili di H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) 2019÷2022**  
(Rete ADI con Cokeria)



**Figura 8 - Andamento dati medi mensili di H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) 2019÷2022**  
(Rete ADI senza Cokeria)

## PM<sub>10</sub>

LIMITI VIGENTI	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE GIORNALIERO	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> , da non superare per più di <b>35</b> volte per anno civile	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	

In ogni stazione di monitoraggio sono installati 2 monitor di PM<sub>10</sub>, 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 7

### PM<sub>10</sub> con SWAM 5a

La concentrazione più elevata è stata registrata nel sito *Cokeria* e, a seguire, in quelli denominati *Meteo Parchi, Direzione e RIVI*, mentre la più bassa in quello denominato *Portineria C*. Come visibile dai grafici seguenti, i valori medi mensili nel mese di Febbraio 2022 sono risultati essere superiori rispetto a quelli del mese di Gennaio 2022 nei siti *Portineria C, RIVI e Direzione*, mentre negli altri siti sono in diminuzione. Nel mese osservato si sono verificati n. 8 eventi di Wind Day, in particolare nei giorni 1, 2, 3, 7, 8, 22 e 23 febbraio, classificati come nella tabella seguente tutti veri positivi e senza conseguenti superamenti del limite giornaliero del PM10:

N.	Wind-Day anno 2022	tipologia
1	01/02/2022	VP
2	02/02/2022	VP
3	03/02/2022	VP
4	07/02/2022	VP
5	08/02/2022	VP
6	22/02/2022	VP
7	23/02/2022	VP
8	27/02/2022	VP

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

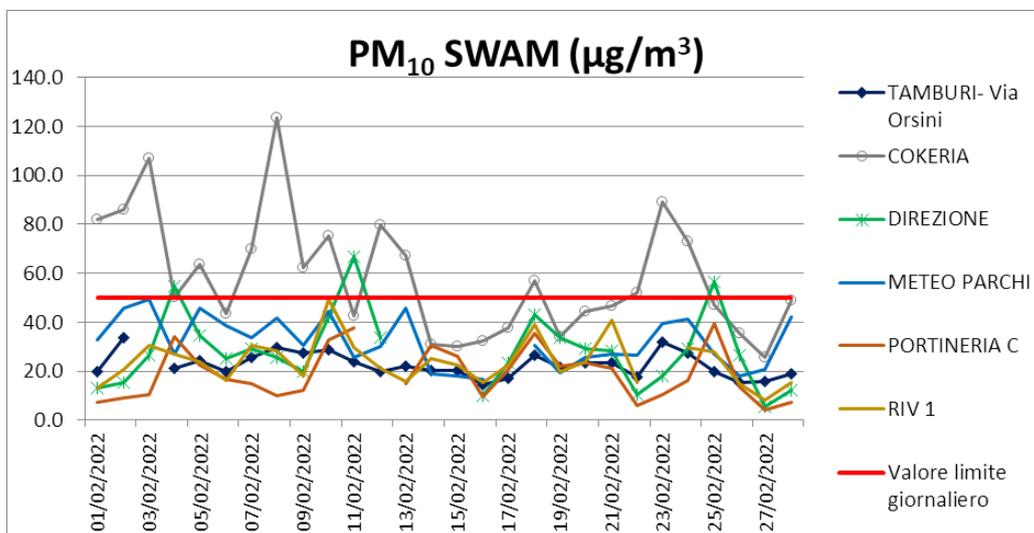
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it) C.F. e P. IVA. 05830420724

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

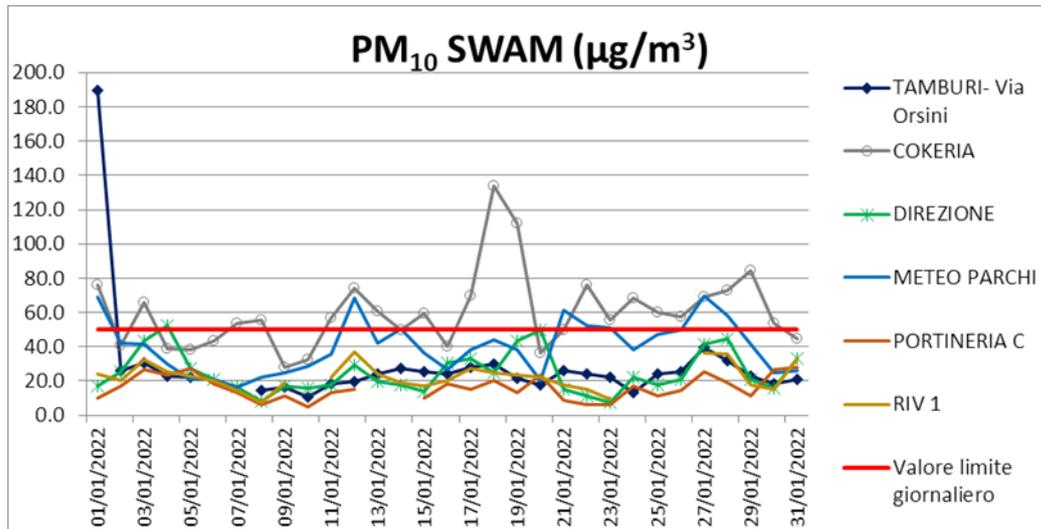
In questi giorni nell'unico sito esterno della rete Adi, posto in *Via Orsini*, non si sono registrati superamenti del valore limite medio giornaliero.

Per il mese di febbraio 2022 sono state registrate deboli condizioni favorevoli al trasporto a lunga distanza di polveri di origine sahariana, in data 5, 6 e 15 febbraio, con contributi piuttosto bassi. Tali eventi non hanno comportato superamenti del valore limite medio giornaliero.

In riferimento all'evento visibile di trasporto di polveri diffuse in aree limitrofe alla zona industriale di Taranto, verificatosi nel pomeriggio del 7 febbraio 2022 (*wind day*), si è già relazionato agli Enti così come riportato nell'Allegato 1 al presente report.



**Figura 9 - Livelli di concentrazione Febbraio 2022 di PM<sub>10</sub> (SWAM) in µg/m<sup>3</sup>**



**Figura 10 - Livelli di concentrazione Gennaio 2022 di PM<sub>10</sub> (SWAM) in µg/m<sup>3</sup>**

Come si osserva nel grafico, nel mese di FEBBRAIO sono stati registrati alcuni valori medi giornalieri superiori alla soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> nei siti come di seguito riportato:

- *Tamburi - Via Orsini*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 14 su 28 giorni di dati validi;
- *RIV1*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 3 su 25 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.

PM <sub>10</sub> SWAM	Febbraio – 2022 (Medie mensili) (µg/m <sup>3</sup> )
Tamburi - Via Orsini	23
Portineria	19
Cokeria	58
RIV1	24
Meteo Parchi	32
Direzione	29

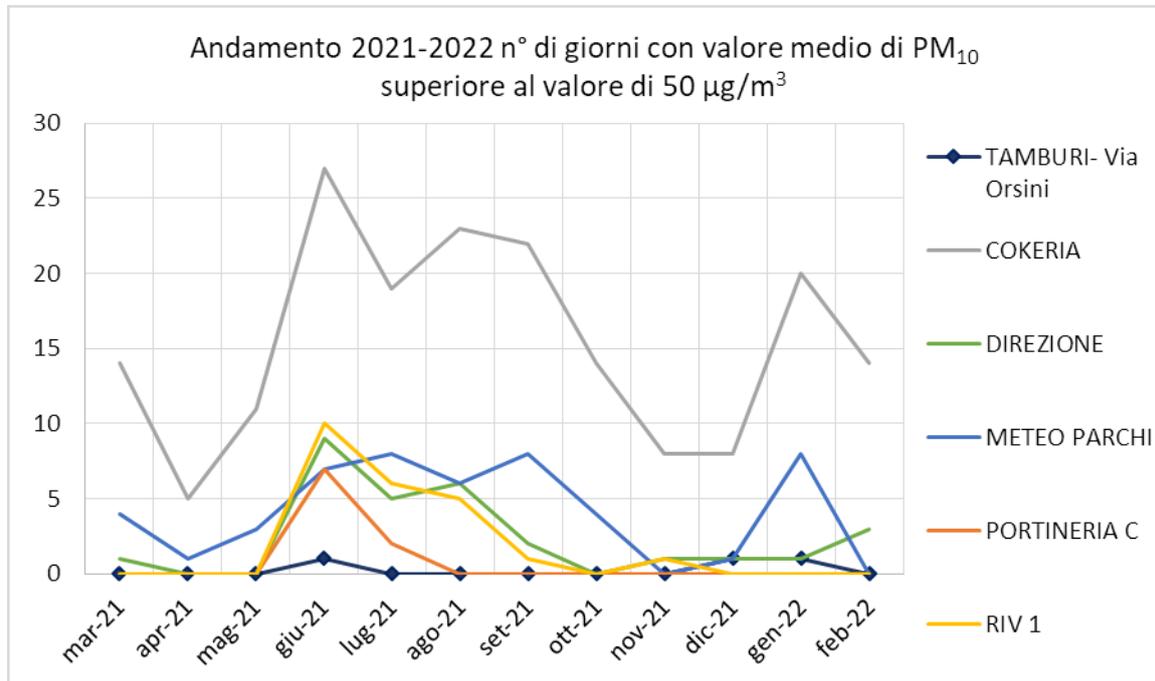
Nella tabella seguente si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM<sub>10</sub> rilevate dalle diverse centraline. Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile (>0,70) sono evidenziate in rosso; per tali stazioni si può verosimilmente valutare che vi sia una comune sorgente emissiva all'origine dell'inquinante.

Correlazioni PM <sub>10</sub> SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI <sup>3</sup>	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1.00	0.09	0.71	0.57	0.65	0.18
PORTINERIA C		1.00	-0.30	0.62	-0.23	0.94
COKERIA			1.00	0.28	0.77	-0.06
RIV 1				1.00	0.25	0.60
METEO PARCHI <sup>3</sup>					1.00	-0.06
DIREZIONE						1.00

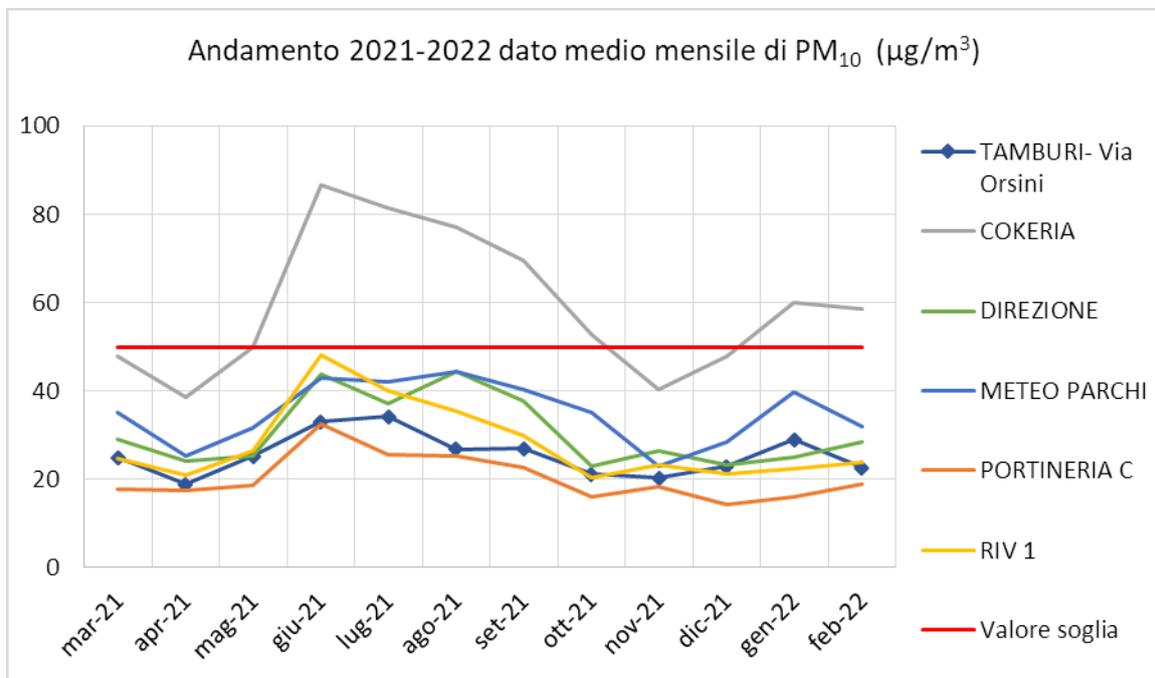
Si riportano di seguito le tabelle con i valori medi giornalieri superiori alla soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> ed i valori medi mensili di PM<sub>10</sub>.

PM <sub>10</sub>													
Riepilogo n° di giorni con valore medio di PM <sub>10</sub> superiore a 50 µg/m <sup>3</sup>													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni
TAMBURI Via Orsini	1	0											1
PORTINERIA C	0	0											0
COKERIA	20	14											34
RIV 1	0	0											0
METEO PARCHI	8	0											8
DIREZIONE	1	3											4

PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )													
Riepilogo valori medi mensili di PM <sub>10</sub>													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale
TAMBURI Via Orsini	29	23											26
PORTINERIA C	16	19											17
COKERIA	60	58											59
RIV 1	22	24											23
METEO PARCHI	40	32											36
DIREZIONE	25	29											27

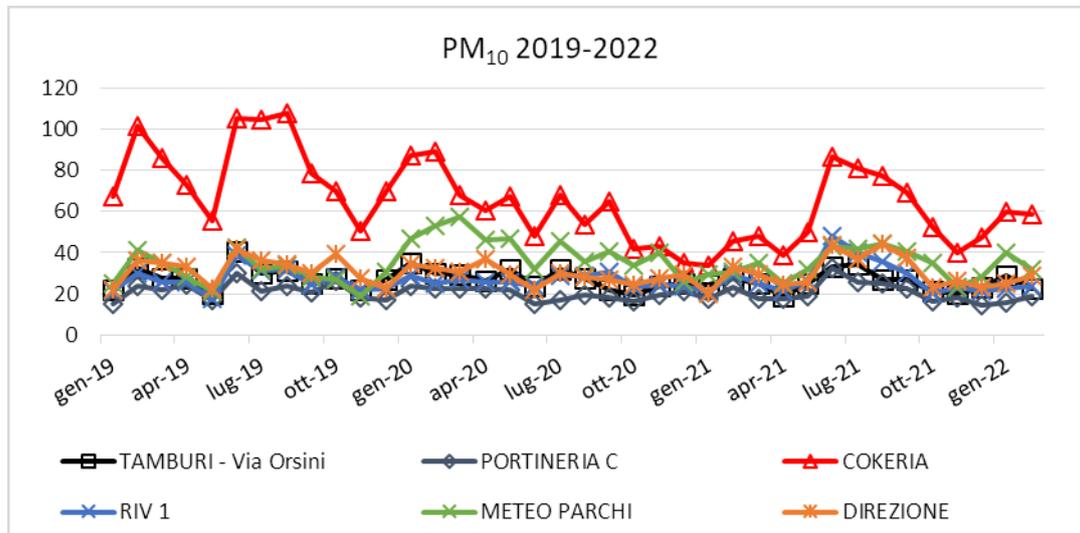


**Figura 11 - Numero di giorni di superamento del VL di PM<sub>10</sub>**



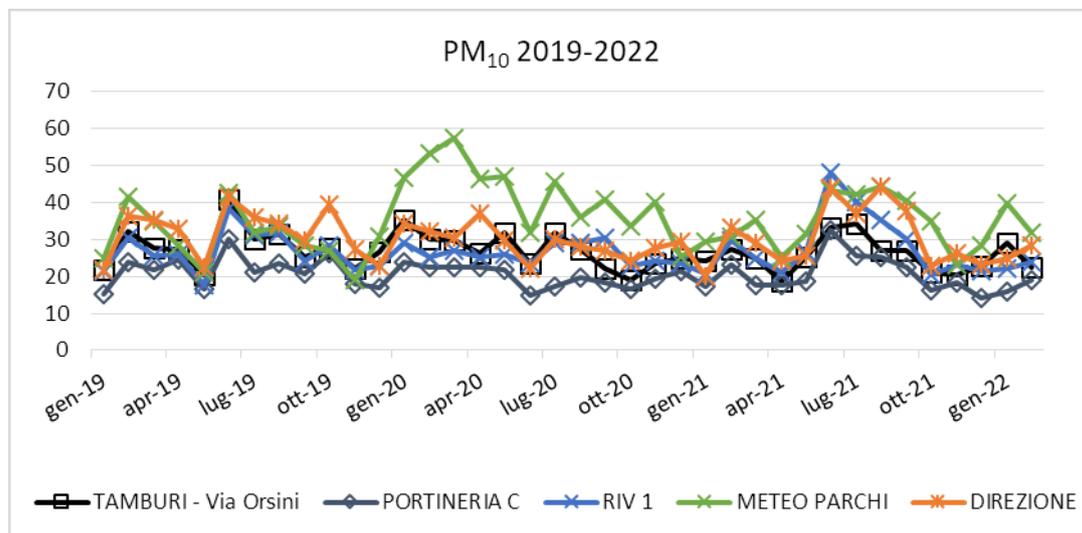
**Figura 12 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM<sub>10</sub> (SWAM) in µg/m<sup>3</sup>**

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  $PM_{10}$  2019÷2022 in  $\mu g/m^3$   
(Rete ADI con Cokeria)

16 di 47



**Figura 14** - Livelli medi mensili di concentrazione di  $PM_{10}$  2019÷2022 in  $\mu g/m^3$   
(Rete ADI senza Cokeria)

## PM<sub>10</sub> con analizzatore biorario Environnement

Data la più breve scansione temporale (bioraria) dell'analizzatore PM<sub>10</sub> mod. Environnement, con tale strumento è possibile costruire l'andamento del giorno "tipo" delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> 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 PM<sub>10</sub> presente nella stessa centralina.

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.

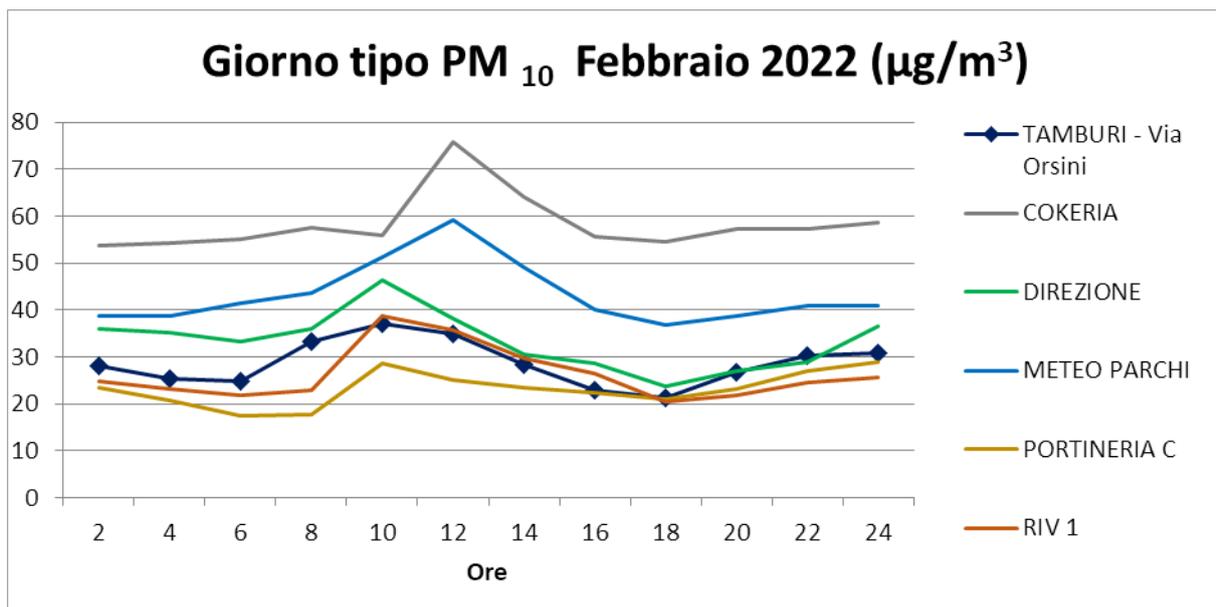


Figura 15 - Giorno tipo delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> in µg/m<sup>3</sup> (rete ADI con Cokeria)

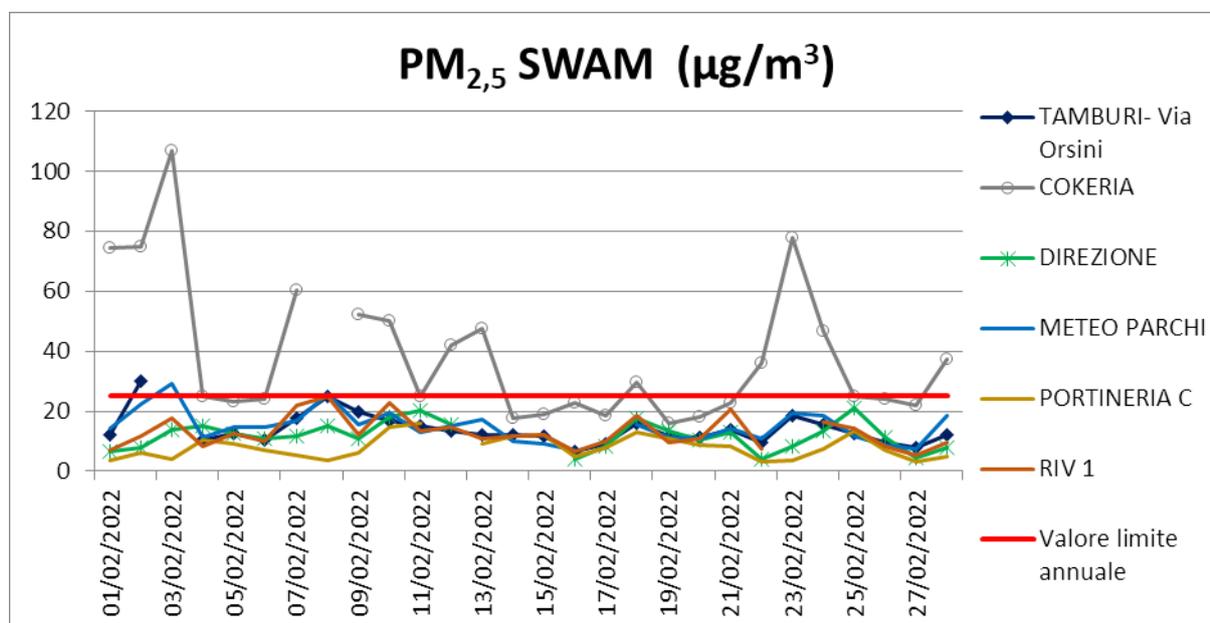
## PM<sub>2,5</sub>

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

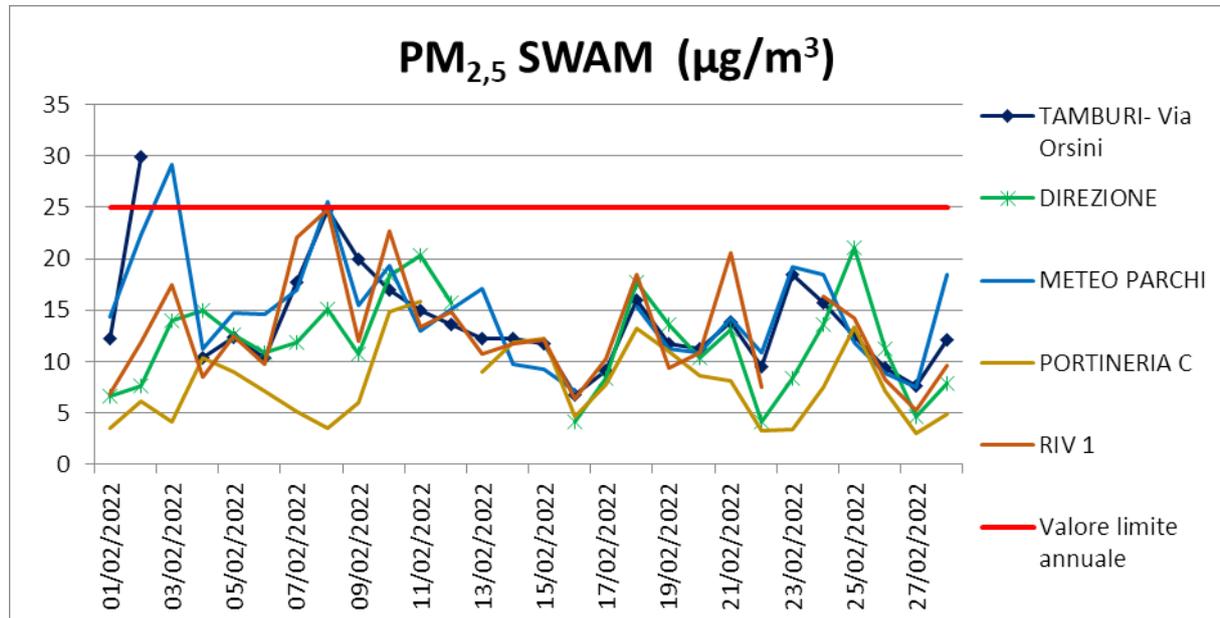
Come per il PM<sub>10</sub>, anche per il PM<sub>2,5</sub> le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, mentre le concentrazioni nelle altre stazioni sono mediamente fra loro paragonabili.

I valori medi mensili nel mese di Febbraio 2022 sono risultati in aumento rispetto al mese di Gennaio 2022 nel sito *Cokeria*. Negli altri siti sono in calo o confrontabili con quelli del mese precedente.

18 di 47



**Figura 16 - Livelli di concentrazione di PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> (rete AdI con Cokeria)**



**Figura 17 - Livelli di concentrazione di PM<sub>2,5</sub> in µg/m<sup>3</sup> (rete AdI senza Cokeria)**

Come visibile dai grafici, nel mese di Febbraio si sono registrati valori medi giornalieri maggiori del valore limite annuale di 25 µg/m<sup>3</sup> nei siti:

- *Tamburi - Via Orsini*: n. 1 su 27 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 13 su 27 giorni di dati validi;
- *RIV1*: nessuno su 27 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 2 su 27 giorni di dati validi;
- *Direzione* nessuno su 27 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.

PM <sub>2,5</sub> SWAM	Febbraio – 2022 (Medie mensili) (µg/m <sup>3</sup> )
Tamburi - Via Orsini	14
Portineria	8
Cokeria	38
RIV1	13
Meteo Parchi	15
Direzione	12

Nella tabella seguente, si riportano i coefficienti di correlazione delle medie giornaliere di PM<sub>2,5</sub> rilevate dalle diverse centraline.

20 di 47

Le stazioni che mostrano una correlazione accettabile (>0,70) sono evidenziate in rosso; per tali stazioni si può verosimilmente valutare che vi sia una comune sorgente emissiva all'origine di questo inquinante.

Correlazioni PM <sub>2,5</sub> SWAM						
	TAMBURI Via Orsini	PORTINERIA C	COKERIA	RIV 1	METEO PARCHI	DIREZIONE
TAMBURI Via Orsini	1.00	-0.06	0.69	0.60	0.83	0.23
PORTINERIA C		1.00	-0.46	0.22	-0.25	0.81
COKERIA			1.00	0.30	0.84	-0.10
RIV 1				1.00	0.63	0.62
METEO PARCHI					1.00	0.23
DIREZIONE						1.00

Si riporta di seguito un riepilogo dei valori medi giornalieri risultati maggiori del limite annuale di  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e dei valori medi mensili di  $\text{PM}_{2,5}$ .

<b>PM<sub>2,5</sub></b>													
<b>Riepilogo n° di giorni con valore medio giornaliero di PM<sub>2,5</sub> superiore a 25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni
TAMBURI Via Orsini	1	1											2
PORTINERIA C	0	0											0
COKERIA	21	13											34
RIV 1	0	0											0
METEO PARCHI	2	2											4
DIREZIONE	0	0											0

2 | di 7

<b>PM<sub>2,5</sub> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>													
<b>Riepilogo valori medi mensili di PM<sub>2,5</sub></b>													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua parziale
TAMBURI Via Orsini	18	14											16
PORTINERIA C	8	8											8
COKERIA	35	38											37
RIV 1	13	13											13
METEO PARCHI	16	15											15
DIREZIONE	11	12											12

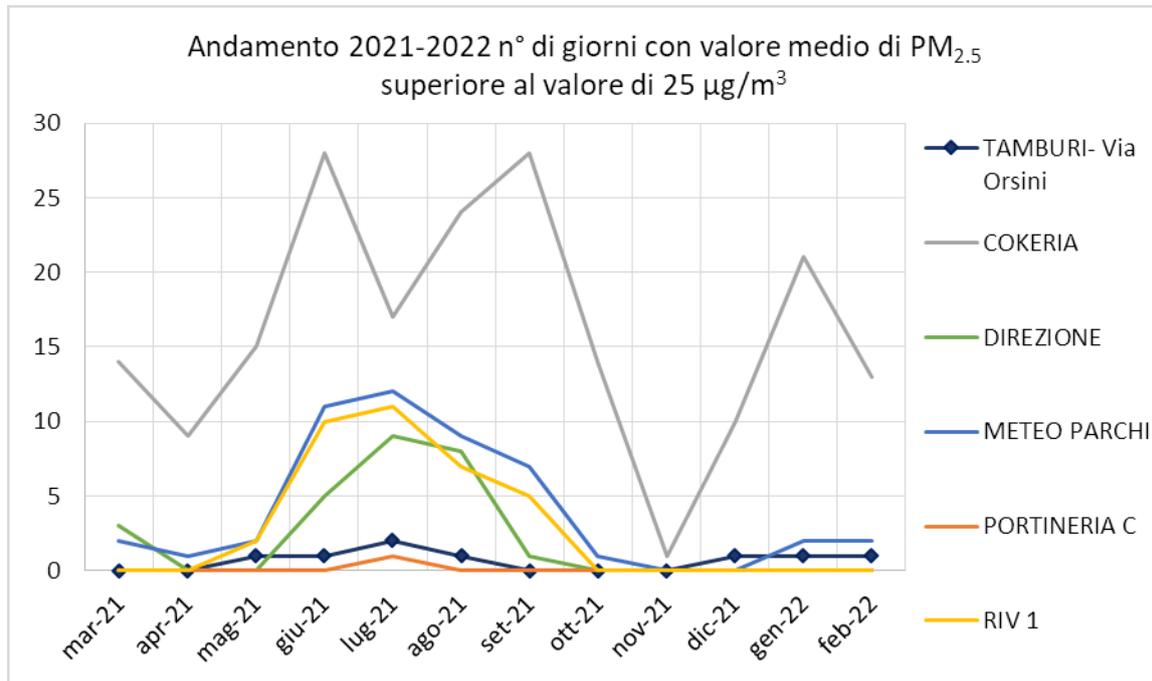


Figura 18 - Numero di giorni di superamento del VL di PM<sub>2,5</sub>

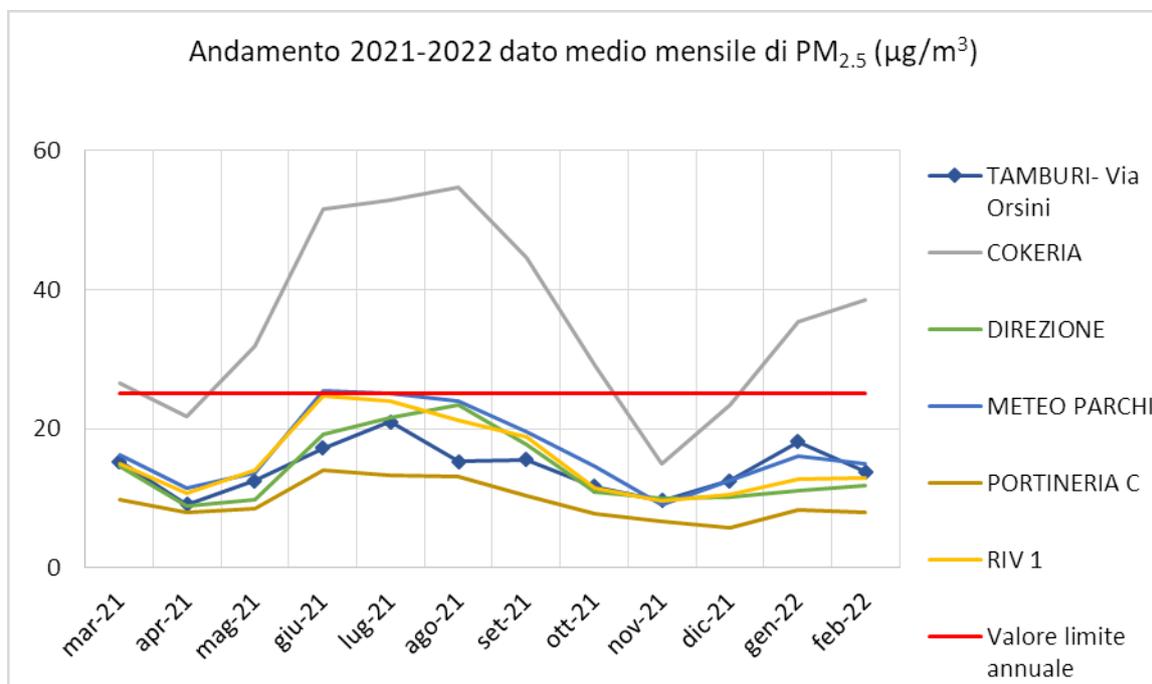
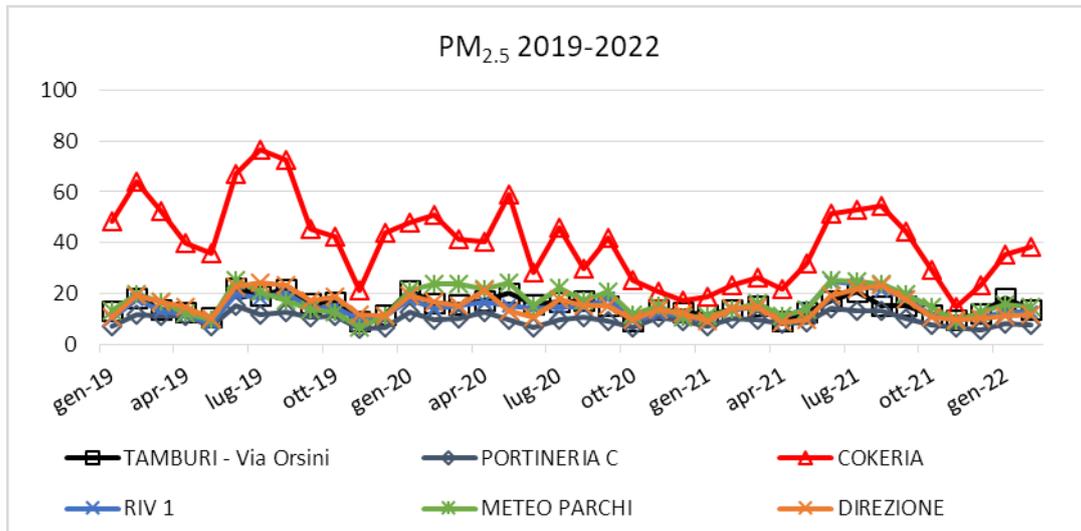
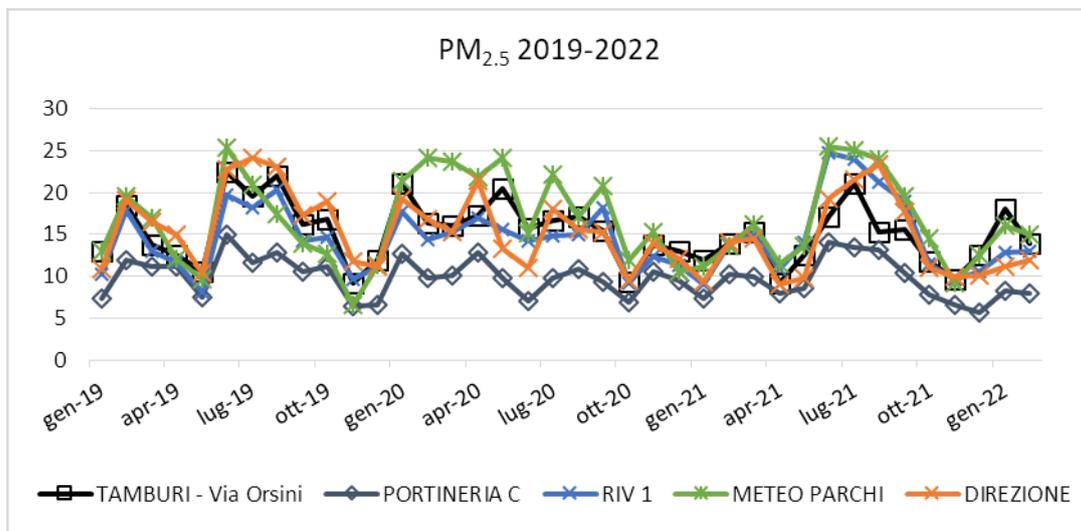


Figura 19 - Livelli di concentrazione medi mensili di PM<sub>2,5</sub> (SWAM) in µg/m<sup>3</sup>



**Figura 20** - Livelli medi mensili di concentrazione di  $PM_{2,5}$  2019÷2022 in  $\mu g/m^3$   
(Rete ADI con Cokeria)



**Figura 21** - Livelli medi mensili di concentrazione di  $PM_{2,5}$  2019÷2022 in  $\mu g/m^3$   
(Rete ADI senza Cokeria)

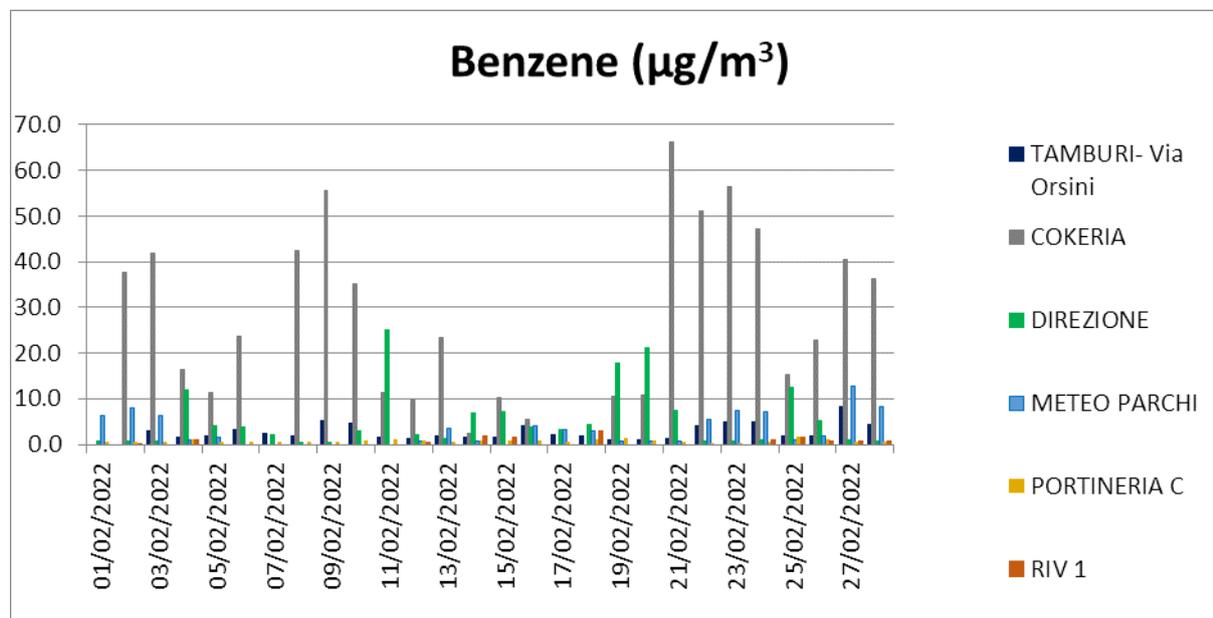
## Benzene

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

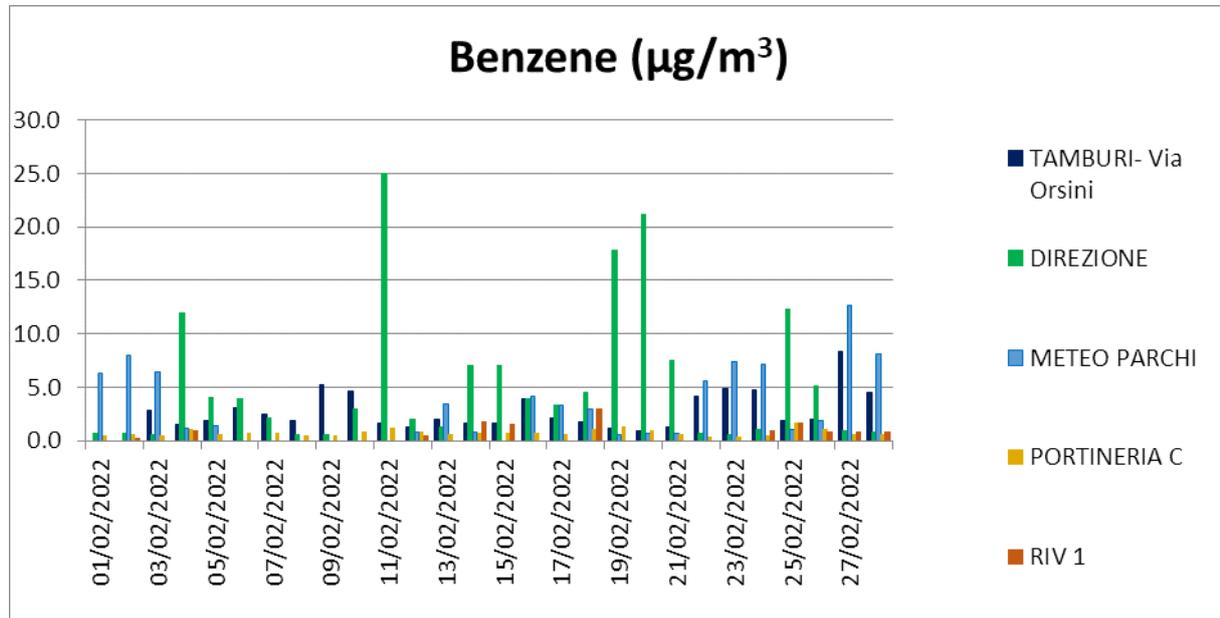
Nel mese di Febbraio 2022, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore limite media annua) per 23 giorni su 24 di dati validi e con una media mensile di 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nei siti *RIVI*, *Portineria C* e *Tamburi*, le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate al di sotto del valore di 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (valore limite medio annuale) mentre in *Direzione* e *Meteo Parchi* i valori medi mensili sono risultati rispettivamente pari a 5,3 e 4,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

24 di 47

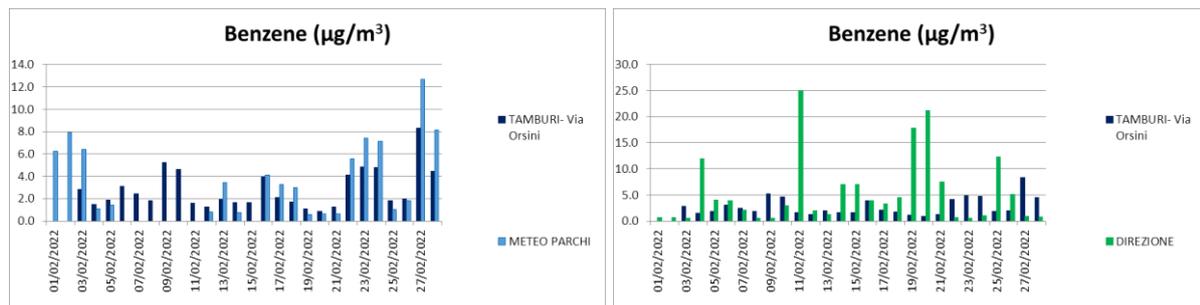
Le medie mensili di benzene registrate nel mese di Febbraio sono risultate in aumento nei siti *Cokeria* e *Direzione*, mentre sono confrontabili con quelle del mese precedente negli altri siti.



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



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



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

Come visibile dai grafici, nel mese di Febbraio si sono registrati valori medi giornalieri superiori alla soglia annuale di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in tutti i siti ad eccezione di *Portineria C*:

- *Tamburi - Via Orsini*: n. 1 su 26 giorni di dati validi;
- *Portineria*: nessuno su 28 giorni di dati validi;
- *Cokeria*: n. 23 su 24 giorni di dati validi;
- *Riv1*: nessuno su 11 giorni di dati validi;
- *Meteo Parchi*: n. 8 su 21 giorni di dati validi;
- *Direzione*: n. 8 su 28 giorni di dati validi.



**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](http://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](mailto:aria@arpa.puglia.it)

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

<b>Benzene</b>	<b>Febbraio – 2022 (Medie mensili) (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
Tamburi - Via Orsini	2.8
Portineria	0.8
Cokeria	28.5
RIV1	1.1 <sup>1</sup>
Meteo parchi	4.0
Direzione	5.3

<sup>1</sup> Valore ottenuto da 11 giorni di dati validi su 28 giorni  
**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Si riporta, di seguito, un riepilogo dei valori medi mensili e del numero dei valori di Benzene medi giornalieri maggiori della soglia annuale di  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

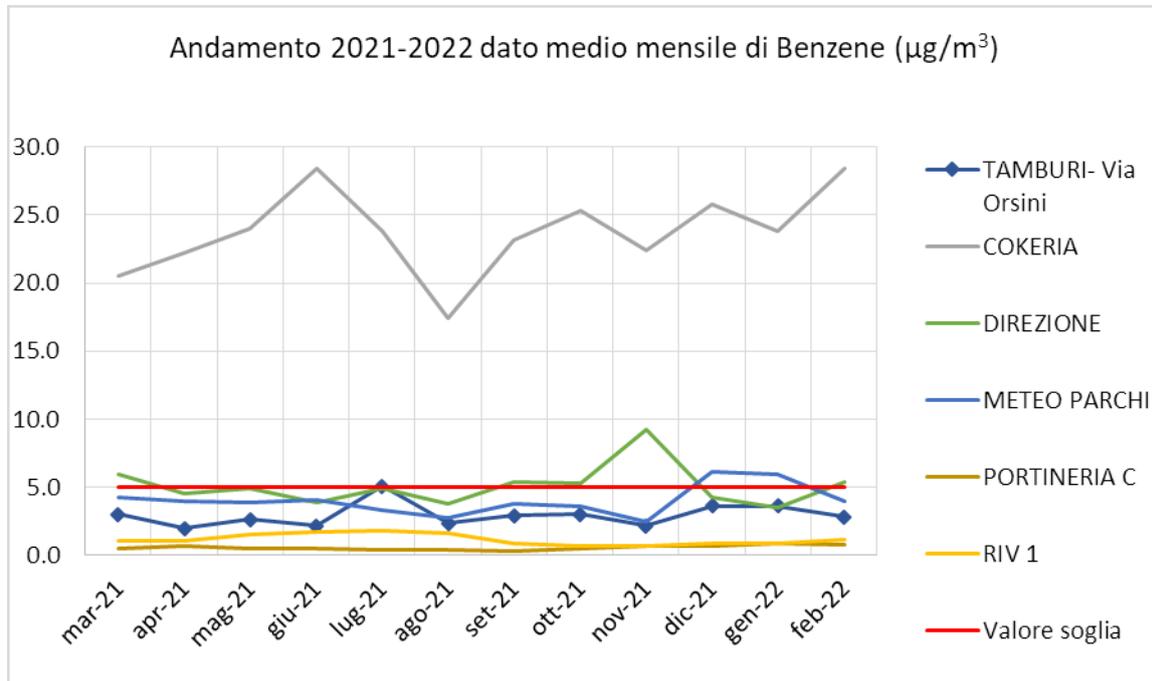
BENZENE													
Riepilogo n° di giorni con valore medio giornaliero di Benzene superiore a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	N° di giorni
TAMBURI Via Orsini	5	1											6
PORTINERIA C	0	0											0
COKERIA	27	23											50
RIV 1	0	0 <sup>2</sup>											0
METEO PARCHI	15	8											23
DIREZIONE	7	8											15

BENZENE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )													
Riepilogo valori medi mensili Benzene													
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Medio annua parziale
TAMBURI Via Orsini	3.6	2.8											3.2
PORTINERIA C	0.8	0.8											0.8
COKERIA	23.8	28.5											26.1
RIV 1	0.9	1.1 <sup>3</sup>											1.0
METEO PARCHI	5.9	4.0											5.0
DIREZIONE	3.5	5.3											4.4

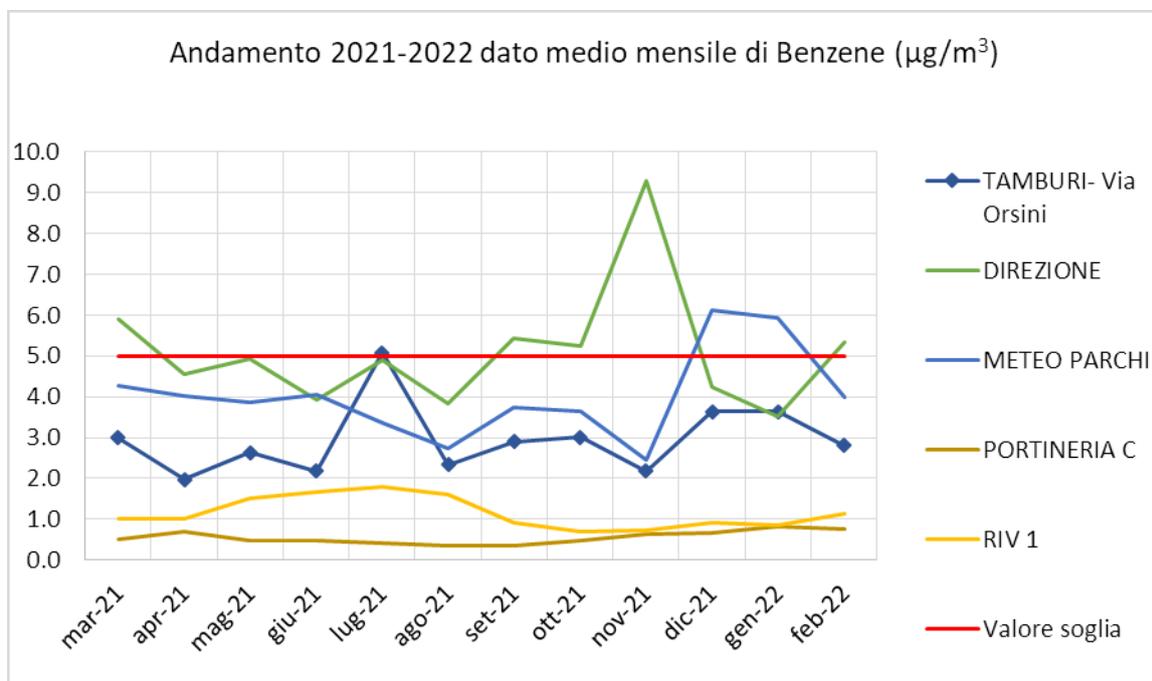
28 di 47

<sup>2</sup> Considerando 11 giorni di dati validi su 28 giorni

<sup>3</sup> Media calcolata su 11 giorni di dati validi su 28 giorni

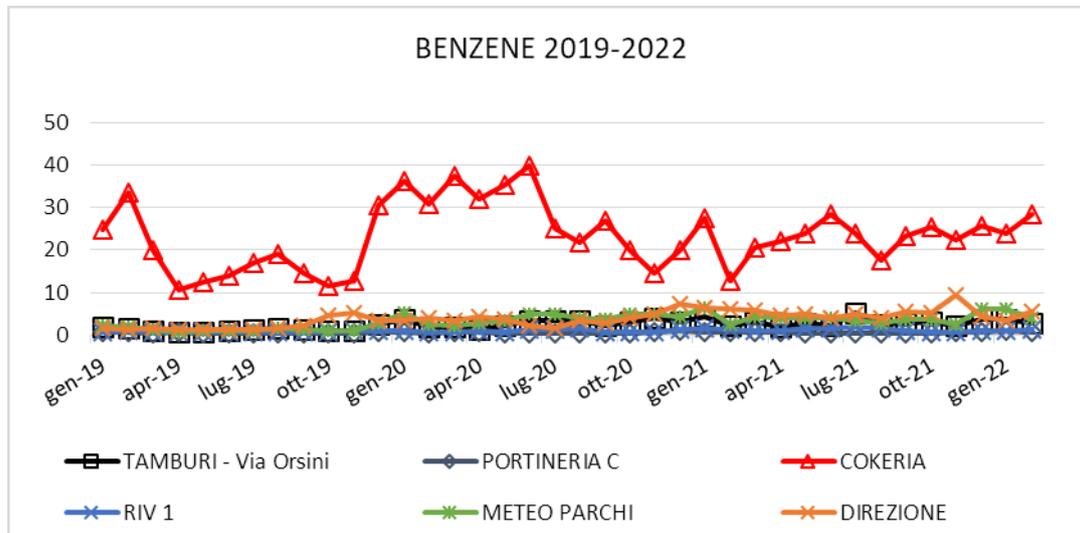


**Figura 25** - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Rete AdI con Cokeria)

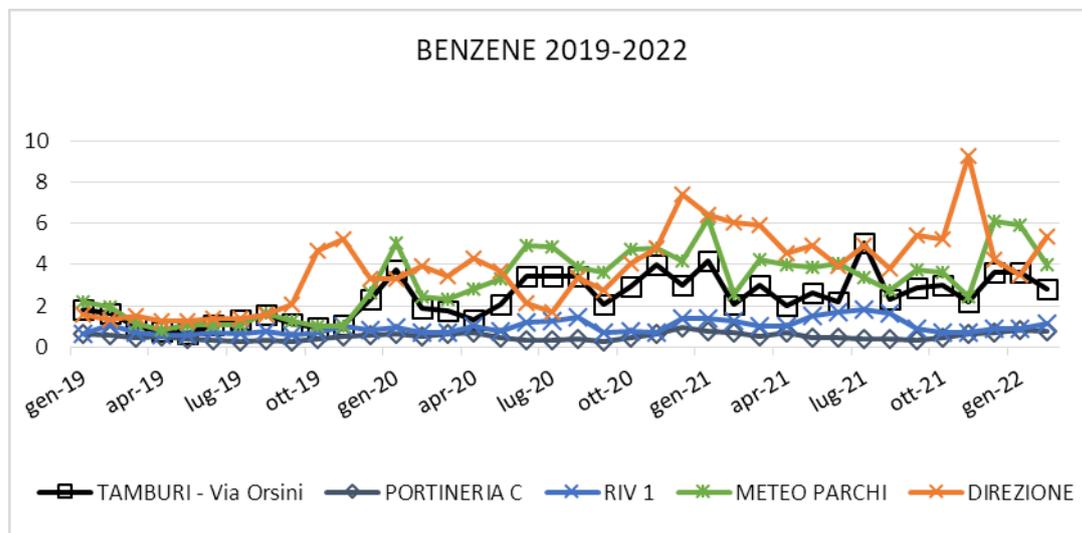


**Figura 26** - Livelli di concentrazione medi mensili di Benzene in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(Rete AdI senza Cokeria)

Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili dell'ultimo triennio 2019 ÷ 2022, con e senza i dati della centralina Cokeria.

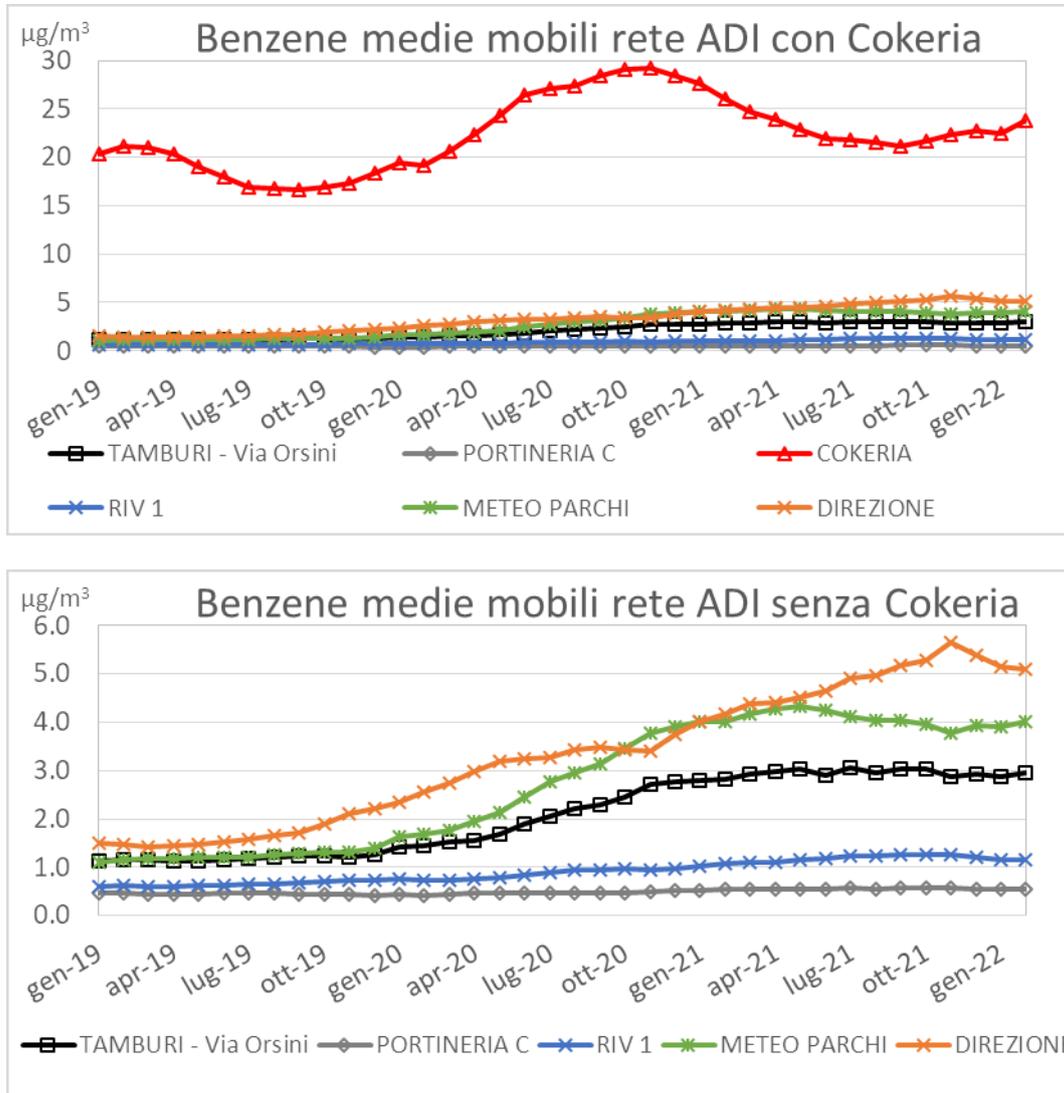


**Figura 27 -** Livelli medi mensili di concentrazione di Benzene 2019÷2022 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Rete ADI con Cokeria)



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

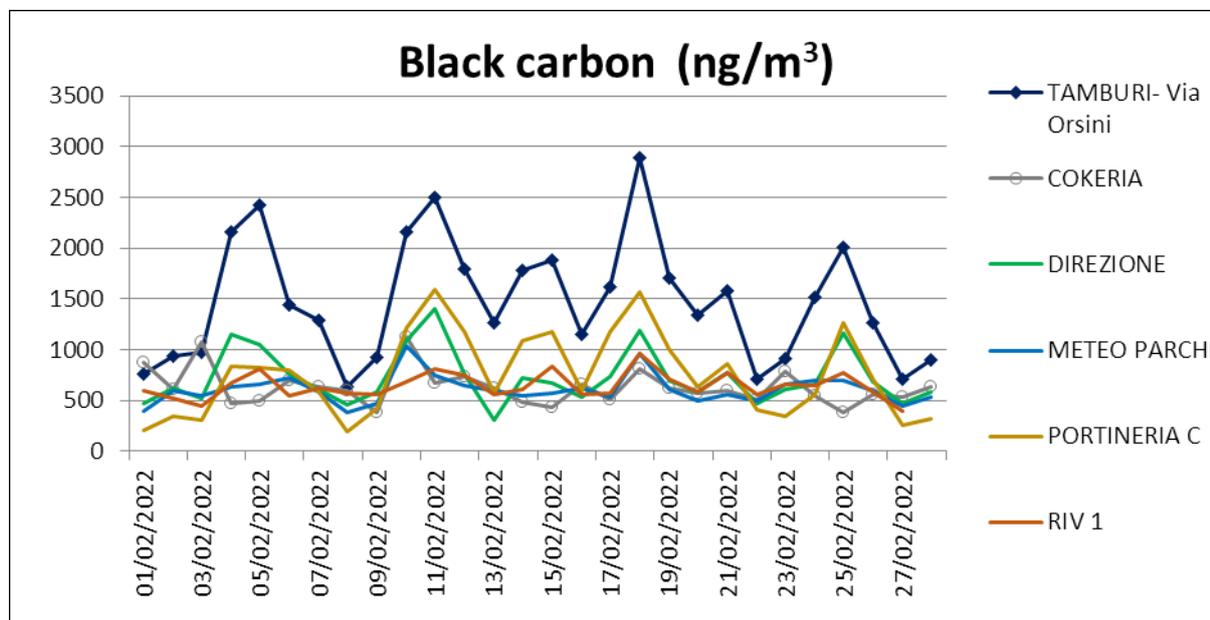
A seguire, i trend delle medie mobili mensili di benzene nella rete AdI dal 2019 ÷ 2022.



**Figura 29 - Medie mobili mensili di concentrazione di Benzene in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

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



3 2 d i 4 7

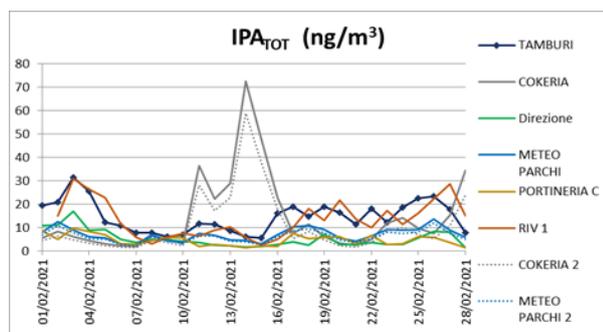
**Figura 30** Livelli di concentrazione di Black Carbon in  $ng/m^3$

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

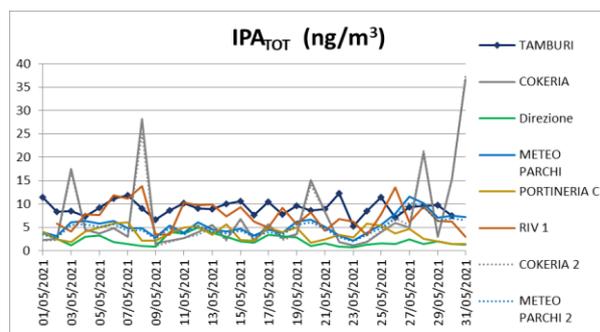
Black carbon	Febbraio – 2022 (Medie mensili) ( $ng/m^3$ )
Tamburi - Via Orsini	1472
Portineria	750
Cokeria	628
RIV1	642
Meteo Parchi	609

### IPA<sub>TOT</sub>

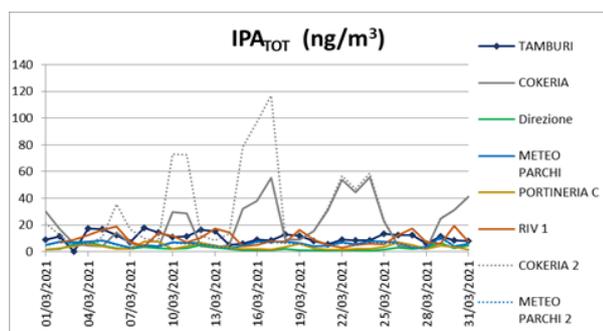
I valori di IPA<sub>TOT</sub> presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA<sub>TOT</sub>, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 µm. Il parametro relativo agli IPA<sub>TOT</sub> 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<sub>10</sub>, indicando un valore obiettivo annuale da non superare. Tali misure, pertanto, sono da considerarsi puramente indicative.



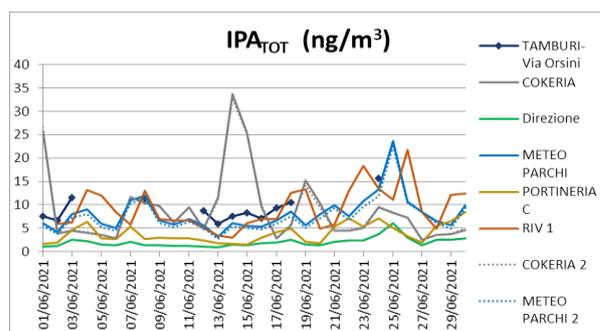
Febbraio 2021



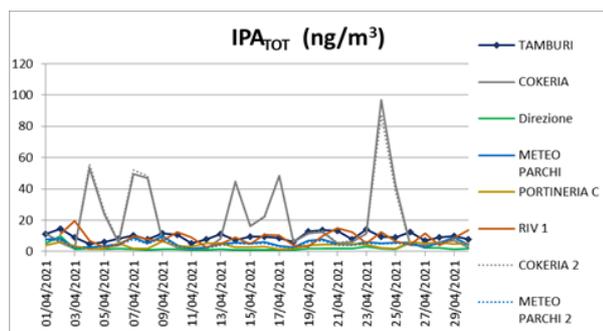
Maggio 2021



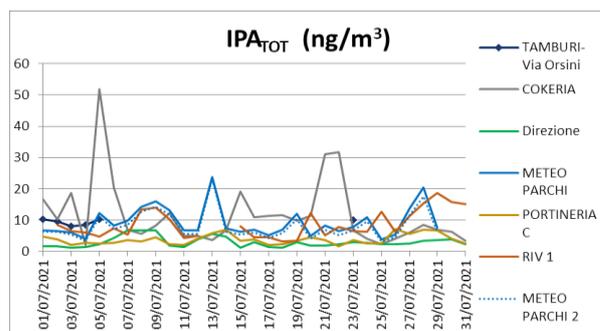
Marzo 2021



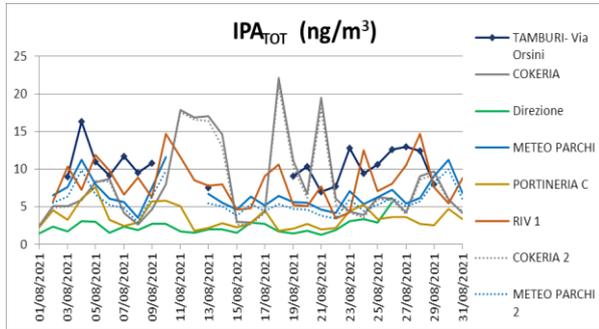
Giugno 2021



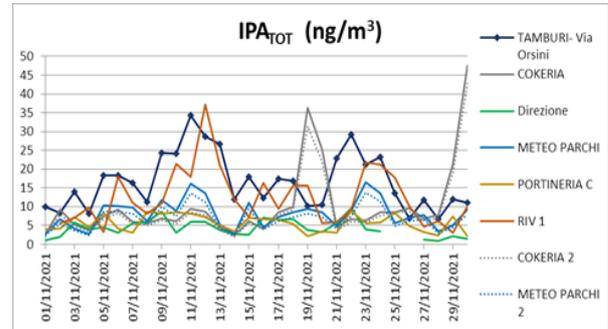
Aprile 2021



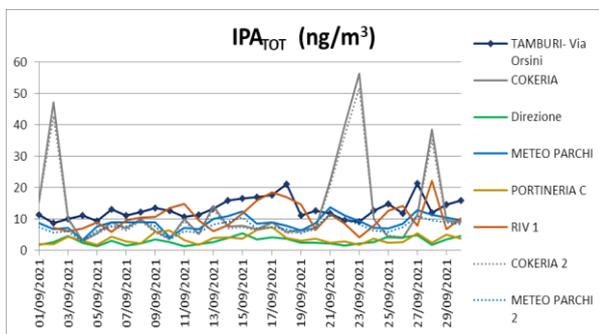
Luglio 2021



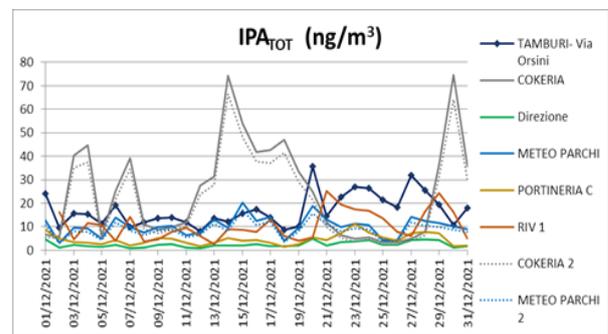
Agosto 2021



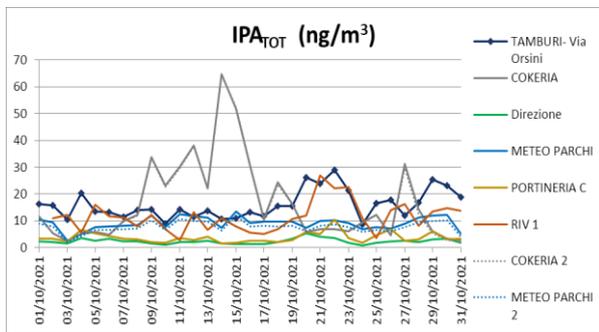
Novembre 2021



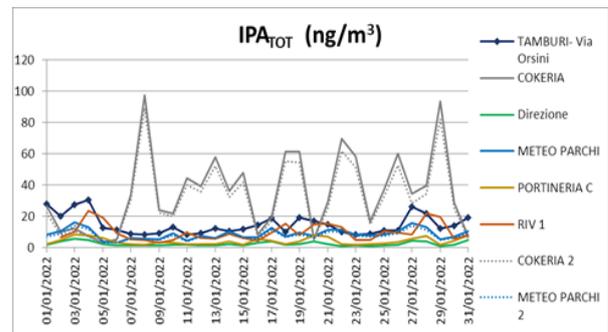
Settembre 2021



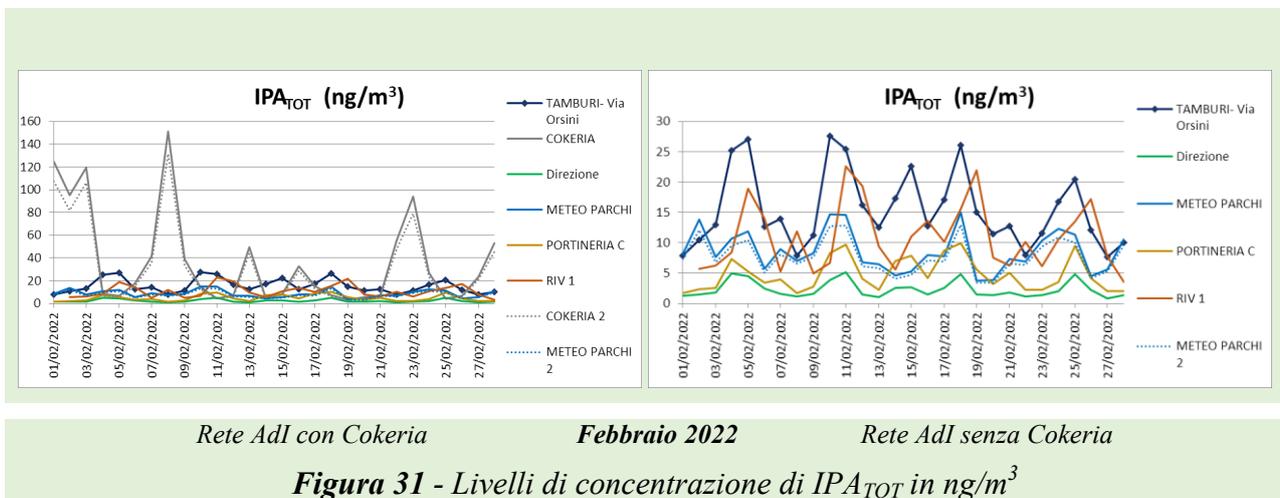
Dicembre 2021



Ottobre 2021

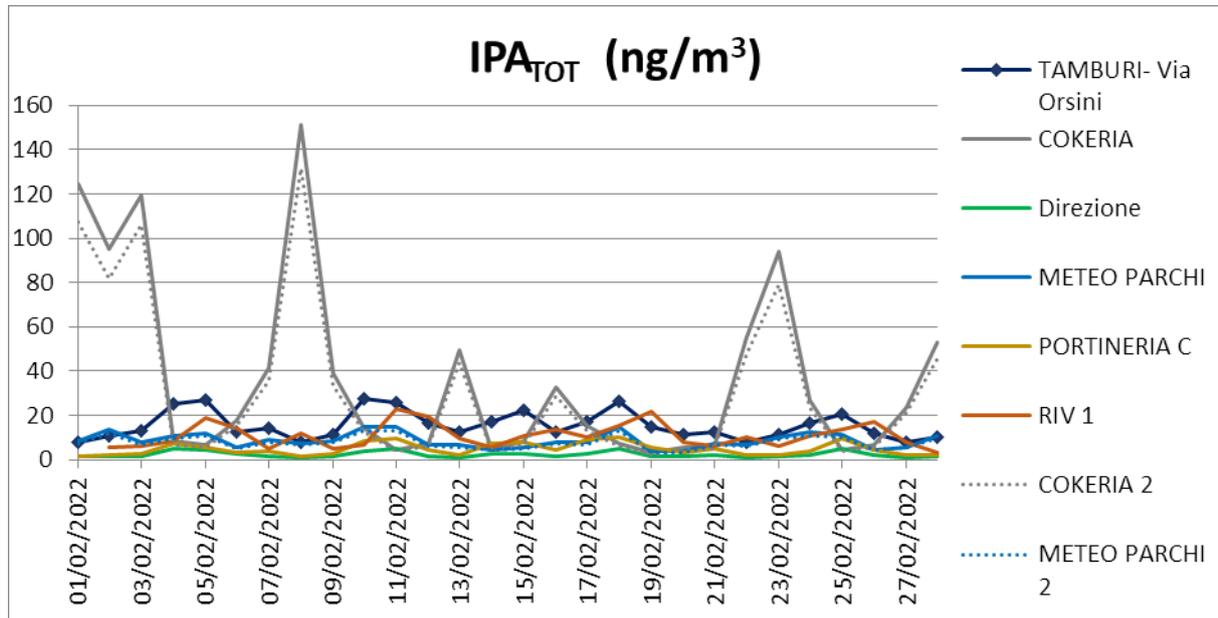


Gennaio 2022



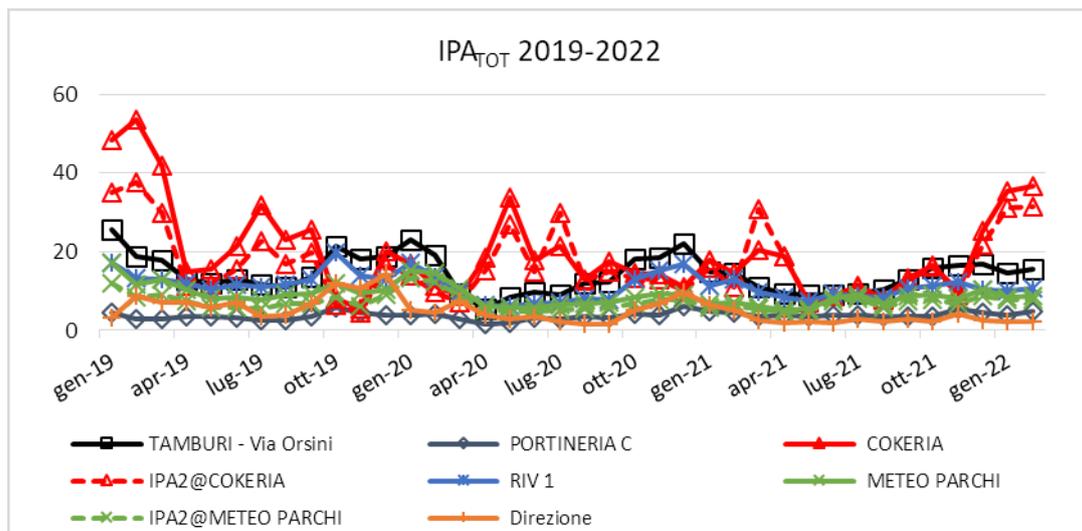
Le concentrazioni medie mensili più alte di IPA totali, nel mese di Febbraio 2022, sono state registrate nella stazione Cokeria, i valori più bassi nella stazione Direzione.

IPA <sub>TOT</sub> (ng/m <sup>3</sup> )	Febbraio – 2022 (Medie mensili)
Tamburi - Via Orsini	15
Portineria C	5
Cokeria	37
Cokeria 2	32
RIV1	11
Meteo Parchi	9
Meteo Parchi 2	8
Direzione	2

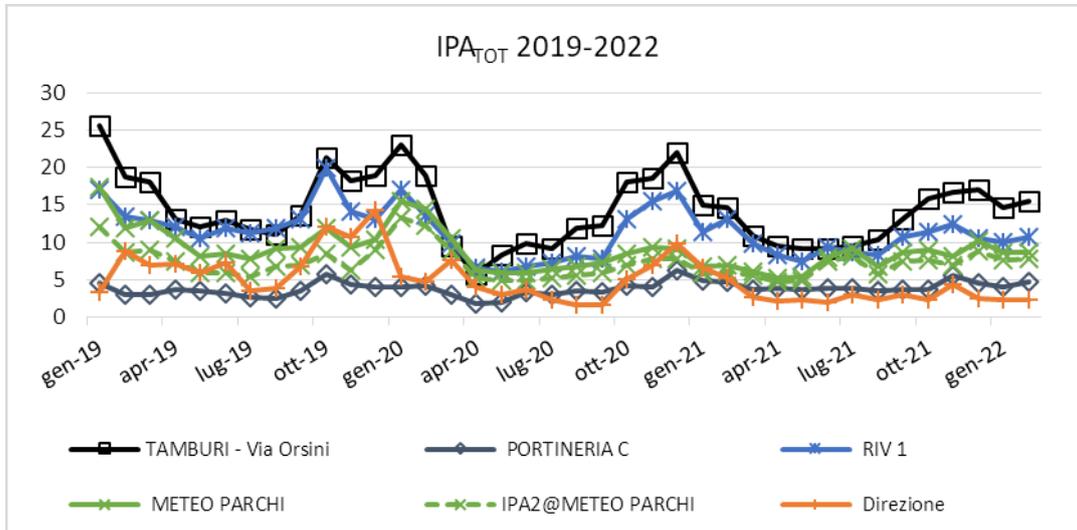


**Figura 32** Andamento livelli di concentrazione di IPA<sub>TOT</sub> in ng/m<sup>3</sup>

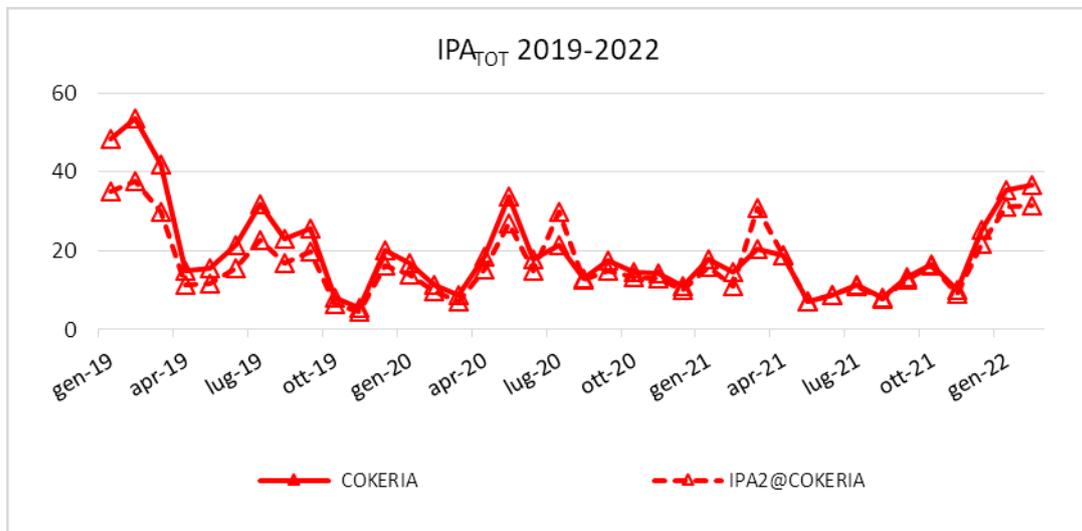
Nei grafici seguenti, invece, al fine di valutare i trend su di un periodo più lungo, si riportano gli andamenti delle medie mensili dell'ultimo triennio 2019 ÷ 2022, con e senza i dati della centralina Cokeria.



**Figura 33** Livelli medi mensili di concentrazione di IPA<sub>TOT</sub> 2019 ÷ 2022 in ng/m<sup>3</sup>  
(Rete ADI con Cokeria)



**Figura 34** Livelli medi mensili di concentrazione di  $IPA_{TOT}$  2019 ÷ 2022 in  $ng/m^3$   
(Rete ADI senza Cokeria)



**Figura 35** Livelli medi mensili di concentrazione di  $IPA_{TOT}$  2019 ÷ 2022 Cokeria in  $ng/m^3$

## SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO

Questi inquinanti sono monitorati nella stazione *Meteo Parchi*; il parametro NO<sub>2</sub> 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.

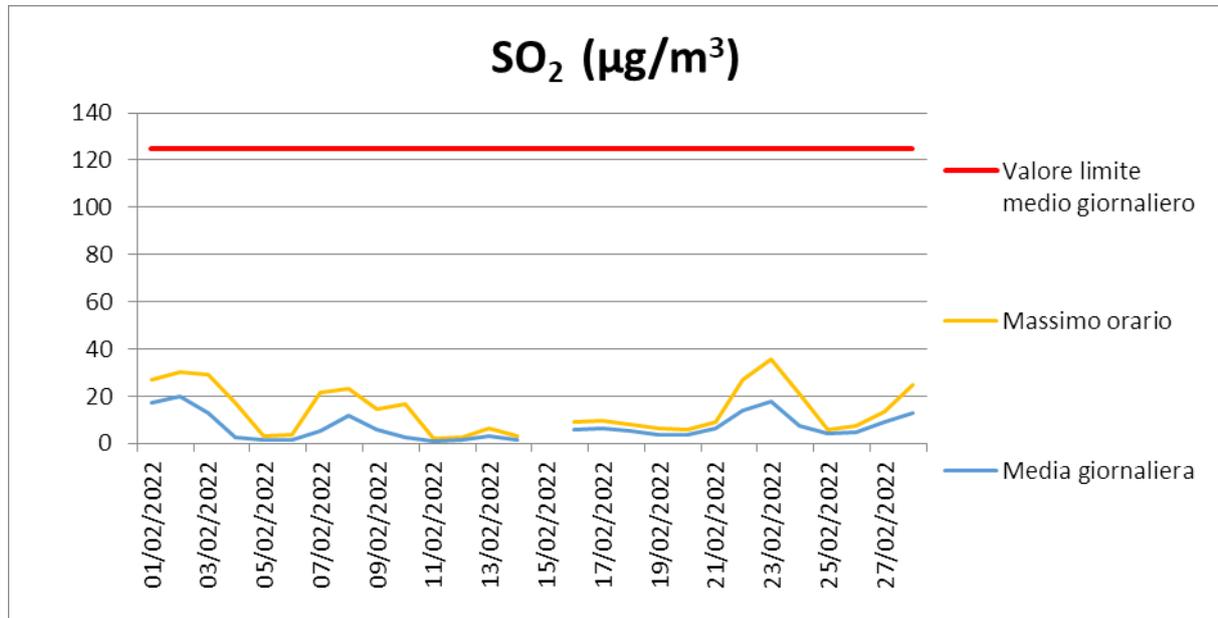
## SO<sub>2</sub>

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

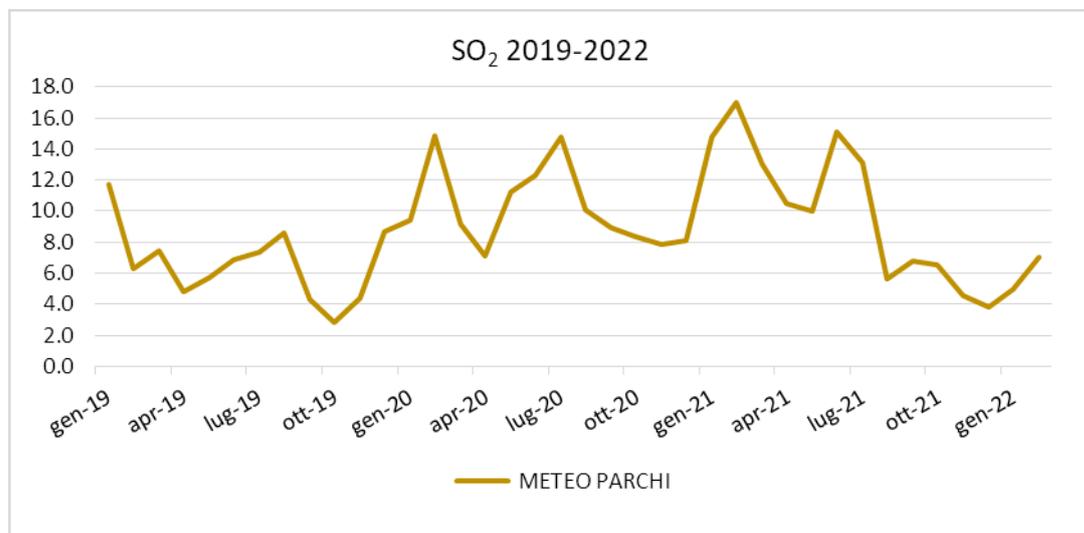
3 8 d i 4 7

Nel grafico di seguito mostrato, è riportato il valore del massimo orario e il valore medio giornaliero della concentrazione di SO<sub>2</sub> rilevati giornalmente nel mese di Febbraio nel sito *Meteo Parchi*. Le concentrazioni riscontrate, durante l'arco del mese, appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente, D.lgs. n. 155/2010.

Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m<sup>3</sup> mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m<sup>3</sup>, ma è applicabile solo nei siti di monitoraggio della qualità dell'aria esterni alle aree industriali.



**Figura 36** Livelli di concentrazione di  $SO_2$  in  $\mu g/m^3$



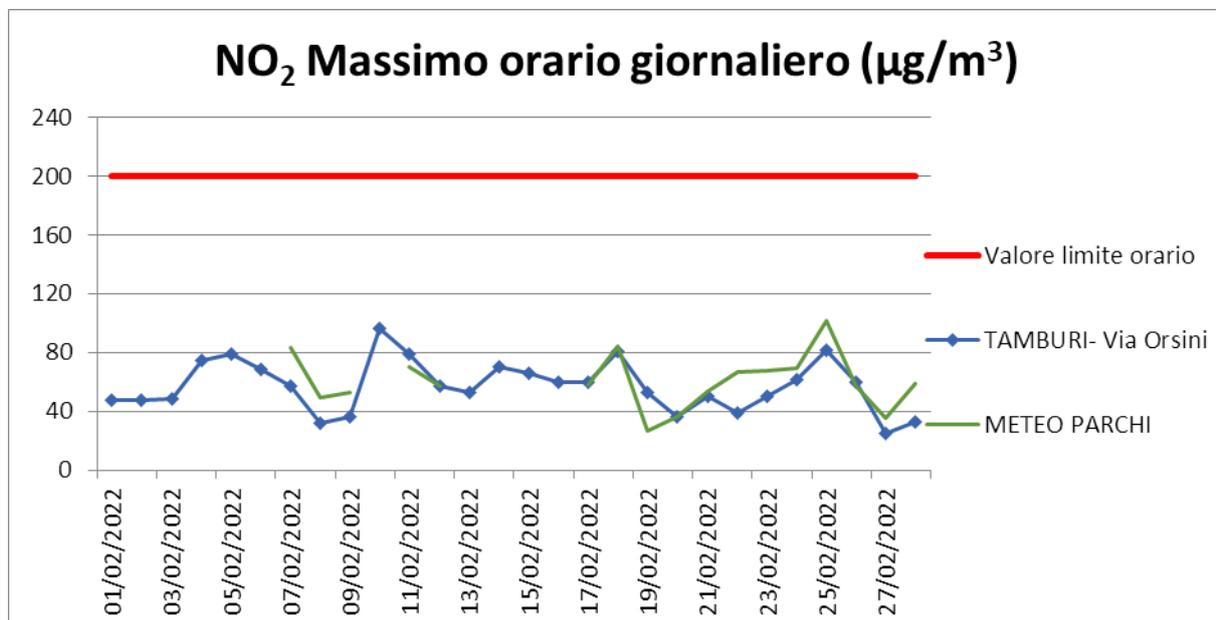
**Figura 37** Livelli medi mensili di concentrazione di  $SO_2$  - 2019÷2022 in  $\mu g/m^3$

## NO<sub>2</sub>

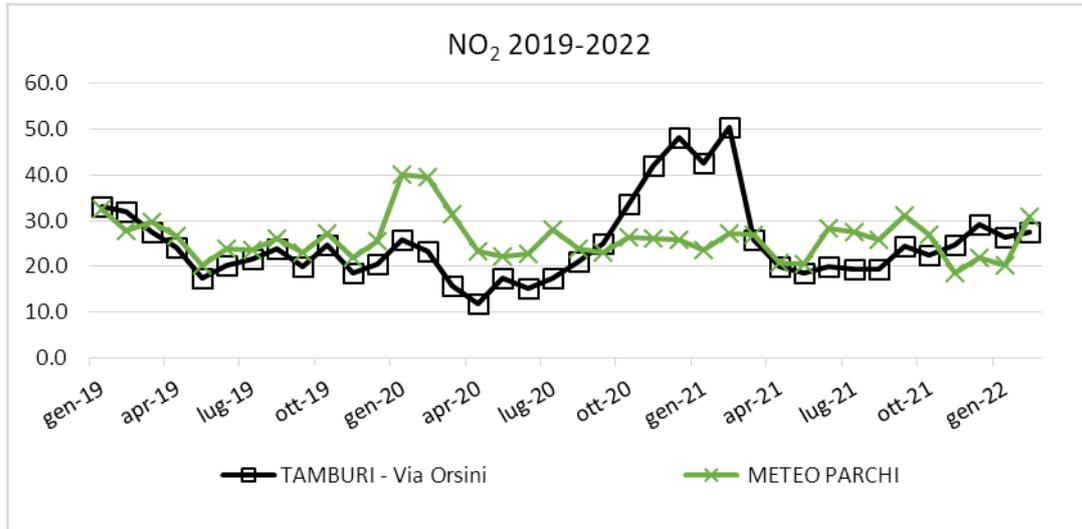
LIMITI VIGENTI NO <sub>2</sub>	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE ORARIO	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> , da non superare per più di <b>18 volte nell'anno</b>	D. Lgs. 155/10
VALORE LIMITE ANNUALE	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	
SOGLIA DI ALLARME	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b> da misurarsi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

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

4 0 d i 4 7



**Figura 38** Livelli di concentrazione di NO<sub>2</sub> in µg/m<sup>3</sup>

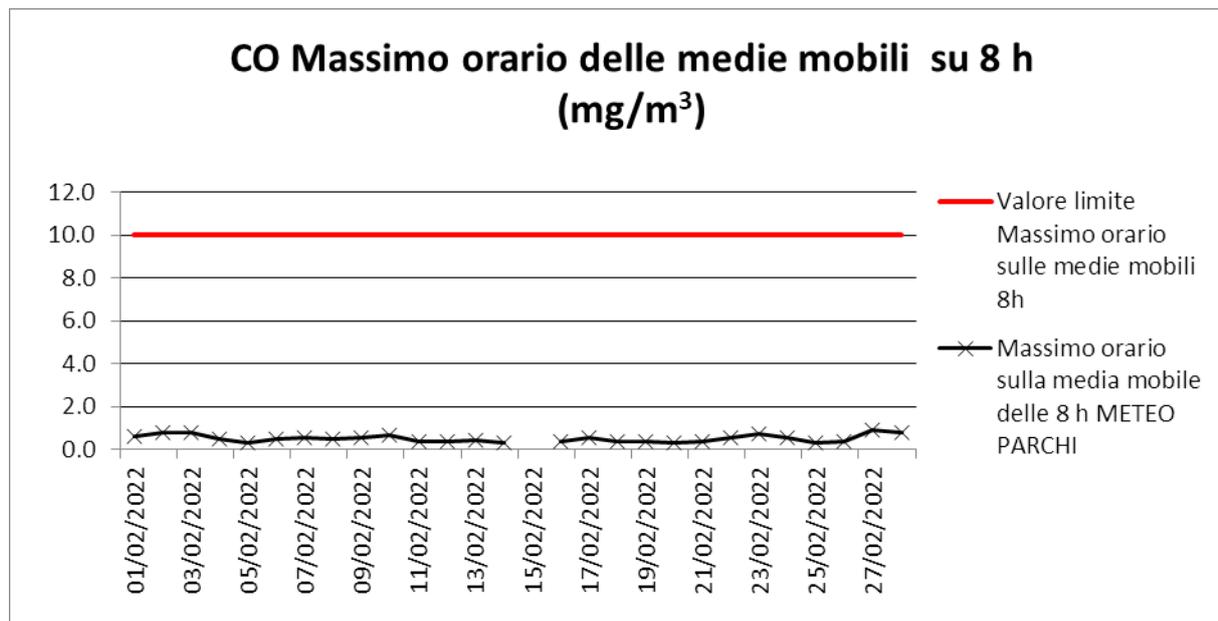


**Figura 39** Livelli medi mensili di concentrazione di NO<sub>2</sub> 2019 ÷ 2022 in µg/m<sup>3</sup>

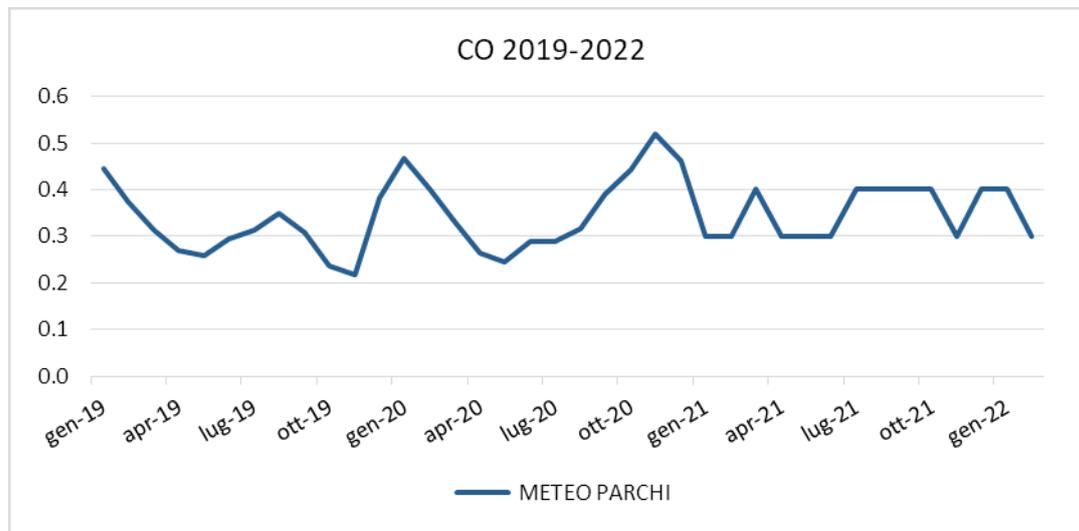
## CO

LIMITI VIGENTI CO	CONCENTRAZIONE LIMITE	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VALORE LIMITE MEDIA MASSIMA GIORNALIERA CALCOLATA SU 8 ORE	10 mg/m <sup>3</sup>	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 Febbraio non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente in aria ambiente che è pari a 10 mg/m<sup>3</sup>, dove viene misurato, cioè nel sito *Meteo Parchi*.



**Figura 40** Livelli di concentrazione di CO in mg/m<sup>3</sup>



**Figura 41** Livelli medi mensili di concentrazione di CO 2019-2022 in mg/m<sup>3</sup>

## 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%.

	H <sub>2</sub> S	IPA	PM <sub>10</sub> SWAM	PM <sub>10</sub> ENV	PM <sub>2,5</sub> SWAM	Benzene	Black carbon	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TAMBURI Via Orsini	98	100	96	100	96	93	99	/	98	/
PORTINERIA	95	100	96	100	96	98	99	/	/	/
COKERIA	98	100	100	100	96	89	100	/	/	/
RIV1	98	100	96	100	96	55	94	/	/	/
METEO PARCHI	95	99	96	99	96	78	99	94	77	97
DIREZIONE	98	100	89	100	89	100	100	/	/	/

44 di 47

## CONCLUSIONI

Nel mese di Febbraio 2022, le concentrazioni medie mensili più elevate sono state registrate nel sito di monitoraggio denominato *Cokeria* per tutti gli inquinanti Benzene, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> 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 Febbraio 2022.

RIEPILOGO MENSILE						
	H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> SWAM (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> SWAM (µg/m <sup>3</sup> )	BENZENE (µg/m <sup>3</sup> )	BLACK CARBON (ng/m <sup>3</sup> )	IPA <sub>TOT</sub> (ng/m <sup>3</sup> )
TAMBURI Via Orsini	1.9	23	14	2.8	1472	15
PORTINERIA C	3.3	19	8	0.8	750	5
COKERIA	8.6	58	38	28.5	628	37
RIV 1	2.5	24	13	1.1	642	11
METEO PARCHI	3.2	32	15	4.0	609	9
DIREZIONE	1.9	29	12	5.3	726	2

4 5 d i 4 7

In riferimento all'evento visibile di trasporto di polveri diffuse in aree limitrofe alla zona industriale di Taranto, verificatosi nel pomeriggio del 7 febbraio 2022 (*wind day*), si è già relazionato agli Enti così come riportato anche nell'Allegato 1 al presente report.

**H<sub>2</sub>S:** Si rileva che nel mese di febbraio 2022 la concentrazione media mensile più elevata si è misurata nel sito *Cokeria*, la più bassa nel sito *Tamburi-Via Orsini e Direzione*.

Non sono state rilevate concentrazioni medie giornaliere superiori al valore soglia indicato dall'OMS, sulla media giornaliera pari a 150 µg/m<sup>3</sup>.

**PM<sub>10</sub>:** La media mensile di PM<sub>10</sub> nel sito di *Tamburi - Via Orsini* è risultata pari a 23 µg/m<sup>3</sup>, inferiore al valore limite sulla media a annua che il D. Lgs n. 155/2010 fissa in 40 µg/m<sup>3</sup>. I valori medi mensili nel mese di Febbraio 2022 sono risultati superiori rispetto a quelli del mese di Gennaio 2022 nei siti *Portineria C, RIVI e Direzione*. Negli altri siti sono in diminuzione.

Nel mese osservato si sono verificati n. 8 eventi di *Wind Day*, in particolare nei giorni 1, 2, 3, 7, 8, 22 e 23 febbraio, classificati come nella tabella seguente tutti veri positivi e senza conseguenti superamenti del limite giornaliero del PM<sub>10</sub>. In questi giorni nell'unico sito esterno della rete Adi, posto in *Via Orsini*, non si sono registrati superamenti del valore limite medio giornaliero. Per il mese di febbraio 2022 sono state registrate deboli condizioni favorevoli al trasporto a lunga distanza di polveri di origine sahariana, in data 5, 6 e 15 febbraio, con contributi piuttosto bassi.

4 6 d i 4 7

**PM<sub>2.5</sub>:** Come per il PM<sub>10</sub>, anche per il PM<sub>2.5</sub> le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, mentre le concentrazioni nelle altre stazioni sono mediamente fra loro paragonabili.

I valori medi mensili nel mese di Febbraio 2022 sono risultati in aumento rispetto a quelli del mese di Gennaio 2022 nel sito *Cokeria*. Negli altri siti sono in calo o confrontabili con quelli del mese precedente.

**Benzene:** Nel mese di Febbraio 2022, le concentrazioni più elevate sono state registrate nel sito *Cokeria*, con livelli medi giornalieri superiori a 5 µg/m<sup>3</sup> (valore limite media annua) per 23 giorni su 24 di dati validi e con una media mensile di 28 µg/m<sup>3</sup>. Nei siti *RIVI, Portineria C e Tamburi*, le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate al di sotto del valore di 5 µg/m<sup>3</sup> (valore limite medio annuale) mentre c/o *Direzione e Meteo Parchi* i valori medi mensili sono risultati rispettivamente pari a 5,3 e 4,0 µg/m<sup>3</sup>.

Le medie mensili di benzene registrate nel mese di Febbraio sono risultate in aumento nei siti *Cokeria e Direzione*, mentre sono confrontabili con quelle del mese precedente negli altri siti.

**NO<sub>2</sub>**: 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* (esterna all'area industriale).

**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<sup>3</sup>.

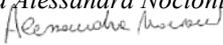
**SO<sub>2</sub>**: Le concentrazioni riscontrate, durante l'arco del mese, appaiono al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa in aria ambiente, D.lgs. n. 155/2010, non applicabile all'interno dei siti industriali.

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 analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM<sub>10</sub> 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.

47 di 47

Taranto, 11 aprile 2022

Il Direttore del CRA  
*Dott. Domenico Gramagna*

Il funzionario T.I.F. Qualità dell'aria BR-LE-TA  
*Dott.sa Alessandra Nocioni*  


Elaborazione dati a cura di:  
*Dott. Gaetano Saracino*

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