

# **MONITORAGGIO DI METALLI E BENZO(A)PIRENE NEL PM10 EX D. LGS. n. 155/2010 NEL COMUNE DI PALAGIANO (TA)**

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

**CENTRO REGIONALE ARIA**

**ARPA PUGLIA**

**Agenzia regionale per la prevenzione e la  
protezione dell'ambiente**

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

## Sommario

1. Introduzione .....	3
2. Riferimenti normativi.....	4
3. Descrizione del monitoraggio .....	5
4. Dati meteo .....	5
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 tenutesi presso l'I.C. "Gianni Rodari" in viale Bachelet a Palagiano (TA). Nello specifico, il monitoraggio è stato articolato in due diversi periodi:

- Campagna invernale: dal 18 febbraio 2021 al 28 marzo 2021
- Campagna estiva: dal 16 giugno 2021 al 24 luglio 2021

Il sito di indagine è visibile nella seguente ortofoto. Esso presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana ed è localizzato al margine meridionale del centro abitato. Le coordinate del punto di campionamento sono: latitudine 40° 34'17.44" NORD, longitudine 17° 2'17.39" EST.



**Figura 1:** panoramica del sito di monitoraggio ubicato nel comune di Palagiano (TA).

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.

Il report "VRQA – Anno 2019" riporta i risultati delle simulazioni condotte sull'intero anno ad una risoluzione spaziale di 1km x 1km e stabilisce le aree urbane per le quali sussiste un rischio di superamento del

valore limite obiettivo per ciascuno degli inquinanti normati. Palagianò (TA) è uno dei 5 comuni della provincia di Taranto, insieme a Mottola, Ginosa, Castellaneta e Grottaglie, sul cui territorio è stato stimato il superamento del valore obiettivo per l'inquinante benzo(a)pirene. La relazione è scaricabile alla pagina [https://www.arpa.puglia.it/pagina3097\\_report-modellistica.html](https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html).

Il campionatore sequenziale di polveri è stato installato ad un'altezza di 4 metri dal suolo, sul terrazzo dell'I.C. "Gianni Rodari" che ha gentilmente acconsentito ad ospitare lo strumento.

Nel Comune di Palagianò (circa 16.000 abitanti), per le limitate dimensioni dell'abitato, l'impatto delle attività civili o del trasporto è relativamente modesto. Il comune è lambito, lungo il lato orientale, dalla strada statale SS106 che ne rappresenta il più importante asse viario. Fra le attività potenzialmente impattanti sulla qualità dell'aria vi è un impianto di produzione di calce e premiscelati, ubicato in direzione nord-est rispetto al sito di monitoraggio, e quelle dell'area industriale di Massafra, i cui impianti più prossimi si trovano alla distanza di 6 km in direzione Est. Infine, il tessuto urbano di Palagianò si sviluppa verso nord rispetto al sito di monitoraggio mentre verso sud l'area è prevalentemente rurale, adibita 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:

4  
4 d i 1 5

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. Durante la campagna invernale, la raccolta del particolato è stata realizzata per mezzo di un campionatore sequenziale Mega System mod. Lifetek PMS mentre durante la campagna estiva è stato impiegato un campionatore sequenziale Dadolab mod. Gemini, certificato ai sensi della norma UNI EN 12341:2014. 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.

### 4. Dati meteo

ARPA Puglia non dispone di dati meteo localizzati nella sede di Palagiano poiché questo Comune è sprovvisto di centraline di monitoraggio dei parametri meteorologici. La stazione più vicina al sito di campionamento è quella di Massafra (facente parte della rete regionale di qualità dell'aria) che, tuttavia, non fornisce dati di direzione e velocità del vento. Dall'analisi dei dati della centralina di Massafra si può comunque risalire al numero di giornate piovose (PIOGGIA > 0,2 mm di acqua) che hanno caratterizzato le campagne:

- Campagna invernale: 10-15-20-21-22-23-25 marzo 2021
- Campagna estiva: 17-19 luglio 2021

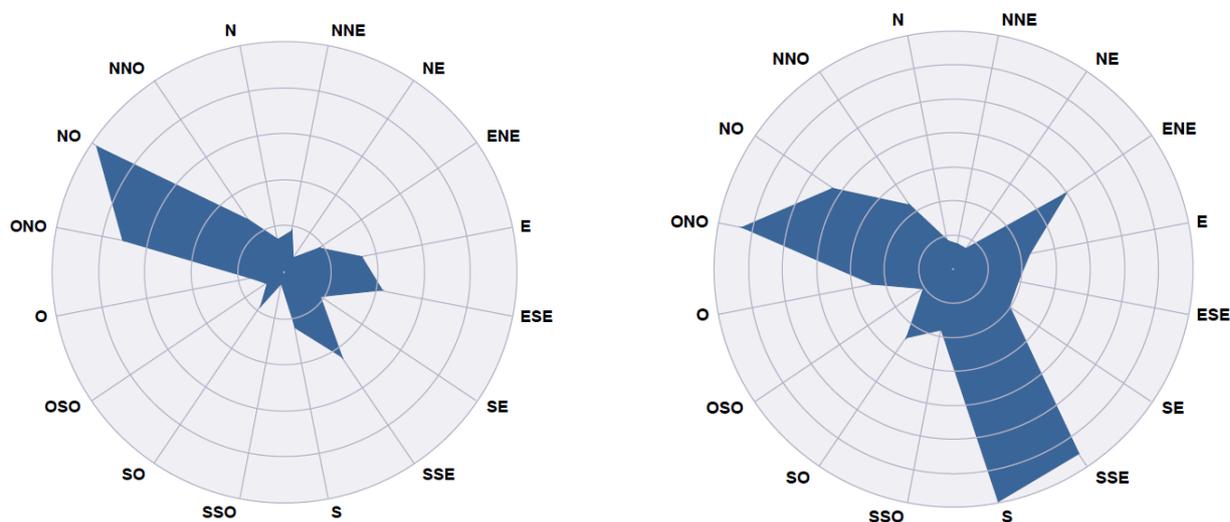
Per i dati di velocità e direzione del vento si fa riferimento alla centralina di Taranto – San Vito, i cui dati sono validati dal Servizio Agenti Fisici di ARPA Puglia.

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
18/2/21	ONO	2,02	11,4	52,6	0,0	1007
19/2/21	ESE	1,34	11,0	58,6	0,0	1009
20/2/21	E	1,37	12,7	67,9	0,0	1009
21/2/21	E	1,09	12,3	65,3	0,0	1011
22/2/21	ESE	1,48	12,4	69,7	0,0	1014
23/2/21	NO	2,63	12,4	63,1	0,0	1016
24/2/21	ONO	2,68	14,5	49,2	0,0	1015
25/2/21	ONO	1,72	15,4	41,2	0,0	1014
26/2/21	ESE	1,00	15,5	39,9	0,0	1010
27/2/21	ONO	1,59	15,6	39,4	0,0	1005
16/6/21	O	2,05	25,0	32,8	0,0	999
17/6/21	S	1,82	25,5	36,9	0,0	1001
18/6/21	S	1,57	26,8	34,5	0,0	1001
19/6/21	SO	1,64	29,4	31,6	0,0	998
20/6/21	SO	1,33	30,9	32,5	0,0	996
21/6/21	SSE	1,69	30,7	36,8	0,0	995
22/6/21	SSE	1,71	31,1	40,9	0,0	995
23/6/21	SSE	1,59	31,0	43,2	0,0	998
24/6/21	S	1,56	32,3	40,1	0,0	1000
25/6/21	S	1,14	33,4	25,1	0,0	999

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar	Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
28/2/21	NO	5,38	12,6	53,9	0,0	1009	26/6/21	SSE	2,02	31,8	30,2	0,0	997
1/3/21	ONO	3,98	11,4	48,2	0,0	1010	27/6/21	S	1,50	30,9	29,1	0,0	998
2/3/21	NNE	3,90	11,7	46,7	0,0	1014	28/6/21	SSE	1,63	30,6	35,4	0,0	999
3/3/21	ONO	2,00	12,8	50,5	0,0	1013	29/6/21	ENE	1,98	31,0	45,2	0,0	997
4/3/21	ESE	1,39	12,0	53,6	0,0	1007	30/6/21	SSE	1,84	31,3	43,0	0,0	995
5/3/21	SO	1,34	12,0	65,6	0,0	1002	1/7/21	SO	2,92	31,4	26,7	0,0	995
6/3/21	N	2,68	12,6	54,8	0,0	1006	2/7/21	ONO	2,52	29,0	34,2	0,0	996
7/3/21	E	2,26	11,9	52,5	0,0	1007	3/7/21	ONO	1,92	29,0	30,3	0,0	997
8/3/21	SE	1,44	12,3	61,2	0,0	1000	4/7/21	SSE	1,93	28,9	40,5	0,0	995
9/3/21	SSE	2,07	13,6	69,5	0,0	996	5/7/21	NO	3,45	28,6	43,1	0,0	993
10/3/21	NO	4,66	10,8	64,2	6,2	996	6/7/21	ONO	2,39	29,6	38,6	0,0	996
11/3/21	NO	5,15	9,8	43,4	0,0	1004	7/7/21	S	1,63	31,6	30,6	0,0	998
12/3/21	SSE	1,87	12,8	53,9	0,0	1002	8/7/21	S	1,40	33,0	30,4	0,0	1000
13/3/21	SSE	1,39	14,0	59,4	0,2	1000	9/7/21	S	1,45	32,6	36,0	0,0	998
14/3/21	SO	2,94	14,2	54,8	0,0	994	10/7/21	ONO	2,19	31,1	28,6	0,0	996
15/3/21	ONO	7,52	8,5	56,5	1,6	990	11/7/21	S	2,03	30,8	32,1	0,0	995
16/3/21	NO	5,51	9,0	49,8	0,2	994	12/7/21	S	1,79	30,9	36,5	0,0	997
17/3/21	NO	6,75	8,7	40,6	0,0	997	13/7/21	SSE	2,12	30,3	44,4	0,0	995
18/3/21	NO	2,17	7,4	54,8	0,2	998	14/7/21	SSE	2,68	30,9	47,1	0,0	995
19/3/21	ENE	2,50	8,9	49,5	0,2	997	15/7/21	ONO	3,65	28,8	32,0	0,0	996
20/3/21	NNE	3,87	7,7	71,9	6,6	995	16/7/21	ONO	2,97	27,8	40,5	0,0	994
21/3/21	NO	5,10	7,8	68,2	5,6	989	17/7/21	ONO	2,86	25,1	57,6	18,2	991
22/3/21	NO	7,45	8,5	50,9	0,4	988	18/7/21	ONO	2,97	23,6	65,4	0,0	989
23/3/21	NO	7,35	7,3	51,6	4,2	996	19/7/21	O	2,24	23,8	69,4	9,4	991
24/3/21	NO	6,31	9,4	45,4	0,0	1002	20/7/21	ONO	2,54	26,8	55,2	0,0	996
25/3/21	NO	2,65	10,2	49,6	0,4	1005	21/7/21	ONO	3,66	28,3	38,0	0,0	999
26/3/21	ESE	1,39	11,0	52,1	0,0	1009	22/7/21	NNO	4,88	27,5	44,4	0,0	999
27/3/21	SSE	1,58	13,7	61,7	0,0	1010	23/7/21	S	1,87	29,1	32,5	0,0	997
28/3/21	S	1,19	15,0	59,7	0,0	1013	24/7/21	SSE	1,53	30,0	33,7	0,0	997

**Tabella 2:** Tabella meteo delle due campagne di monitoraggio. I dati di direzione e velocità del vento sono tratti dalla centralina di Taranto – San Vito mentre i restanti dalla centralina di Massafra. Le righe evidenziate in grigio si riferiscono a giorni nei quali non sono stati prelevati filtri validi.

Durante il monitoraggio si è osservata una certa prevalenza di venti dal quadrante nord-occidentale. Solo in concomitanza della campagna estiva si sono registrate anche numerose occorrenze di venti meridionali. Si riportano nelle figure seguenti i grafici delle rose dei venti relativi ai periodi di monitoraggio invernale ed estivo.



**Figura 2:** Grafico della rosa dei venti per il periodo della campagna invernale (sinistra) ed estiva (destra). I dati provengono dalla centralina QA di Taranto – San Vito.

## 5. Benzo(a)pirene

I filtri di PM<sub>10</sub>, campionati a Palagianò mediante utilizzo di campionatori sequenziali, 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 decisamente più elevata di quella della campagna estiva; in inverno si ha un valore di 0,33 ng/m<sup>3</sup> mentre in estate è 0,09 ng/m<sup>3</sup> come mostrato nella tabella seguente, con una evidente differenza di 0,24 ng/m<sup>3</sup>. La media complessiva è risultata pari a 0,21 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	18/02/2021	28/03/2021	33	0,33	0,69	<b>1,0</b>
Estiva	16/06/2021	24/07/2021	39	0,09	0,35	

**Tabella 3:** riassunto delle campagne di misura del benzo(a)pirene nel PM<sub>10</sub> nel comune di Palagianò.

Si riportano di seguito le singole concentrazioni rilevate sui filtri prelevati a Palagianò nel corso delle due campagne di monitoraggio, così come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Dai risultati analitici emerge che in tutti i giorni la concentrazione misurata di BaP è stata inferiore al valore obiettivo di 1,0 ng/m<sup>3</sup>. 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> )
18/02/2021	0,43
19/02/2021	0,64
20/02/2021	0,54
21/02/2021	0,51
22/02/2021	0,45
23/02/2021	0,12
24/02/2021	0,14
25/02/2021	0,32
02/03/2021	0,21
05/03/2021	0,36
06/03/2021	0,22
07/03/2021	0,14
08/03/2021	0,12
09/03/2021	0,06
10/03/2021	0,25
11/03/2021	0,64
12/03/2021	0,22
13/03/2021	0,33
14/03/2021	0,31
15/03/2021	0,08
16/03/2021	0,15
17/03/2021	0,28
18/03/2021	0,41
19/03/2021	0,32
20/03/2021	0,25
21/03/2021	0,19
22/03/2021	0,27
23/03/2021	0,30

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
16/06/2021	0,12
17/06/2021	0,18
18/06/2021	0,14
19/06/2021	0,08
20/06/2021	0,07
21/06/2021	0,16
22/06/2021	0,11
23/06/2021	0,16
24/06/2021	0,32
25/06/2021	0,19
26/06/2021	0,24
27/06/2021	0,08
28/06/2021	0,08
29/06/2021	0,35
30/06/2021	0,15
01/07/2021	0,05
02/07/2021	0,04
03/07/2021	0,08
04/07/2021	0,09
05/07/2021	0,06
06/07/2021	0,05
07/07/2021	< 0,04
08/07/2021	0,05
09/07/2021	0,11
10/07/2021	< 0,04
11/07/2021	< 0,04
12/07/2021	< 0,04
13/07/2021	< 0,04

Campagna invernale	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
24/03/2021	0,27
25/03/2021	0,68
26/03/2021	0,69
27/03/2021	0,62
28/03/2021	0,22

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
14/07/2021	< 0,04
15/07/2021	< 0,04
16/07/2021	< 0,04
17/07/2021	< 0,04
18/07/2021	< 0,04
19/07/2021	< 0,04
20/07/2021	< 0,04
21/07/2021	< 0,04
22/07/2021	0,04
23/07/2021	0,07
24/07/2021	0,08

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

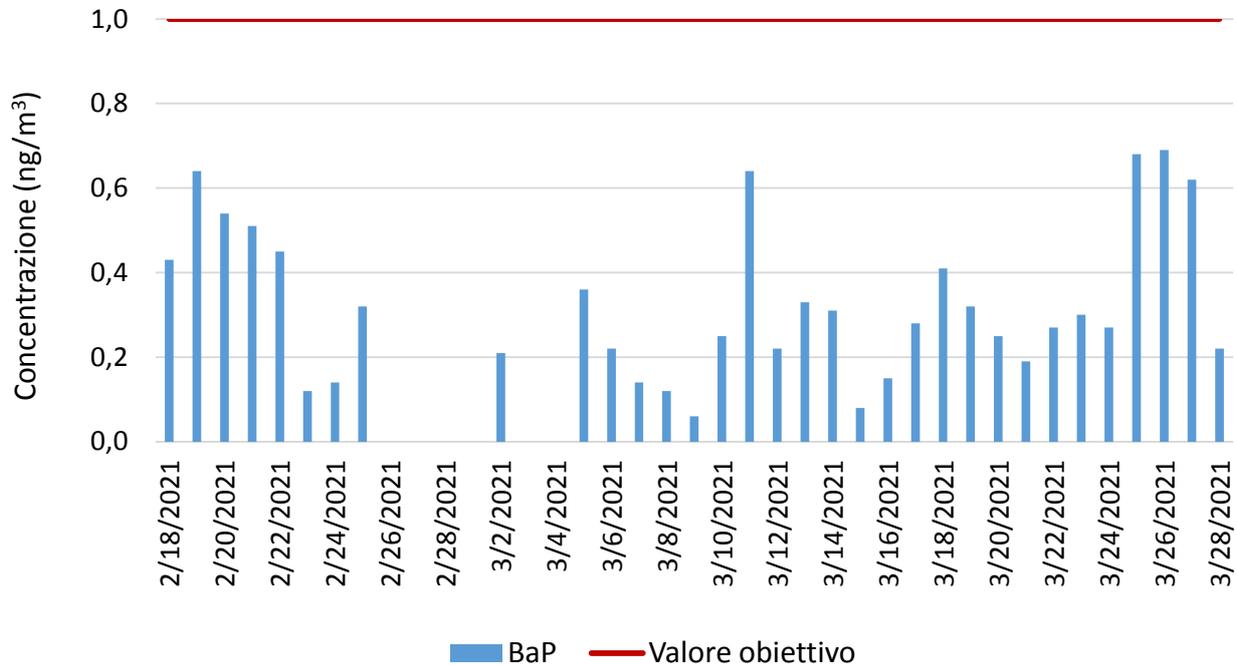
La percentuale di copertura dei dati è stata del 20% ed è conforme al requisito riportato nell'Allegato 1 del D. Lgs. n. 155/2010 per quanto concerne le misurazioni indicative.

È possibile quindi confrontare la media per tutti i filtri, nel sito di indagine a Palagiano, con il valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n. 155/2010.

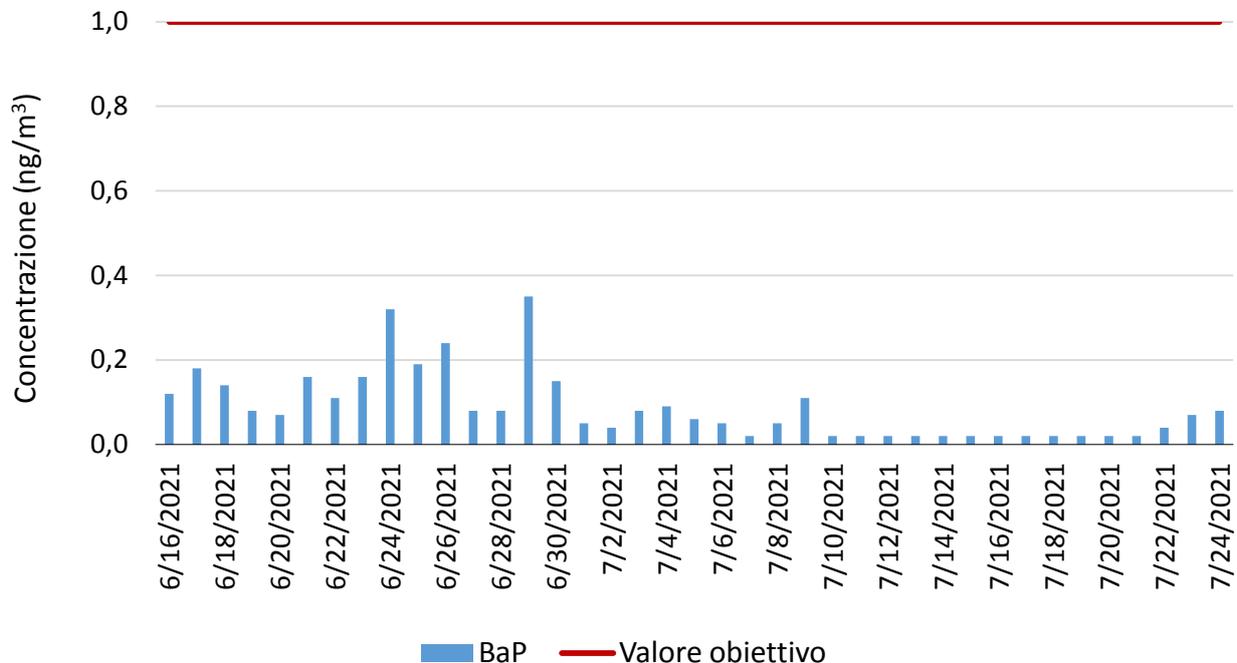
La media di tutti i dati è pari a 0,21 ng/m<sup>3</sup> ed è, quindi, inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>.

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 dovuto alle attività di riscaldamento civile.

### Campagna invernale - Benzo(a)pirene nel PM10 nel comune di Palagianò



### Campagna estiva - Benzo(a)pirene nel PM10 nel comune di Palagianò



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

## 6. Metalli

Presso i Laboratori del DAP di Brindisi è stata eseguita 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 a Palagiano, 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 ½ 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 18/02/2021 al 28/03/2021	33	Arsenico	0,23	0,51	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,13	1,09	<b>5,0</b>
			Nichel	1,35	1,35	<b>20,0</b>
			Piombo	3,45	9,47	<b>500</b>
Estiva	Dal 16/06/2021 al 24/07/2021	39	Arsenico	0,31	1,31	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,05	0,13	<b>5,0</b>
			Nichel	1,51	3,03	<b>20,0</b>
			Piombo	2,87	9,53	<b>500</b>

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

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	18/02/2021	< MDL	0,14	< LOQ	< LOQ
	19/02/2021	0,33	< MDL	< MDL	< LOQ
	20/02/2021	< MDL	0,12	< MDL	< LOQ
	21/02/2021	0,20	0,11	< MDL	< LOQ
	22/02/2021	0,23	< MDL	< MDL	< LOQ
	23/02/2021	< MDL	< MDL	< LOQ	< LOQ
	24/02/2021	0,34	0,13	< LOQ	6,29
	25/02/2021	0,35	0,18	< MDL	7,13
	02/03/2021	0,26	0,09	< MDL	< LOQ
05/03/2021	0,20	0,11	< MDL	< LOQ	

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> )
	06/03/2021	0,26	0,11	< MDL	< LOQ
	07/03/2021	< MDL	0,11	< MDL	< LOQ
	08/03/2021	0,28	0,09	< MDL	< LOQ
	09/03/2021	0,35	0,08	< LOQ	< LOQ
	10/03/2021	0,24	0,12	< MDL	< LOQ
	11/03/2021	0,37	0,30	< MDL	< LOQ
	12/03/2021	0,38	0,17	< LOQ	< LOQ
	13/03/2021	0,45	0,46	< LOQ	< LOQ
	14/03/2021	0,24	< LOQ	< MDL	< LOQ
	15/03/2021	< MDL	< LOQ	< MDL	< LOQ
	16/03/2021	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	17/03/2021	< LOQ	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	18/03/2021	< MDL	< LOQ	< MDL	< LOQ
	19/03/2021	< MDL	< LOQ	< LOQ	< MDL
	20/03/2021	0,21	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	21/03/2021	0,51	< LOQ	< LOQ	< LOQ
	22/03/2021	0,25	< LOQ	< MDL	< LOQ
	23/03/2021	< MDL	< MDL	< LOQ	< MDL
	24/03/2021	0,22	< LOQ	< MDL	< LOQ
	25/03/2021	< LOQ	0,07	< MDL	9,47
	26/03/2021	0,24	1,09	< MDL	8,29
	27/03/2021	0,39	0,08	< LOQ	< LOQ
	28/03/2021	0,24	0,17	< MDL	7,28

**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	16/06/2021	0,35	< LOQ	< MDL	< MDL
	17/06/2021	0,37	< LOQ	< MDL	< LOQ
	18/06/2021	0,24	< LOQ	< MDL	< LOQ
	19/06/2021	0,26	< LOQ	< MDL	< LOQ
	20/06/2021	0,49	< LOQ	< MDL	< LOQ
	21/06/2021	0,49	0,10	< LOQ	< LOQ
	22/06/2021	1,01	0,09	2,77	< LOQ
	23/06/2021	1,31	0,11	2,93	< LOQ
	24/06/2021	0,89	0,13	2,86	< LOQ
	25/06/2021	0,44	< LOQ	< LOQ	< MDL
	26/06/2021	0,18	< LOQ	< LOQ	< MDL
	27/06/2021	0,18	< LOQ	< MDL	9,53

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> )
	28/06/2021	0,33	< MDL	< MDL	< MDL
	29/06/2021	0,63	0,09	1,35	< LOQ
	30/06/2021	0,91	0,09	3,03	< LOQ
	01/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	02/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	03/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	04/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	05/07/2021	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	06/07/2021	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	07/07/2021	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	08/07/2021	0,28	0,04	< MDL	< LOQ
	09/07/2021	0,32	0,08	< MDL	< LOQ
	10/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	11/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< LOQ
	12/07/2021	0,20	< LOQ	< MDL	< MDL
	13/07/2021	0,43	< MDL	< MDL	< MDL
	14/07/2021	0,25	< MDL	< MDL	< LOQ
	15/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	16/07/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	17/07/2021	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	18/07/2021	< LOQ	< LOQ	< MDL	< MDL
	19/07/2021	< LOQ	0,09	< MDL	< MDL
	20/07/2021	0,22	< LOQ	< MDL	< MDL
	21/07/2021	0,19	< LOQ	< MDL	< MDL
	22/07/2021	< LOQ	< MDL	< MDL	< MDL
	23/07/2021	0,18	< LOQ	< MDL	< MDL
	24/07/2021	0,20	< MDL	< MDL	< LOQ

**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 Palagiano 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.

Si rappresenta che le concentrazioni più elevate di arsenico, cadmio e nichel sono state misurate nel periodo dal 21 al 24 giugno 2021 e nei giorni 29 e 30 giugno 2021, in concomitanza con due episodi di avvezione sahariana che hanno interessato l'intero territorio regionale.

## 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 Palagiano tale rischio è emerso per il B(a)P dal 2016 al 2019 e per i parametri PM10 e PM2.5 sino al 2018.

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 PM10, B(a)P e metalli, si è svolta in due diverse stagioni dell'anno 2021: invernale, dal 18 febbraio al 28 marzo 2021 ed estiva, dal 16 giugno al 24 luglio 2021.

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana, posta a sud rispetto al centro cittadino. I singoli filtri giornalieri, per un totale di 72, sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP di Brindisi.

La percentuale di copertura dei dati è stata complessivamente pari al 20% ed è conforme al requisito indicato nell'Allegato I del D. Lgs. n. 155/2010 per misurazioni indicative (> 14%).

Dai risultati delle analisi è emerso che:

- La concentrazione media di **BaP** durante la campagna invernale è risultata pari a 0,33 ng/m<sup>3</sup>, mentre durante la campagna estiva il valore medio è stato di 0,09 ng/m<sup>3</sup>.  
La media delle concentrazioni di BaP sull'intero periodo di indagine è stata di 0,21 ng/m<sup>3</sup>, inferiore, quindi, 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 evidentemente 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 analoga 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.

Taranto, 24 febbraio 2022

Il Direttore del CRA

Dott. Domenico GRAMEGNA

T.I.F. Qualità dell'aria BR-LE-TA  
Dott.ssa Alessandra NOCIONI

*Alessandra Nocioni*

Elaborazione dati a cura di:  
Dott. Valerio MARGIOTTA

Campagna effettuata a cura di:  
Dott. Daniele CORNACCHIA, p. ch. Maria MANTOVAN, Dott. Valerio MARGIOTTA, Dott. Gaetano SARACINO