



# **REPORT DI MONITORAGGIO DI BENZO(A)PIRENE E METALLI NEL PM10 AI SENSI DEL D. LGS. N. 155/2010 IN PROVINCIA DI BRINDISI – ANNO 2023**

*(A cura dell'Ufficio Qualità dell'Aria del Centro Regionale Aria)*

1

## **CENTRO REGIONALE ARIA**

### **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  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**UOC - Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



## Sommario

1. Introduzione .....	3
2. Riferimenti Normativi .....	4
3. Modalità di campionamento e analisi .....	5
4. Risultati del monitoraggio .....	5
4.1 Concentrazioni di benzo(a)pirene presso i siti di monitoraggio .....	6
4.2 Concentrazioni di metalli presso i siti di monitoraggio .....	9
5. Conclusioni.....	11

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**UOC - Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



## 1. Introduzione

Il presente documento riporta i risultati delle determinazioni di benzo(a)pirene e metalli (arsenico, cadmio, nichel e piombo) nel PM10, secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 155/2010, relative all'anno 2023 per le seguenti stazioni di monitoraggio site in provincia di Brindisi:

1. Centralina QA denominata **Brindisi - via Taranto** facente parte della RRQA e sita presso l'omonima via (sito urbano da traffico/industriale);
2. Centralina QA denominata **Torchiarolo - Don Minzoni** facente parte della RRQA e sita presso la piazza Don Minzoni in Torchiarolo (BR) (sito suburbano industriale);
3. Centralina QA denominata **Francavilla Fontana - via Filzi**, facente parte della RRQA e sita all'interno del perimetro dell'Istituto comprensivo "De Amicis" (sito suburbano da traffico).

Il monitoraggio del sito di Francavilla Fontana comprende solo il benzo(a)pirene ed è stato avviato a partire dalla seconda metà dell'anno 2022 in seguito ad alcune criticità emerse nell'ambito di una campagna di misura invernale. Viceversa, a partire dall'anno 2023, sono state sospese le attività di monitoraggio presso la centralina di Brindisi – Casale. In figura 1 si riporta l'orotofoto con la posizione dei tre siti di monitoraggio.



**Figura 1:** Localizzazione dei siti di misura del benzo(a)pirene nel PM10 in provincia di Brindisi.

Nello specifico, il sito di Brindisi - Casale era oggetto di analisi dei filtri in considerazione di quanto stabilito nella convenzione tra ARPA Puglia e A2A, ex Edipower, sottoscritta il 22/04/2008, recepita con Del. DG n. 357 del

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



22/04/2008, scaduta e rinnovata con nuova convenzione il 28/11/2013, recepita con Del. DG n. 640 del 06/12/2013, scaduta nel dicembre 2016 e non più rinnovata per la fermata definitiva della centrale termoelettrica.

ARPA Puglia pubblica le relazioni sugli esiti delle determinazioni di BaP e metalli nel PM10 sul proprio portale istituzionale al seguente url: [https://www.arpa.puglia.it/pagina3082\\_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-PM10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3082_report-sulla-determinazione-di-ipa-e-metalli-nel-PM10-ai-sensi-del-dlgs-1552010.html)

## 2. Riferimenti Normativi

La normativa vigente sulla qualità dell'aria ambiente (D. Lgs. n.155/2010) prevede che la determinazione di benzo(a)pirene, arsenico, cadmio, nichel e piombo sulla frazione PM10. Il requisito riportato in Tabella 2 all'Allegato 1 del D.Lgs.n.155/2010 fissa per le misurazioni indicative una copertura minima di dati nell'anno solare ( $\geq 14\%$  di campioni distribuiti nelle diverse stagioni).

Per benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel, la normativa fissa un valore obiettivo per il tenore totale medio annuo nella frazione PM10, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni:  $1 \text{ ng/m}^3$  per il benzo(a)pirene,  $6 \text{ ng/m}^3$  per l'arsenico,  $5 \text{ ng/m}^3$  per il cadmio e infine  $20 \text{ ng/m}^3$  per il nichel. Per il piombo, invece, la normativa fissa un valore limite pari a  $500 \text{ ng/m}^3$ , mediato su un anno solare (Tabella 1).

Inquinante	Valore di riferimento	Periodo di mediazione	Riferimento di normativa
Benzo(a)pirene	$1 \text{ ng/m}^3$	<i>Anno solare</i>	<b>valori obiettivo</b> (art. 1 comma 2 lettera e, all. XIII.)
Arsenico	$6 \text{ ng/m}^3$		
Cadmio	$5 \text{ ng/m}^3$		
Nichel	$20 \text{ ng/m}^3$		
Piombo	$500 \text{ ng/m}^3$		<b>valore limite</b> (art.1 comma 2 lettera a, All. XI.)

**Tabella 1:** Riferimenti normativi per gli inquinanti in aria ambiente (D. Lgs. n. 155/2010).

In Tabella 2 sono riportati, invece, i limiti previsti per il PM10 dalla normativa vigente che definisce un valore limite per misurazioni a breve termine (media giornaliera) e uno per misurazioni a lungo termine (media anno civile). Il valore limite giornaliero può essere superato per un massimo di 35 volte in un anno (al netto dei fenomeni naturali di avvezione di polveri).

Inquinante	Limite	Concentrazione limite	Periodo di mediazione	Superamenti ammessi
PM10	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	$50 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	Media giornaliera	35/anno
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	$40 \text{ }\mu\text{g/m}^3$	Media anno civile	-

**Tabella 2:** Limiti di riferimento per il PM10 (D. Lgs. n. 155/2010).

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



Il benzo(a)pirene appartiene alla classe di composti degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica in impianti industriali, di riscaldamento e nei veicoli a motore. Gli IPA tendono ad essere adsorbiti sulla superficie del particolato atmosferico e sono abitualmente ricercati nella frazione PM10 (polveri sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri). La caratterizzazione chimico-fisica dei costituenti del particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità delle polveri, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose su di esse.

Il benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di  $1,0 \text{ ng/m}^3$  – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuta anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati come probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppi 2A e 2B).

### 3. Modalità di campionamento e analisi

Il campionamento dei filtri di PM10, per la ricerca e la quantificazione di benzo(a)pirene (abbreviato BaP) è stato realizzato in conformità alla norma tecnica UNI EN 12341:2014. ARPA Puglia si è avvalsa di analizzatori bicanale della FAI Instruments modello SWAM. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa  $54 - 55 \text{ m}^3$  in un arco temporale di 24 ore. I filtri sono stati prelevati dal personale del Centro Regionale Aria e consegnati al Laboratorio Aria – Emissioni del Centro Regionale Aria Taranto per le successive attività analitiche.

Il prelievo dei filtri dai tre siti è stato programmato in maniera tale da campionare un mese per ogni stagione (mediamente un numero di filtri pari a 15 al mese), come consentito dalla norma per le misurazioni indicative. Per quanto concerne il benzo(a)pirene le analisi sono state eseguite in accordo alla norma UNI EN 15549:2008; i filtri sono stati analizzati singolarmente ed i risultati ottenuti sono stati mediati per fornire un valore medio mensile. La norma di riferimento per la quantificazione dei metalli è la UNI EN 14902:2005.

### 4. Risultati del monitoraggio

I limiti di riferimento per il PM10, indicati dal D. Lgs. n.155/2010 e riportati in tabella 2 sono stati rispettati presso tutti e tre i siti di monitoraggio. In tabella 3 sono riportati i valori misurati nel 2023 ed il loro confronto coi rispettivi valori di limiti.

PM10	Brindisi – Via Taranto	Torchiarolo – Don Minzoni	Francavilla Fontana – via Filzi	Valore di riferimento
Concentrazione media 2023 ( $\mu\text{g/m}^3$ )	23	30	31	$40 \mu\text{g/m}^3$
N. superamenti del limite giornaliero	8	45	41	-
N. superamenti al netto degli eventi naturali di avvezione di polvere	2	34	25	Max. 35

**Tabella 3:** Concentrazioni medie di PM10 in provincia di Brindisi e numero di superamenti del valore limite nell'anno 2023.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Brindisi - Via Taranto (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2023 è risultato pari a 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e si sono avuti 2 superamenti del VL giornaliero, previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 (pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), al netto degli eventi dovuti al trasporto di *saharan dust*.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Torchiarolo – Piazza Don Minzoni (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2023 è risultato pari a 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero, previsto dal D. Lgs. n. 155/2010 (pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), è stato pari a 34, al netto degli eventi dovuti al trasporto di *saharan dust*.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Francavilla Fontana – Via Filzi (RRQA)**, gestita da ARPA Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2023 è risultato pari a 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero pari a 25, al netto degli eventi dovuti al trasporto di *saharan dust*.

#### 4.1 Concentrazioni di benzo(a)pirene presso i siti di monitoraggio

In tabella 4 sono riassunte le percentuali di copertura del monitoraggio del BaP per ciascuno dei tre siti oggetto di studio:

Sito	Numero di filtri prelevati	Copertura (%)	Copertura % minima per misure indicative (D.Lgs. 155/10)
Brindisi – Via Taranto	58	16	14
Torchiarolo – Don Minzoni	53	15	
Francavilla Fontana – Via Filzi	242	66	

**Tabella 4:** copertura temporale percentuale per l'anno 2023 nei tre siti di campionamento.

In tabella 5, si riportano le medie annuali che scaturiscono dai risultati analitici dei campioni mensili trasmessi dal Laboratorio Aria – Emissioni del Centro Regionale Aria Taranto. Per eseguire la media i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti con la metà del limite di rilevabilità stesso, in accordo con quanto riportato nelle linee guida 34-2021 SNPA.

Sito	Media annuale di benzo(a)pirene ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	Valore Obiettivo D. Lgs. n. 155/2010 ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )
Brindisi – Via Taranto	0,11	1,0
Torchiarolo – Don Minzoni	0,68	
Francavilla Fontana – Via Filzi	0,34	

**Tabella 5:** Concentrazioni medie di benzo(a)pirene in  $\text{ng}/\text{m}^3$  per l'anno 2023 nei tre siti di campionamento.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



Nel sito di **Brindisi – Via Taranto** la media annuale si è attestata su 0,11 ng/m<sup>3</sup>, un ordine di grandezza inferiore rispetto al valore obiettivo. Nel sito di **Torchiarolo – Don Minzoni** si ottiene un valore medio pari a 0,68 ng/m<sup>3</sup>, inferiore al valore obiettivo e molto vicino al valore rilevato l'anno precedente. Infatti, le concentrazioni medie registrate in passato sono state pari a 0,59 ng/m<sup>3</sup> nel 2022, 0,91 ng/m<sup>3</sup> nel 2021, 0,75 ng/m<sup>3</sup> nel 2020 così come indicato in tabella 6. Infine, nel sito di Francavilla Fontana il valore medio annuale è stato di 0,34 ng/m<sup>3</sup>, che denota una situazione in miglioramento rispetto al valore di 0,60 ng/m<sup>3</sup> riscontrato nell'anno 2022.

Anno	Brindisi – Via Taranto Media (ng/m <sup>3</sup> )	Brindisi - Casale Media (ng/m <sup>3</sup> )	Torchiarolo – Don Minzoni Media (ng/m <sup>3</sup> )	Francavilla Fontana – Via Filzi Media (ng/m <sup>3</sup> )
2010	0,2	0,1	0,2	-
2011	0,2	0,1	0,8	-
2012	0,2	0,1	0,7	-
2013	0,2	0,1	1	-
2014	0,1	0,1	1,1	-
2015	0,13	0,06	0,82	-
2016	0,14	0,10	0,63	-
2017	0,12	0,12	0,90	-
2018	0,10	0,12	0,66	-
2019	0,10	0,10	0,53	-
2020	0,13	0,15	0,75	-
2021	0,13	0,16	0,91	-
2022	0,12	0,12	0,59	0,60
2023	0,11	-	0,68	0,34

**Tabella 6:** Medie annue di benzo(a)pirene in ng/m<sup>3</sup> dal 2010 al 2023 nei siti esaminati in provincia di Brindisi.

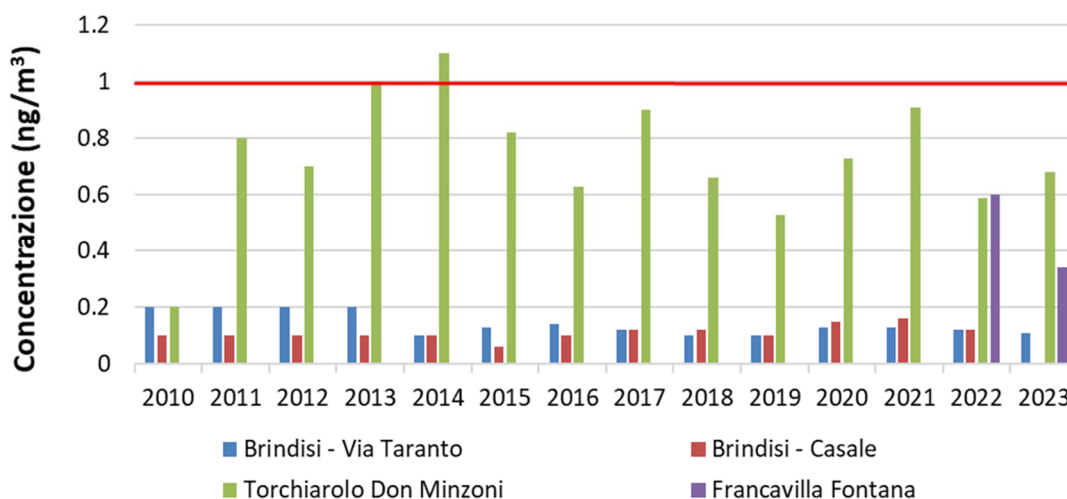


Figura 2: Concentrazioni medie annue di benzo(a)pirene (ng/m<sup>3</sup>) dal 2010 al 2023 in provincia di Brindisi

Infine in tabella 7 sono invece riportati i valori medi mensili e il numero di filtri che costituiscono il gruppo mensile dedicato all'analisi del BaP.

Mesi	Brindisi – Via Taranto		Torchiarolo – Don Minzoni		Francavilla – Via Filzi	
	n. filtri	BaP (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri	BaP (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
Gennaio	15	0,32	13	2,65	31	1,24
Febbraio	-	-	-	-	-	-
Marzo	-	-	-	-	-	-
Aprile	13	0,05	13	0,07	30	0,18
Maggio	-	-	-	-	17	0,06
Giugno	-	-	-	-	29	< 0,04
Luglio	13	0,05	14	< 0,04	30	0,06
Agosto	-	-	-	-	26	0,04
Settembre	-	-	-	-	25	0,10
Ottobre	17	< 0,04	13	0,05	18	0,08
Novembre	-	-	-	-	18	0,41
Dicembre	-	-	-	-	18	1,22
<b>Totale filtri e media pesata BaP</b>	<b>58</b>	<b>0,11</b>	<b>53</b>	<b>0,68</b>	<b>242</b>	<b>0,60</b>

Tabella 7: Valori medi mensili di BaP in ng/m<sup>3</sup> e numero di filtri analizzati/mese in provincia di Brindisi.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)





Si fa presente che i valori più elevati di benzo(a)pirene a **Torchiarolo** e **Francavilla Fontana** si sono riscontrati nei mesi di **gennaio 2023**, analogamente a quanto avvenuto negli anni precedenti a **Torchiarolo**. Nel medesimo mese si riscontrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM10 e la media mensile di concentrazione di PM10 è frequentemente prossima o superiore al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### 4.2 Concentrazioni di metalli presso i siti di monitoraggio

Nella tabella seguente sono riassunte le percentuali di copertura ed il numero di filtri giornalieri prelevati in ciascun sito d'indagine:

Sito	Numero di filtri prelevati	Copertura (%)	Copertura % minima per misure indicative (D.Lgs. 155/10)
Brindisi – Via Taranto	67	18	14
Torchiarolo – Don Minzoni	65	18	

**Tabella 8:** copertura temporale percentuale per l'anno 2023 nei due siti di campionamento.

Per entrambi i siti di monitoraggio è stata raggiunta la copertura minima di dati per le misure indicative in un anno solare (≥14% distribuiti nelle diverse stagioni). Ai fini del calcolo delle medie, i valori inferiori al limite di quantificazione (LOQ) sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di quantificazione, in accordo con quanto riportato nelle linee guida 34-2021 SNPA. Si riporta di seguito il confronto coi valori obiettivo per As, Ni e Cd e col valore limite per il Pb.

9

Inquinante	Brindisi – Via Taranto (ng/m <sup>3</sup> )	Torchiarolo – Don Minzoni (ng/m <sup>3</sup> )	Valore di riferimento (ng/m <sup>3</sup> )
Arsenico	0,9	0,3	<b>6,0</b>
Cadmio	0,3	0,1	<b>5,0</b>
Nichel	2,9	1,9	<b>20,0</b>
Piombo	3,4	1,7	<b>500</b>

**Tabella 9:** Concentrazioni medie annuali dei metalli normati nel PM10 in provincia di Brindisi (anno 2023).

Nel 2023 le concentrazioni medie rilevate per As, Cd, Ni e Pb non hanno superato i valori obiettivo (As, Cd, Ni) e limite (per il Pb) previsti dalla normativa vigente in nessuno dei siti di monitoraggio. Si tratta di concentrazioni modeste, ampiamente al di sotto del limite di legge. Non si evincono andamenti di tipo stagionale per alcuno dei siti di monitoraggio; le concentrazioni sono risultate in generale costanti nei 4 periodi del monitoraggio, presentando differenze poco significative e non sistematiche fra una stagione e l'altra.

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**UOC - Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



I risultati ottenuti sono coerenti con la serie storica di dati disponibile per la provincia di Brindisi:

Brindisi - Casale	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rif.
Nichel	3,3	4,2	3,9	3,5	2,4	1,2	2,7	1,9	2,1	n.d.	0,9	1,4	1,4	n.d.	20,0
Arsenico	0,4	0,9	1,7	0,3	0,7	0,1	< 0,06	1,1	0,2	n.d.	0,3	0,2	0,3	n.d.	6,0
Cadmio	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,03	< 0,02	0,3	0,1	n.d.	0,1	0,1	< 0,1	n.d.	5,0
Piombo	8,9	7,5	4,4	3,0	3,4	2,1	3,0	4,2	2,6	n.d.	2,9	2,7	2,7	n.d.	500
Brindisi - Via Taranto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rif.
Nichel	3,7	4,6	3,5	2,8	2,0	2,9	2,2	2,0	2,3	n.d.	1,3	1,4	1,4	2,9	20,0
Arsenico	0,6	0,8	1,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	n.d.	0,3	0,2	0,2	0,9	6,0
Cadmio	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	n.d.	0,1	0,1	0,1	0,3	5,0
Piombo	8,5	9,2	7,3	4,6	4,5	7,2	3,1	2,5	3,1	n.d.	3,2	2,7	2,7	3,4	500
Torchiarolo - Don Minzoni	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rif.
Nichel	3,9	3,4	3,6	3,4	2,1	1,6	1,7	1,9	2,4	n.d.	1,2	1,4	1,4	1,9	20,0
Arsenico	0,3	0,9	0,7	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4	n.d.	0,3	0,2	0,4	0,3	6,0
Cadmio	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	n.d.	0,1	0,1	0,1	0,1	5,0
Piombo	34,2	10,6	8,3	7,5	10,8	20,5	4,6	4,1	3,2	n.d.	3,5	2,7	4,4	1,7	500
Francavilla - Via Filzi	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Rif.
Nichel	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4,0	n.d.	20,0
Arsenico	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,5	n.d.	6,0
Cadmio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,1	n.d.	5,0
Piombo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7,7	n.d.	500

Valori espressi in ng/m<sup>3</sup>  
Per il calcolo si è adottato il seguente criterio: concentrazioni <LoQ = ½\*LoQ

**Tabella 10:** Concentrazione medie annuali dei metalli normati nel PM10 in provincia di Brindisi. Periodo 2010 – 2023.

I Rapporti di Prova sono disponibili al seguente link: LINK <https://arpapuglia.page.link/u83U7tgRDuwlV5je8>  
la password per accedere è la seguente: 0Zh2B7!v

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

Direzione Scientifica  
UOC - Centro Regionale Aria  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)



## 5. Conclusioni

### 6.

La determinazione analitica di benzo(a)pirene e metalli, ai sensi del D. Lgs. n. 155/2010, è stata eseguita sui filtri campionati nei seguenti siti di monitoraggio della qualità dell'aria, facenti parte della rete regionale gestita da ARPA Puglia: **Brindisi – Via Taranto, Torchiarolo – Piazza Don Minzoni e Francavilla Fontana – Via Filzi**. In quest'ultimo sito è stato monitorato esclusivamente il benzo(a)pirene.

Il presente report, relativo all'anno 2023, riporta l'elaborazione dei risultati analitici ricevuti dal Laboratorio Aria Emissioni del Centro Regionale Aria Taranto. Il requisito riportato in Allegato 1, Tabella 2 del D. Lgs. n. 155/2010, fissa per le misurazioni indicative una copertura minima di dati nell'anno solare maggiore o uguale al 14%, con campioni distribuiti nelle diverse stagioni. Tale requisito è stato raggiunto presso tutti i siti di monitoraggio. I filtri di PM10 sono stati, infatti, prelevati nell'arco dell'anno solare, in modo da essere ripartiti uniformemente nelle 4 stagioni. I mesi di prelievo sono stati gennaio, aprile, luglio e ottobre.

Per quanto concerne il benzo(a)pirene, in tutti e tre i siti i valori delle medie annuali di BaP sono risultati inferiori al valore obiettivo annuale di 1,0 ng/m<sup>3</sup>. Il valore medio annuale di **Brindisi - Via Taranto** è risultato inferiore al valore obiettivo di un ordine di grandezza e pari a 0,12 ng/m<sup>3</sup>. Nei siti di **Torchiarolo - Don Minzoni e Francavilla Fontana – Via Filzi**, i valori medi annui di BaP sono risultati rispettivamente pari a 0,68 ng/m<sup>3</sup> e 0,34 ng/m<sup>3</sup>. Quanto rilevato per il BaP a **Torchiarolo** conferma la criticità, in aggiunta a quella del PM10, relativa ai significativi livelli in questi siti di monitoraggio di tale inquinante, rispetto agli altri siti in considerazione. I livelli di concentrazione più elevati del BaP a **Torchiarolo e Francavilla Fontana** sono misurati nella stagione invernale, di cui gennaio 2023 è stato preso in rappresentazione, in analogia con quanto avvenuto negli anni precedenti. Nello stesso periodo si concentrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM10 e le medie mensili di concentrazione di PM10 sono, contestualmente, prossime o superiori al valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>. Ciò è da ricollegare, come già ampiamente esplicitato in precedenti relazioni, alle sorgenti emissive locali di particolato e BaP legate alle combustioni domestiche di biomasse. Va ricordato che il BaP è un inquinante cancerogeno accertato per l'uomo.

La quantificazione dei metalli è stata effettuata sui filtri campionati nei due siti di monitoraggio di Brindisi – via Taranto e Torchiarolo – Don Minzoni. Nel sito di Francavilla, non essendo obbligatorio il monitoraggio dei metalli in quella centralina, e avendo ottenuto risultati ampiamente sotto ai limiti per l'anno 2022, si è valutato non necessario il proseguimento del monitoraggio anche nel 2023.

Per Arsenico, Cadmio e Nichel, la normativa fissa un valore obiettivo per il tenore totale medio annuo nella frazione PM10, con campionamenti distribuiti omogeneamente nelle diverse stagioni: 6 ng/m<sup>3</sup> per l'arsenico, 5 ng/m<sup>3</sup> per il cadmio, 20 ng/m<sup>3</sup> per il nichel. Per il piombo, invece, la normativa fissa un valore limite pari a 500 ng/m<sup>3</sup>, mediato su un anno solare.

Le concentrazioni mediate sull'anno solare 2023 rilevate per As, Ni, Cd e Pb non hanno superato i valori di riferimento previsti dalla normativa vigente, in nessun sito di monitoraggio, e sono risultate inferiori ai suddetti valori di riferimento di oltre un ordine di grandezza.

11



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

Brindisi, lì 30/09/2024

TIF Ufficio Qualità dell'Aria  
*Dott.ssa Alessandra Nocioni*

CTP - Ufficio Qualità dell'Aria  
*Dott. Valerio Margiotta*

12

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**UOC - Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 0805460605  
E-mail: [cra@arpa.puglia.it](mailto:cra@arpa.puglia.it)  
PEC: [aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:aria.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)