

# **MONITORAGGIO DI METALLI E BENZO(A)PIRENE NEL PM10 EX D. LGS. N. 155/2010 NEL COMUNE DI ORIA (BR)**

*(A cura della Struttura Qualità dell'aria di BR-LE-TA del Centro Regionale Aria)*

1 d i 1 5

Campagna invernale: dal 16 febbraio 2022 al 31 marzo 2022

Campagna estiva: dal 16 giugno 2022 al 26 luglio 2022

**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 Fax 080 5460150

[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)

C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

## Sommario

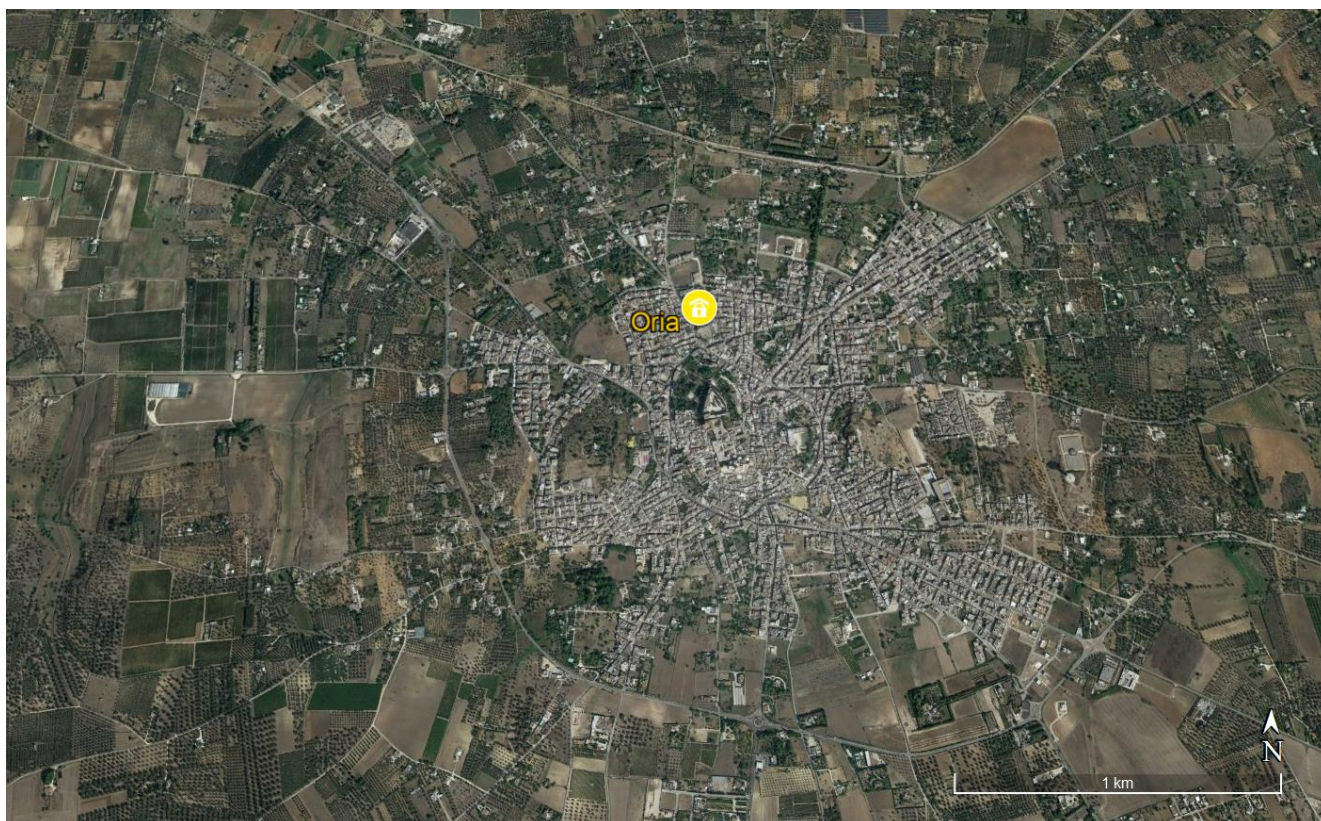
1. Introduzione .....	3
2. Riferimenti normativi.....	4
3. Descrizione del monitoraggio .....	5
4. Dati meteo .....	6
5. Benzo(a)pirene.....	7
6. Metalli.....	11
7. Conclusioni.....	14

## 1. Introduzione

Il presente documento riassume ed analizza i risultati dell'analisi quantitativa di **metalli e benzo(a)pirene** nel PM10 campionato nell'ambito di due campagne di monitoraggio ad Oria (BR) presso il Parco Archeologico "Salvatore Pasculli". Nello specifico, il monitoraggio è stato articolato in due diversi periodi:

- Campagna invernale: dal 16 febbraio 2022 al 31 marzo 2022
- Campagna estiva: dal 16 giugno 2022 al 26 luglio 2022

Il sito di indagine è visibile nella seguente ortofoto. Esso presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana ed è localizzato nella porzione meridionale del centro abitato. Le coordinate del punto di campionamento sono: latitudine 40° 30'10.06" NORD, longitudine 17° 38'27.38" EST.



3 di 15

**Figura 1:** panoramica del sito di monitoraggio ubicato nel comune di Oria (BR).

La campagna di monitoraggio dei metalli e del benzo(a)pirene nel PM10 di cui al presente report è stata effettuata alla luce degli esiti delle valutazioni modellistiche, condotte dal CRA, per ricostruire lo stato della qualità dell'aria sull'intera regione Puglia, a partire dal 2016.

I risultati delle simulazioni condotte sull'intero anno ad una risoluzione spaziale di 1 km<sup>2</sup> sono raccolti all'interno dei report scaricabili alla pagina [https://www.arpa.puglia.it/pagina3097\\_report-modellistica.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html). I dati indicano, all'interno dell'area urbana del comune di Oria, il rischio di superamento del valore limite obiettivo, prescritto dal D. Lgs. n. 155/2010, per l'inquinante benzo(a)pirene.

Nel Comune di Oria (circa 15.000 abitanti), considerate le dimensioni dell'abitato, l'impatto delle attività civili o del trasporto è modesto. Il sito di monitoraggio si trova al margine settentrionale del centro abitato. Le più vicine attività industriali che possono potenzialmente avere impatto sulla qualità dell'aria si trovano ad 8 km in direzione nord-est nel territorio comunale di Francavilla Fontana. Nelle altre direzioni le aree sono prevalentemente rurali e adibite ad attività agricole.

## 2. Riferimenti normativi

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido, presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle di cui esso è composto è molto varia: ne fanno parte sia le polveri sospese, materiale di tipo organico disperso dai vegetali (pollini o frammenti di piante), materiale di tipo inorganico prodotto da agenti naturali come vento e pioggia, oppure prodotto dall'erosione del suolo o dei manufatti. Con il termine PM10 si identifica la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm.

Il benzo(a)pirene (abbreviato in BaP) è uno degli idrocarburi policiclici aromatici che si può trovare in atmosfera come prodotto di processi pirolitici e di combustioni incomplete di materia organica. Questi inquinanti organici, costituiti da più anelli benzenici condensati, si formano per combustione incompleta di combustibili fossili ma anche di legno e rifiuti. Nello specifico, il BaP è classificato dallo IARC come cancerogeno accertato per l'uomo. Il valore obiettivo di concentrazione in aria del BaP, stabilito dalla normativa nazionale (D. Lgs. n. 155/2010) è pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>, calcolato su base temporale annuale. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10. I valori limite sono espressi dal D. Lgs. n. 155/2010 come valori obiettivo sulla media annua per Arsenico, Cadmio, Nichel e come valore limite per il Piombo, così come riassunto in tabella 1:

Inquinante	Valore obiettivo <i>(riferito al tenore presente nella frazione di PM10 calcolato come media su un anno civile)</i>	Valore limite <i>(riferito al tenore presente nella frazione di PM10 calcolato come media su un anno civile)</i>	Normativa di riferimento
Benzo(a)Pirene	1,0 ng/m <sup>3</sup>	-	D. Lgs. n. 155/2010
Arsenico	6,0 ng/m <sup>3</sup>	-	
Cadmio	5,0 ng/m <sup>3</sup>	-	
Nichel	20,0 ng/m <sup>3</sup>	-	
Piombo	-	500 ng/m <sup>3</sup>	

**Tabella 1:** valori obiettivo/limite per il BaP e per i metalli così come definiti dal D. Lgs. n. 155/2010.



### 3. Descrizione del monitoraggio

Il campionamento giornaliero del particolato atmosferico, da sottoporre ad analisi gravimetrica ed alla determinazione del tenore di BaP e metalli, è avvenuto in due distinti periodi, come riportato al paragrafo 1. La raccolta del particolato è stata realizzata per mezzo di un campionatore sequenziale MegaSystem mod. Lifetek PMS, certificato ai sensi della norma UNI EN 12341:2014. Il campionatore è stato installato all'interno del parco archeologico "Salvatore Pasculli".

Filtri in microfibra di quarzo sono stati utilizzati come superfici di captazione, ciascuno di essi campiona un volume di aria pari a circa 54 – 55 m<sup>3</sup> nell'arco temporale di 24 ore. I campioni giornalieri sono stati prelevati da personale del CRA e processati presso il Laboratorio ARPA Puglia del DAP di Brindisi per la quantificazione di IPA e Metalli, i cui rapporti di prova sono allegati al presente report. L'analisi quantitativa del BaP è stata eseguita in accordo alla norma tecnica UNI EN 15549:2008. La norma di riferimento per i metalli è la UNI EN 14902:2005.



5 di 15

**Figura 2:** Campionatore sequenziale Lifetek PMS installato nel sito di monitoraggio di Oria (BR).

#### 4. Dati meteo

ARPA Puglia non dispone di dati meteo localizzati nella sede di Oria poiché la centralina è sprovvista di sensori per il monitoraggio dei parametri meteorologici. La stazione meteo più vicina al sito di campionamento è quella di Francavilla Fontana, i cui dati sono validati dal Servizio Agenti Fisici di ARPA Puglia. I dati disponibili sono temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica e precipitazioni.

Giorno	PIOGGIA mm	UMR %	TEMP °C	PRESS mbar
16/02/2022	8,4	81,3	10,2	1020
17/02/2022	0,0	79,4	11,2	1019
18/02/2022	0,0	73,6	11,9	1022
19/02/2022	0,2	87,8	12,9	1023
20/02/2022	0,0	82,6	14,7	1023
21/02/2022	0,0	69,5	14,1	1018
22/02/2022	6,0	69,5	10,9	1011
23/02/2022	0,0	56,4	11,3	1024
24/02/2022	0,0	46,4	10,8	1028
25/02/2022	0,0	54,8	10,8	1024
26/02/2022	6,6	75,8	10,7	1018
27/02/2022	3,6	85,6	7,8	1018
28/02/2022	0,6	68,6	8,3	1025
01/03/2022	4,2	72,1	5,4	1025
02/03/2022	0,2	62,2	7,2	1024
03/03/2022	0,0	54,8	8,8	1022
04/03/2022	6,0	65,7	8,9	1018
05/03/2022	8,8	88,5	7,2	1012
06/03/2022	0,2	65,9	7,7	1016
07/03/2022	0,0	68,8	7,1	1019
08/03/2022	1,4	78,4	4,9	1018
09/03/2022	1,8	60,1	6,5	1022
10/03/2022	0,0	54,1	8,9	1026
11/03/2022	0,0	51,2	6,3	1030
12/03/2022	0,0	49,9	5,5	1031
13/03/2022	0,0	50,8	7,7	1032
14/03/2022	0,0	64,1	9,5	1037
18/03/2022	0,0	61,2	10,9	1039

Giorno	PIOGGIA mm	UMR %	TEMP °C	PRESS mbar
16/06/2022	0,0	31,4	27,2	1023
17/06/2022	0,0	41,9	27,5	1022
18/06/2022	0,0	50,0	25,5	1022
19/06/2022	2,0	54,7	26,1	1021
20/06/2022	0,0	51,0	27,3	1020
21/06/2022	0,0	38,2	29,4	1019
22/06/2022	0,0	39,4	30,8	1018
23/06/2022	0,0	38,8	30,9	1018
24/06/2022	0,0	41,7	31,2	1019
25/06/2022	0,0	40,9	30,2	1019
26/06/2022	0,0	36,6	30,7	1021
27/06/2022	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
28/06/2022	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
29/06/2022	0,0	59,7	30,3	1017
30/06/2022	0,0	65,8	29,8	1018
01/07/2022	0,0	57,1	31,1	1020
02/07/2022	0,0	57,2	30,9	1021
03/07/2022	0,0	46,7	30,0	1021
04/07/2022	0,0	40,9	30,3	1020
05/07/2022	0,0	42,6	31,2	1019
06/07/2022	0,0	42,8	29,6	1019
07/07/2022	0,2	49,5	28,2	1020
08/07/2022	0,6	71,9	22,1	1018
09/07/2022	0,0	55,9	24,2	1020
10/07/2022	0,0	51,6	24,4	1020
11/07/2022	0,0	47,7	25,1	1022
12/07/2022	0,0	42,3	25,4	1025
13/07/2022	0,0	47,6	24,7	1025

Giorno	PIOGGIA mm	UMR %	TEMP °C	PRESS mbar	Giorno	PIOGGIA mm	UMR %	TEMP °C	PRESS mbar
19/03/2022	0,0	70,3	12,2	1031	14/07/2022	0,0	45,7	25,6	1024
20/03/2022	0,0	78,4	12,2	1029	15/07/2022	0,0	27,9	28,5	1020
21/03/2022	0,0	79,8	12,5	1032	16/07/2022	0,0	29,6	30,5	1021
22/03/2022	0,0	71,1	9,5	1036	17/07/2022	0,0	29,9	30,9	1023
23/03/2022	0,2	59,6	7,8	1037	18/07/2022	0,0	44,5	28,8	1024
24/03/2022	0,0	45,1	8,3	1035	19/07/2022	0,0	47,8	27,4	1023
25/03/2022	0,0	46,1	10,6	1034	20/07/2022	0,0	47,7	27,5	1023
26/03/2022	0,0	62,6	12,5	1031	21/07/2022	0,0	27,7	29,9	1022
27/03/2022	0,0	45,4	14,1	1031	22/07/2022	0,0	24,6	31,3	1021
28/03/2022	0,0	32,0	14,9	1030	23/07/2022	0,0	27,5	32,8	1021
29/03/2022	0,0	46,8	14,4	1031	24/07/2022	0,0	31,8	32,4	1020
30/03/2022	0,0	70,4	13,8	1032	25/07/2022	0,0	31,5	32,0	1018
31/03/2022	1,8	78,9	12,5	1030	26/07/2022	0,0	35,1	33,0	1015

**Tabella 2:** Tabella meteo delle due campagne di monitoraggio. Tutti i dati sono tratti dalla centralina di Francavilla Fontana.

In totale si sono avute 11 giornate piovose (PIOGGIA > 0,2 mm) durante la campagna invernale e 2 giornate piovose durante la campagna estiva.

## 5. Benzo(a)pirene

I filtri di PM10, campionati ad Oria sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP Brindisi di ARPA Puglia. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54 - 55 m<sup>3</sup> in un arco temporale di 24 ore.

La media del BaP nel corso della campagna invernale è risultata più elevata di quella della campagna estiva; in inverno si ha un valore di 1,59 ng/m<sup>3</sup>, mentre in estate è 0,05 ng/m<sup>3</sup> come mostrato nella tabella seguente. La media pesata complessiva è risultata pari a 0,78 ng/m<sup>3</sup>.

Campagna	Data inizio	Data fine	Numero filtri	Valore medio (ng/m <sup>3</sup> )	Valore massimo (ng/m <sup>3</sup> )	Valore obiettivo annuale (ng/m <sup>3</sup> )
Invernale	16/02/2022	31/03/2022	37	1,59	7,58	1,0
Estiva	18/06/2022	21/07/2022	41	0,05	0,43	

**Tabella 3:** riassunto delle campagne di misura del benzo(a)pirene nel PM10 nel comune di Oria.

Si riportano di seguito le singole concentrazioni rilevate sui filtri prelevati ad Oria nell'ambito delle due campagne di monitoraggio, così come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Dai risultati analitici emerge che in tutti i giorni della campagna estiva la concentrazione misurata di BaP è stata inferiore al valore obiettivo di 1,0 ng/m<sup>3</sup>. La campagna invernale ha restituito valori di BaP maggiori, in accordo con quanto si registra tipicamente in questa stagione nel territorio della provincia di Brindisi. I dati giornalieri hanno dimostrato ampia variabilità raggiungendo picchi superiori a 7 ng/m<sup>3</sup> nei giorni 18/02/2022 e 03/03/2022. In 19 filtri di PM10 sul totale di 37 filtri prelevati nella stagione invernale, le concentrazioni sono risultate superiori a 1,0 ng/m<sup>3</sup>, soglia che comunque è prevista su base annua. È ormai assodato come la combustione delle biomasse per il riscaldamento domestico, nel periodo invernale, sia una sorgente emissiva particolarmente significativa, in grado di influenzare negativamente a livello locale lo stato della qualità dell'aria e provocare, in particolare, elevati livelli di BaP, benzene e PM10, di cui già sono stati informati gli Enti, all'interno di numerosi rapporti predisposti dall'Agenzia ([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)).

Per il calcolo della media del periodo, nei casi in cui il valore riscontrato sia inferiore al limite di quantificazione (LOQ), è stato considerato un valore cautelativo pari a ½ LOQ.

Campagna invernale	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> ) LOQ = 0,04 ng/m <sup>3</sup>
16/02/2022	n.d.
17/02/2022	<b>1.52</b>
18/02/2022	<b>7.58</b>
19/02/2022	0.44
20/02/2022	<b>1.35</b>
21/02/2022	0.89
22/02/2022	0.22
23/02/2022	0.08
24/02/2022	n.d.
25/02/2022	<b>2.30</b>
26/02/2022	<b>1.24</b>
27/02/2022	n.d.
28/02/2022	0.47
01/03/2022	0.30
02/03/2022	<b>3.64</b>
03/03/2022	<b>7.19</b>
04/03/2022	<b>2.08</b>
05/03/2022	n.d.
06/03/2022	<b>1.20</b>

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> ) LOQ = 0,04 ng/m <sup>3</sup>
16/06/2022	0.40
17/06/2022	< LOQ
18/06/2022	< LOQ
19/06/2022	< LOQ
20/06/2022	< LOQ
21/06/2022	< LOQ
22/06/2022	< LOQ
23/06/2022	< LOQ
24/06/2022	< LOQ
25/06/2022	< LOQ
26/06/2022	< LOQ
27/06/2022	0.04
28/06/2022	< LOQ
29/06/2022	< LOQ
30/06/2022	< LOQ
01/07/2022	< LOQ
02/07/2022	< LOQ
03/07/2022	< LOQ
04/07/2022	0.08

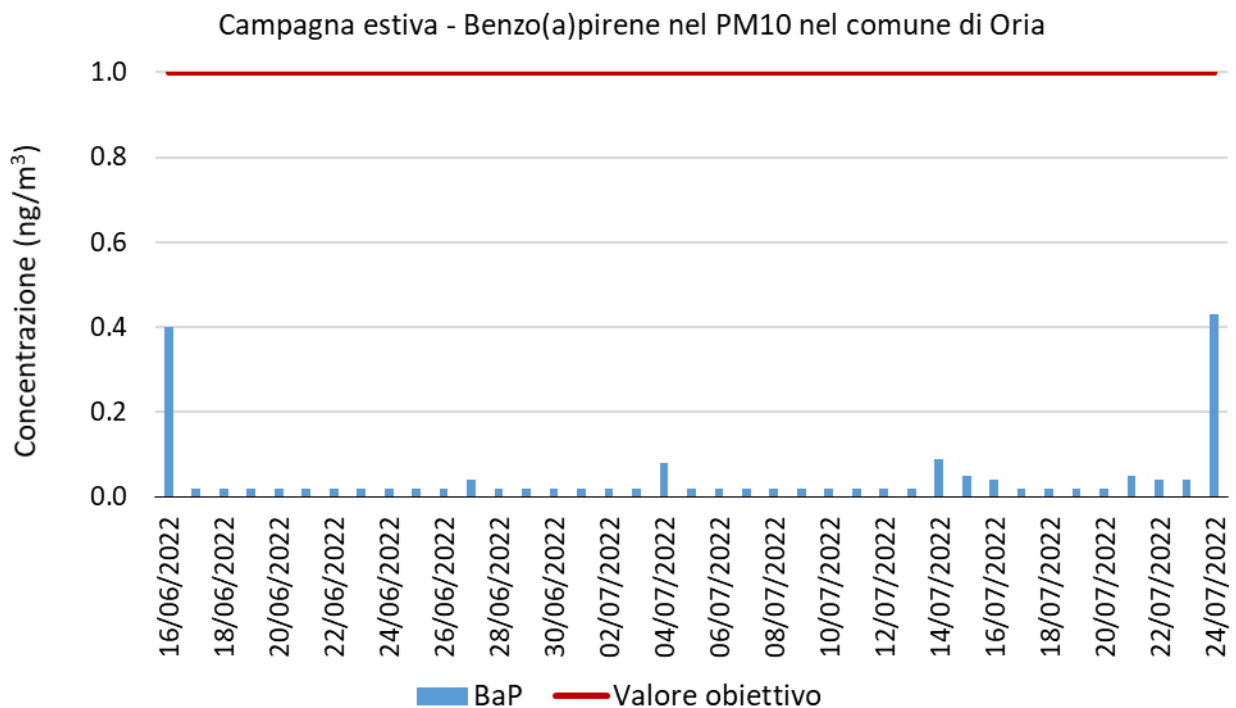
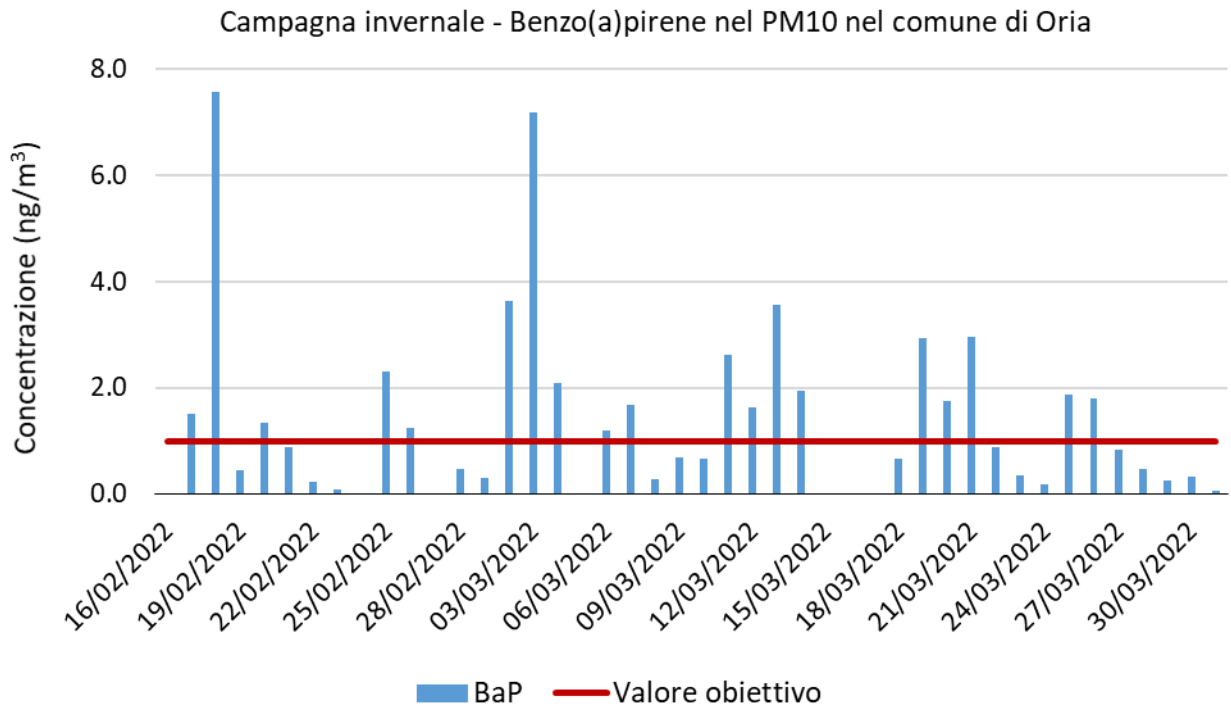


Campagna invernale		Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> ) LOQ = 0,04 ng/m <sup>3</sup>	Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> ) LOQ = 0,04 ng/m <sup>3</sup>
07/03/2022	1.68	05/07/2022	< LOQ
08/03/2022	0.28	06/07/2022	< LOQ
09/03/2022	0.68	07/07/2022	< LOQ
10/03/2022	0.67	08/07/2022	< LOQ
11/03/2022	2.63	09/07/2022	< LOQ
12/03/2022	1.62	10/07/2022	< LOQ
13/03/2022	3.56	11/07/2022	< LOQ
14/03/2022	1.94	12/07/2022	< LOQ
18/03/2022	0.66	13/07/2022	< LOQ
19/03/2022	2.93	14/07/2022	0.09
20/03/2022	1.75	15/07/2022	0.05
21/03/2022	2.96	16/07/2022	0.04
22/03/2022	0.88	17/07/2022	< LOQ
23/03/2022	0.34	18/07/2022	< LOQ
24/03/2022	0.18	19/07/2022	< LOQ
25/03/2022	1.88	20/07/2022	< LOQ
26/03/2022	1.81	21/07/2022	0.05
27/03/2022	0.84	22/07/2022	0.04
28/03/2022	0.47	23/07/2022	0.04
29/03/2022	0.25	24/07/2022	0.43
30/03/2022	0.33	25/07/2022	0.12
31/03/2022	0.05	26/07/2022	0.05

**Tabella 4:** concentrazioni giornaliere di BaP misurate in ng/m<sup>3</sup> presso il sito di indagine nel comune di Oria.

La percentuale di copertura dei dati è stata del 21% ed è conforme al requisito riportato nell'Allegato 1 del D. Lgs. n. 155/2010 per quanto concerne le misurazioni indicative (>14%). È possibile quindi confrontare la media per tutti i filtri, nel sito di indagine ad Oria, con il valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n. 155/2010. La media pesata di tutti i dati è risultata pari a 0,78 ng/m<sup>3</sup>, quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>.

Gli istogrammi in figura 3 restituiscono una visione d'insieme dei dati ed evidenziando le ridotte concentrazioni di BaP misurate nel corso della campagna di monitoraggio estiva rispetto ai livelli registrati in quella invernale che risente evidentemente di un contributo emissivo antropico dovuto alle attività di riscaldamento civile.



**Figura 3:** Istogrammi delle concentrazioni giornaliere di BaP, espresse in ng/m<sup>3</sup>, durante le due campagne.

## 6. Metalli

Per i campioni prelevati è stata effettuata, presso i Laboratori del DAP di Brindisi, l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 per la determinazione dei metalli. Il valore limite per arsenico, cadmio e nichel è espresso come valore obiettivo annuale, mentre per il piombo è definito come valore limite. I valori medi del periodo, nel sito di indagine di Oria, non hanno superato i valori obiettivo e limite previsti dal D. Lgs. n. 155/2010.

Per le due campagne, invernale ed estiva, si riportano le medie dei valori di concentrazione misurati sui singoli filtri, come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Per il calcolo della media del periodo, nei casi in cui il valore riscontrato sia inferiore al limite di rivelabilità (MDL) o al limite di quantificazione (LOQ), è stato considerato un valore cautelativo pari a  $\frac{1}{2}$  LOQ.

Campagna	Periodo	Numero filtri	Metallo	Valore medio (ng/m <sup>3</sup> )	Valore massimo (ng/m <sup>3</sup> )	Valore obiettivo/limite annuale (ng/m <sup>3</sup> )
Invernale	Dal 16/02/2022 al 31/03/2022	41	Arsenico	0,36	0,97	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,15	0,38	<b>5,0</b>
			Nichel	1,49	4,71	<b>20,0</b>
			Piombo	4,31	10,6	<b>500</b>
Estiva	Dal 16/06/2022 al 26/07/2022	41	Arsenico	0,30	1,15	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,08	0,38	<b>5,0</b>
			Nichel	1,55	3,68	<b>20,0</b>
			Piombo	3,90	15,5	<b>500</b>

11 di 15

**Tabella 5:** riassunto della campagna di misura dei metalli nel PM10 nel comune di Oria.

Le tabelle successive riassumono i valori di concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e piombo misurati sui singoli filtri giornalieri.

Campagna	Data	Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m <sup>3</sup> )
Invernale	16/02/2022	< LOQ	0.11	3.74	< MDL
	17/02/2022	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	18/02/2022	0.19	0.16	< LOQ	6.45
	19/02/2022	0.38	0.10	< LOQ	< LOQ
	20/02/2022	0.21	0.22	< LOQ	< LOQ
	21/02/2022	0.19	0.22	< LOQ	< LOQ
	22/02/2022	0.23	< MDL	< MDL	< MDL
	23/02/2022	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	24/02/2022	0.28	0.09	< MDL	< MDL
	25/02/2022	0.35	0.21	< LOQ	8.01

Campagna	Data	Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m <sup>3</sup> )
	26/02/2022	0.26	0.18	< MDL	< LOQ
	27/02/2022	0.19	0.10	< MDL	< LOQ
	28/02/2022	< MDL	< LOQ	< MDL	< MDL
	01/03/2022	0.20	< LOQ	< MDL	< MDL
	02/03/2022	0.46	0.27	< MDL	5.40
	03/03/2022	0.31	0.31	< MDL	5.68
	04/03/2022	0.32	0.15	< LOQ	< LOQ
	05/03/2022	0.57	0.18	< LOQ	< LOQ
	06/03/2022	0.41	0.22	< LOQ	< LOQ
	07/03/2022	0.37	0.15	< LOQ	< LOQ
	08/03/2022	0.21	0.08	< MDL	< MDL
	09/03/2022	0.62	0.08	< MDL	< LOQ
	10/03/2022	0.27	0.14	< MDL	< LOQ
	11/03/2022	0.36	0.13	< MDL	< LOQ
	12/03/2022	0.40	0.23	< MDL	10.58
	13/03/2022	0.56	0.18	< MDL	7.04
	14/03/2022	0.29	0.16	< MDL	6.81
	18/03/2022	< LOQ	0.13	< MDL	7.99
	19/03/2022	0.56	0.10	< MDL	< LOQ
	20/03/2022	0.19	0.12	< MDL	< LOQ
	21/03/2022	0.23	0.15	< MDL	5.92
	22/03/2022	0.36	0.13	< MDL	7.53
	23/03/2022	0.54	0.22	< MDL	7.82
	24/03/2022	0.52	0.19	< MDL	< LOQ
	25/03/2022	0.35	0.19	< MDL	7.06
	26/03/2022	0.56	0.38	< MDL	9.06
	27/03/2022	0.97	0.22	< LOQ	8.89
	28/03/2022	0.60	0.15	< LOQ	< LOQ
	29/03/2022	0.52	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	30/03/2022	0.46	0.12	< LOQ	< LOQ
	31/03/2022	0.93	0.11	< LOQ	< LOQ

12 di 15

**Tabella 6:** concentrazioni giornaliere di metalli, espresse in ng/m<sup>3</sup>, durante la campagna invernale.

Campagna	Data	Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m <sup>3</sup> )
Estiva	16/06/2022	< LOQ	0.12	< MDL	< LOQ
	17/06/2022	< LOQ	0.07	< MDL	< LOQ
	18/06/2022	< MDL	< MDL	< MDL	< LOQ
	19/06/2022	0.25	< MDL	< MDL	< LOQ

**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**

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)



Campagna	Data	Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m <sup>3</sup> )	Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m <sup>3</sup> )
	20/06/2022	0.48	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	21/06/2022	0.32	< LOQ	< MDL	< LOQ
	22/06/2022	0.39	0.10	< LOQ	< LOQ
	23/06/2022	0.57	0.14	< LOQ	< LOQ
	24/06/2022	0.52	0.11	3.35	< LOQ
	25/06/2022	0.29	0.38	< LOQ	5.42
	26/06/2022	0.17	0.13	< LOQ	7.75
	27/06/2022	0.47	0.08	< LOQ	5.63
	28/06/2022	0.54	0.09	< LOQ	8.56
	29/06/2022	0.5	< LOQ	3.68	< LOQ
	30/06/2022	0.46	0.08	3.49	< LOQ
	01/07/2022	0.49	0.09	< LOQ	< LOQ
	02/07/2022	0.61	< MDL	2.80	< LOQ
	03/07/2022	< LOQ	0.09	< LOQ	< MDL
	04/07/2022	< LOQ	0.07	< LOQ	< MDL
	05/07/2022	0.44	< LOQ	< MDL	< LOQ
	06/07/2022	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	07/07/2022	0.29	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	08/07/2022	< LOQ	< MDL	< MDL	15.51
	09/07/2022	< MDL	< LOQ	< MDL	< MDL
	10/07/2022	< MDL	< MDL	< MDL	< LOQ
	11/07/2022	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	12/07/2022	< MDL	< MDL	< MDL	< LOQ
	13/07/2022	< LOQ	0.10	< MDL	< LOQ
	14/07/2022	0.32	< LOQ	< LOQ	9.48
	15/07/2022	1.15	0.12	< LOQ	6.12
	16/07/2022	0.2	< LOQ	< MDL	< LOQ
	17/07/2022	0.19	0.09	< LOQ	< LOQ
	18/07/2022	0.27	0.07	< LOQ	< MDL
	19/07/2022	0.21	0.12	< LOQ	< LOQ
	20/07/2022	0.29	0.08	< LOQ	< LOQ
	21/07/2022	0.36	< MDL	< MDL	< LOQ
	22/07/2022	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	23/07/2022	0.35	0.10	< MDL	< LOQ
	24/07/2022	0.40	0.12	< LOQ	10.25
	25/07/2022	0.33	0.15	< LOQ	< LOQ
	26/07/2022	0.27	0.14	< LOQ	13.18

13 di 15

**Tabella 7:** concentrazioni giornaliere di metalli, espresse in ng/m<sup>3</sup>, durante la campagna estiva.

Sostanzialmente, si può affermare che nel PM10 campionato presso Oria si sono riscontrate concentrazioni di metalli molto contenute.

Non si osservano, inoltre, sostanziali differenze delle concentrazioni medie ottenute nel corso delle due campagne, estiva e invernale. I valori registrati sono di frequente prossimi o addirittura inferiori al limite di quantificazione del metodo analitico.

## 7. Conclusioni

La necessità di eseguire la presente campagna di monitoraggio è scaturita a valle dei risultati ottenuti dalle analisi modellistiche effettuate nelle valutazioni integrate della qualità dell'aria in Puglia, a partire dall'anno 2016. Il sistema modellistico, ad una risoluzione spaziale 1 km x 1 km, ha previsto il rischio di superamento dei valori limite, prescritti dal D. Lgs. n. 155/2010, per gli inquinanti PM10, PM2.5 e benzo(a)Pirene in alcuni comuni delle province di Taranto, Brindisi e Lecce; nel Comune di Oria tale rischio è emerso solo per il B(a)P.

I risultati delle simulazioni sono scaricabili alla pagina [https://www.arpa.puglia.it/pagina3097\\_report-modellistica.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html).

La campagna, finalizzata alla determinazione di BaP e metalli, si è svolta in due diverse stagioni: invernale, dal 16 febbraio 2022 al 31 marzo 2022 ed estiva, dal 16 giugno 2022 al 26 luglio 2022.

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio di fondo urbano, posta al margine settentrionale del centro abitato. I singoli filtri giornalieri, per un totale di 82 per i metalli e 78 per il BaP, sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP di Brindisi. La percentuale di copertura dei dati è stata complessivamente pari al 21% ed è conforme al requisito indicato nell'Allegato I del D. Lgs. n. 155/2010 per misurazioni indicative (> 14%).

14 di 15

Dai risultati delle analisi è emerso che:

- La concentrazione media di **BaP** durante la campagna invernale è stata di 1,59 ng/m<sup>3</sup>, mentre durante la campagna estiva il valore medio è stato di 0,05 ng/m<sup>3</sup>. La media pesata delle concentrazioni di BaP sull'intero periodo di indagine è risultata pari a 0,78 ng/m<sup>3</sup>, quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>. Inoltre, il confronto tra le due campagne mostra le ridotte concentrazioni di BaP misurate nel corso della campagna di monitoraggio estiva rispetto ai livelli registrati in quella invernale che risente presumibilmente di un contributo emissivo dovuto alle attività di riscaldamento civile.
- I valori medi misurati dei **metalli** non hanno superato i valori obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e il valore limite per il piombo, come previsto dal D. Lgs. n. 155/2010; le medie delle concentrazioni determinate su tutti i filtri si sono attestati su valori estremamente contenuti, prossimi ai limiti di quantificazione del metodo. Non si osservano, inoltre, sostanziali differenze delle concentrazioni medie ottenute nel corso delle due singole campagne, estiva e invernale.

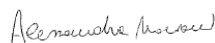
Tutto ciò considerato, si può affermare che, limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, e in relazione agli inquinanti analizzati, non sono state rilevate criticità in relazione alla normativa in materia di qualità dell'aria ambiente.

Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D. Lgs. n. 155/2010), recepimento di analogo normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 che per i valori obiettivo dei metalli e del BaP normati, 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.

Brindisi, 14 dicembre 2022

IL DIRETTORE DEL CRA  
IL DIRETTORE SCIENTIFICO  
Dott. Ing. Vincenzo CAMPANARO

Il Dirigente Ambientale  
Dott.ssa Alessandra NOCIONI



15 di 15

Elaborazione dati a cura di:  
Dott. Valerio MARGIOTTA

Campagna effettuata a cura di:  
P.i. Pietro CAPRIOLI, Dott. Aldo PINTO