

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

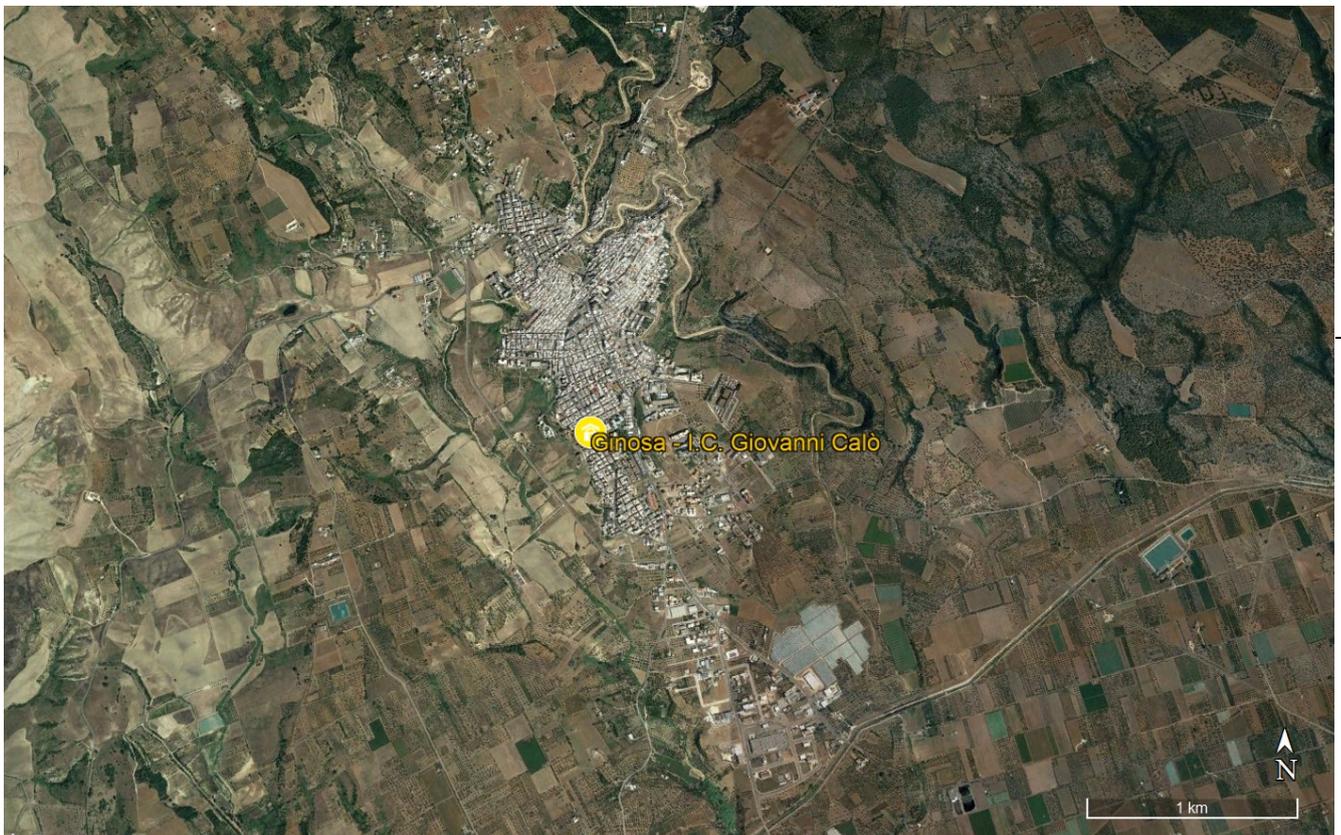
1. Introduzione .....	3
2. Riferimenti normativi.....	4
3. Descrizione del monitoraggio .....	5
4. Dati meteo .....	5
5. Benzo(a)pirene .....	7
6. Metalli.....	11
7. Conclusioni .....	14

## 1. Introduzione

Il presente documento riassume ed analizza i risultati dell'analisi quantitativa di **metalli e benzo(a)pirene** nel PM10 campionato presso l'Istituto Comprensivo "Giovanni Calò" a Ginosa (TA). Nello specifico, il monitoraggio è stato articolato in due diversi periodi:

- Campagna invernale: dal 21 gennaio 2021 al 14 marzo 2021
- Campagna estiva: dal 04 agosto 2021 al 05 ottobre 2021

Il sito di indagine è visibile nella seguente ortofoto. Esso presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio urbana ed è localizzato nella porzione meridionale del centro abitato. Le coordinate del punto di campionamento sono: latitudine 40° 34'16.62" NORD, longitudine 16° 45'24.21" EST.



**Figura 1:** panoramica del sito di monitoraggio ubicato nel comune di Ginosa (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. Ginosa è uno dei 5 comuni della provincia di Taranto, insieme a Mottola, Grottaglie, Castellaneta e Palagianò, 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).

Nel Comune di Ginosa (circa 22.500 abitanti), considerate le dimensioni dell’abitato, l’impatto delle attività civili o del trasporto è modesto. Nelle vicinanze non sussistono attività industriali che possano generare forti impatti sulla qualità dell’aria. Il sito di monitoraggio si trova in posizione quasi baricentrica rispetto al centro urbano. In direzione sud si trova la zona P.I.P. del comune di Ginosa mentre 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. 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. I campionatori sono stati installati ad un'altezza di 8 metri dal suolo, sul lastrico solare dell'I.C. "Giovanni Calò" che ha gentilmente acconsentito ad ospitare lo strumento.

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 Ginosa 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 Taranto – San Vito, i cui dati sono validati dal Servizio Agenti Fisici di ARPA Puglia. I dati disponibili sono direzione (DV) e velocità del vento (VV), temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica e precipitazioni.

5  
5 d i 1 5

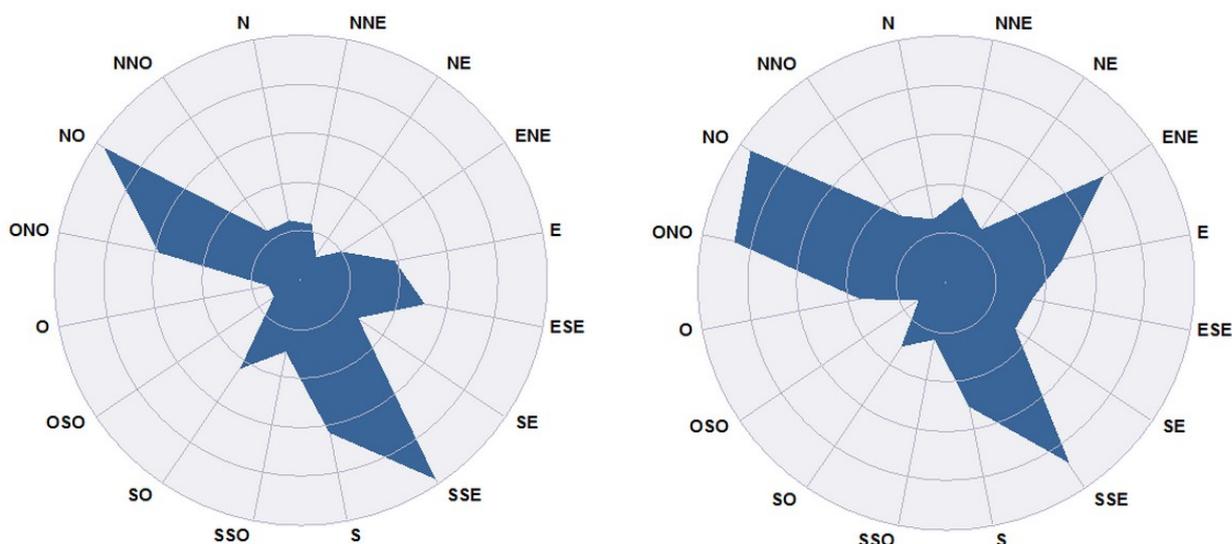
Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar	Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
21/01/21	ESE	1,18	10,2	77,3	0,0	1019	04/08/21	SSE	1,76	28,6	39,9	0,0	1009
22/01/21	S	2,65	14,0	70,3	0,0	1013	05/08/21	ENE	2,93	28,6	47,6	0,0	1004
23/01/21	SO	4,15	13,8	62,0	0,4	1004	06/08/21	ONO	2,47	28,3	17,8	0,0	1005
24/01/21	S	3,70	13,3	55,6	7,0	1000	07/08/21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
25/01/21	SSO	3,60	12,3	53,1	0,6	1003	08/08/21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
26/01/21	NO	7,63	9,8	56,7	0,8	1006	09/08/21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
27/01/21	NO	6,83	8,2	38,8	0,0	1013	10/08/21	ONO	1,71	30,8	42,9	0,0	1012
28/01/21	S	2,30	9,2	34,5	0,0	1013	11/08/21	SO	2,33	31,1	38,4	0,0	1010
29/01/21	SSE	2,61	12,8	60,9	0,0	1006	12/08/21	NNE	3,92	31,0	22,7	0,0	1013
30/01/21	S	2,64	14,9	49,4	0,0	1002	13/08/21	ONO	2,35	31,4	26,5	0,0	1015
31/01/21	SSE	2,58	13,2	77,9	3,6	996	14/08/21	ONO	1,98	31,0	23,1	0,0	1014

Giorno	D.V. SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
01/02/21	S	1,38	13,4	75,7	0,8	998
02/02/21	ENE	1,33	13,0	84,2	0,4	1008
03/02/21	ESE	1,24	11,2	90,5	0,0	1015
04/02/21	E	1,29	12,6	93,8	0,4	1015
11/02/21	NO	3,70	14,1	64,6	3,8	1006
12/02/21	NE	3,75	10,3	41,4	0,0	1018
13/02/21	N	5,17	7,2	79,6	10,4	1016
14/02/21	NO	8,92	4,6	58,4	0,0	1022
15/02/21	N	9,20	6,5	30,6	0,0	1028
16/02/21	NO	4,63	8,2	27,4	0,0	1025
17/02/21	NO	1,48	9,1	41,4	0,0	1020
18/02/21	ONO	2,02	12,0	49,1	0,0	1021
19/02/21	ESE	1,34	9,8	74,4	0,0	1023
02/03/21	NNE	3,90	12,5	38,4	0,0	1028
03/03/21	ONO	2,00	12,3	54,5	0,0	1028
04/03/21	ESE	1,39	10,2	72,8	0,0	1021
05/03/21	SO	1,34	11,1	66,5	0,0	1016
06/03/21	N	2,68	12,3	59,2	0,0	1020
07/03/21	E	2,26	12,1	38,9	0,0	1021
08/03/21	SE	1,44	11,7	69,4	0,0	1014
09/03/21	SSE	2,07	13,1	85,4	0,0	1009
10/03/21	NO	4,66	11,7	64,8	6,4	1010
11/03/21	NO	5,15	10,3	33,6	0,0	1018
12/03/21	SSE	1,87	13,1	50,6	0,0	1016
13/03/21	SSE	1,39	13,4	69,7	0,4	1014
14/03/21	SO	2,94	14,2	53,5	0,2	1008
15/08/21	S	1,67	28,7	36,2	0,0	1011
16/08/21	SSE	1,51	27,9	55,7	0,0	1009
17/08/21	SSE	2,11	28,5	69,0	0,2	1006
18/08/21	NO	3,68	29,3	43,1	0,0	1007
19/08/21	NO	2,85	28,6	26,1	0,0	1009
20/08/21	SSE	2,27	27,6	25,7	0,0	1011
21/08/21	ONO	3,01	28,4	20,3	0,0	1012
22/08/21	SSE	2,11	28,8	25,7	0,0	1013
15/09/21	S	1,30	24,3	51,2	0,0	1015
16/09/21	SSE	1,22	24,9	57,9	0,0	1014
23/09/21	NO	5,73	20,6	23,3	0,0	1017
25/09/21	ESE	1,21	21,0	49,2	0,0	1018
26/09/21	ESE	1,15	21,9	64,5	0,0	1017
27/09/21	SE	1,49	22,9	80,3	0,0	1013
28/09/21	NO	3,30	24,9	62,2	0,0	1013
02/10/21	ENE	1,45	20,6	54,9	0,0	1016
03/10/21	SSE	1,85	21,3	59,8	0,0	1017
04/10/21	E	1,81	21,2	60,4	0,0	1018
05/10/21	E	1,88	22,0	70,6	0,0	1016

**Tabella 2:** Tabella meteo delle due campagne di monitoraggio. Tutti i dati sono tratti dalla centralina di Taranto – San Vito. Le righe evidenziate in grigio si riferiscono a giorni nei quali non sono stati prelevati filtri validi.

In totale si sono avute 12 giornate piovose (PIOGGIA > 0,2 mm) durante la campagna invernale e nessuna giornata piovosa durante la campagna estiva.

Nel corso del monitoraggio si è osservata una certa prevalenza di venti da nord-ovest e sud sud-est. 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 PM10, campionati a Ginosa 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 0,38 ng/m<sup>3</sup> mentre in estate è 0,11 ng/m<sup>3</sup> come mostrato nella tabella seguente. La media pesata complessiva è risultata pari a 0,26 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	21/01/2021	14/03/2021	37	0,38	0,80	<b>1,0</b>
Estiva	04/08/2021	05/10/2021	30	0,11	0,23	

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

Si riportano di seguito le singole concentrazioni rilevate sui filtri prelevati a Ginosa nell'ambito delle due campagne di monitoraggio, così come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Dai risultati analitici emerge che in tutti i giorni delle campagne invernale ed estiva la concentrazione misurata di BaP è stata inferiore al valore obiettivo di  $1,0 \text{ ng/m}^3$ . La campagna invernale ha restituito valori giornalieri di BaP maggiori rispetto a quella estiva, in accordo con quanto si registra tipicamente in questa stagione nel territorio della provincia di Taranto. 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  $\frac{1}{2}$  LOQ.

Campagna invernale	
Data	BaP ( $\text{ng/m}^3$ )
21/01/2021	0,42
22/01/2021	0,55
23/01/2021	0,26
24/01/2021	0,39
25/01/2021	0,27
26/01/2021	0,13
27/01/2021	0,33
28/01/2021	0,80
29/01/2021	0,67
30/01/2021	0,21
31/01/2021	0,72
01/02/2021	0,17
02/02/2021	0,36
03/02/2021	0,45
04/02/2021	0,19
11/02/2021	0,26
12/02/2021	0,57
13/02/2021	0,32
14/02/2021	0,65
15/02/2021	0,46

Campagna estiva	
Data	BaP ( $\text{ng/m}^3$ )
04/08/2021	0,06
05/08/2021	0,20
06/08/2021	< LOD
07/08/2021	0,14
08/08/2021	0,07
09/08/2021	0,15
10/08/2021	0,23
11/08/2021	0,12
12/08/2021	0,06
13/08/2021	0,11
14/08/2021	0,13
15/08/2021	0,06
16/08/2021	0,10
17/08/2021	0,09
18/08/2021	< LOD
19/08/2021	0,10
20/08/2021	0,06
21/08/2021	0,10
22/08/2021	0,19
15/09/2021	0,17

Campagna invernale	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
16/02/2021	0,63
17/02/2021	0,36
18/02/2021	0,59
19/02/2021	0,53
02/03/2021	0,28
03/03/2021	0,47
04/03/2021	0,46
05/03/2021	0,35
06/03/2021	0,22
07/03/2021	0,21
08/03/2021	0,23
09/03/2021	0,23
10/03/2021	0,22
11/03/2021	0,61
12/03/2021	0,42
13/03/2021	0,16
14/03/2021	0,04

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m <sup>3</sup> )
16/09/2021	0,12
23/09/2021	0,10
25/09/2021	0,08
26/09/2021	0,11
27/09/2021	0,09
28/09/2021	0,13
02/10/2021	0,09
03/10/2021	0,14
04/10/2021	0,11
05/10/2021	0,14

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

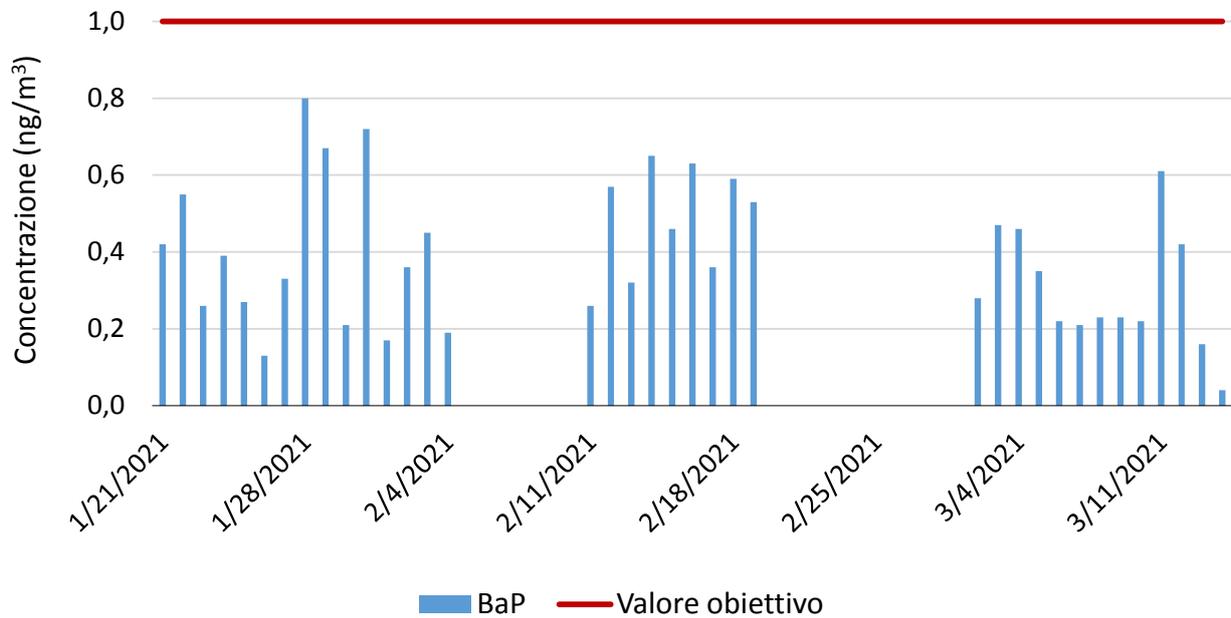
La percentuale di copertura dei dati è stata del 18% ed è conforme al requisito riportato nell'Allegato 1 del D. Lgs. n. 155/2010 per quanto concerne le misurazioni indicative (>14%).

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

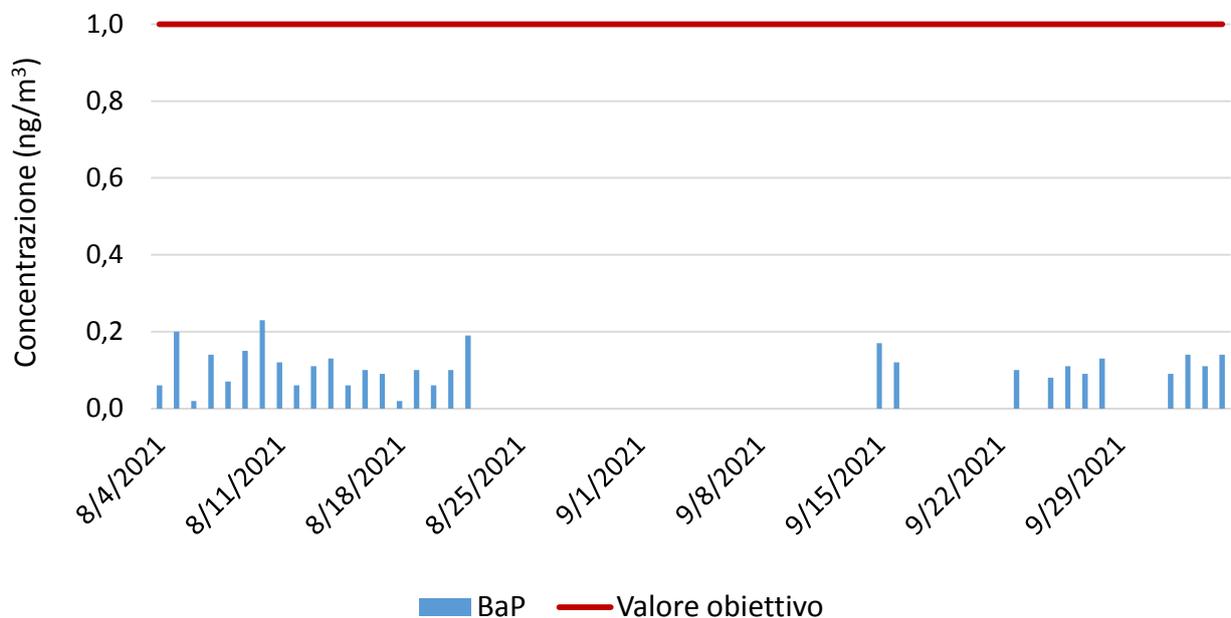
La media pesata di tutti i dati è pari a 0,26 ng/m<sup>3</sup> quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>.

Gli istogrammi in figura 3 restituiscono una visione complessiva 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.

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



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



**Figura 3:** Istogramma 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 a Ginosa, 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 21/01/2021 al 14/03/2021	37	Arsenico	0,19	0,51	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,08	0,22	<b>5,0</b>
			Nichel	1,46	4,25	<b>20,0</b>
			Piombo	2,94	9,04	<b>500</b>
Estiva	Dal 04/08/2021 al 05/10/2021	30	Arsenico	0,20	0,40	<b>6,0</b>
			Cadmio	0,05	0,11	<b>5,0</b>
			Nichel	<LOQ	<LOQ	<b>20,0</b>
			Piombo	<LOQ	<LOQ	<b>500</b>

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

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	21/01/2021	0,36	< LOD	< MDL	< LOD
	22/01/2021	0,28	< LOD	2,70	< LOD
	23/01/2021	< LOD	< LOD	< LOD	9,04
	24/01/2021	< MDL	< LOD	< MDL	< MDL
	25/01/2021	< MDL	< MDL	< LOD	< MDL
	26/01/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	27/01/2021	< LOD	0,09	< MDL	< MDL
	28/01/2021	< MDL	0,22	< MDL	< MDL
	29/01/2021	< LOD	0,07	< MDL	< MDL
	30/01/2021	< MDL	0,15	< MDL	< MDL

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> )
	31/01/2021	< LOD	< LOD	< LOD	< MDL
	01/02/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	02/02/2021	< MDL	< LOD	< MDL	< MDL
	03/02/2021	0,38	< LOD	< MDL	< MDL
	04/02/2021	< LOD	< LOD	4,25	< MDL
	11/02/2021	< MDL	< LOD	< MDL	< MDL
	12/02/2021	0,28	0,09	< MDL	< LOD
	13/02/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< MDL
	14/02/2021	0,37	< LOD	< LOD	< LOD
	15/02/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< LOD
	16/02/2021	< MDL	0,09	< MDL	< MDL
	17/02/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< MDL
	18/02/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< LOD
	19/02/2021	< LOD	0,08	< MDL	< MDL
	02/03/2021	0,51	0,21	< MDL	< LOD
	03/03/2021	0,33	0,18	< MDL	< LOD
	04/03/2021	0,24	0,17	< LOD	< LOD
	05/03/2021	0,20	0,14	< MDL	< LOD
	06/03/2021	0,21	0,09	< MDL	< LOD
	07/03/2021	0,32	< LOD	< MDL	< LOD
	08/03/2021	0,23	< LOD	< LOD	< MDL
	09/03/2021	0,20	0,11	< MDL	< LOD
	10/03/2021	0,23	< LOD	< MDL	< LOD
	11/03/2021	0,44	0,12	< MDL	< LOD
	12/03/2021	0,32	< LOD	< MDL	5,66
	13/03/2021	0,32	0,10	< LOD	< LOD
	14/03/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< MDL

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

Sostanzialmente, si può affermare che nel PM10 campionato presso Ginosa 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.

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	04/08/2021	0,26	< LOD	< MDL	< MDL
	05/08/2021	0,23	0,08	< LOD	< LOD
	06/08/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	07/08/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	08/08/2021	< MDL	< MDL	< MDL	< MDL
	09/08/2021	0,33	< MDL	< MDL	< MDL
	10/08/2021	0,32	< LOD	< MDL	< LOD
	11/08/2021	0,26	< LOD	< MDL	< LOD
	12/08/2021	< LOD	< MDL	< MDL	< MDL
	13/08/2021	0,19	< MDL	< MDL	< MDL
	14/08/2021	0,19	< MDL	< MDL	< MDL
	15/08/2021	0,29	< MDL	< MDL	< MDL
	16/08/2021	0,29	0,08	< MDL	< MDL
	17/08/2021	0,28	< LOD	< MDL	< MDL
	18/08/2021	0,28	< LOD	< MDL	< MDL
	19/08/2021	0,09	< LOD	< MDL	< LOD
	20/08/2021	0,09	< LOD	< MDL	< MDL
	21/08/2021	0,09	< LOD	< MDL	< MDL
	22/08/2021	0,17	< LOD	< MDL	< MDL
	15/09/2021	0,24	0,07	< MDL	< LOD
	16/09/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< MDL
	23/09/2021	0,26	0,04	< MDL	< MDL
	25/09/2021	< LOD	< LOD	< MDL	< MDL
	26/09/2021	< LOD	0,08	< MDL	< MDL
	27/09/2021	0,38	< LOD	< MDL	< LOD
	28/09/2021	0,40	< LOD	< MDL	< LOD
	02/10/2021	0,18	< LOD	< MDL	< LOD
	03/10/2021	0,22	< LOD	< MDL	< LOD
	04/10/2021	0,18	< LOD	< MDL	< MDL
	05/10/2021	0,26	< LOD	< MDL	< MDL

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

## 7. Conclusioni

La necessità di eseguire la campagna di monitoraggio di cui al presente report 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 Ginosa tale rischio è emerso solo per il B(a)P dal 2016 al 2019.

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 di prelievo del PM10, finalizzata alla determinazione di B(a)P e metalli, si è svolta in due diverse stagioni: invernale, dal 21 gennaio 2021 al 14 marzo 2021 ed estiva, dal 4 agosto 2021 al 5 ottobre 2021.

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio urbana, posta in posizione quasi baricentrica rispetto al tessuto urbano. I singoli filtri giornalieri, per un totale di 67, sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP di Brindisi. La percentuale di copertura dei dati è stata complessivamente pari al 18% 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 stata di 0,38 ng/m<sup>3</sup>, mentre durante la campagna estiva il valore medio è risultato pari a 0,11 ng/m<sup>3</sup>. La media pesata delle concentrazioni di BaP sull'intero periodo di indagine è stata di 0,26 ng/m<sup>3</sup>, quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup>, previsto dal D.Lgs. n. 155/2010. 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 singole campagne.

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

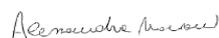
del PM10 che per i valori obiettivo dei metalli e del BaP normati, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale e che la presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

Taranto, 16 febbraio 2022

Il Direttore del CRA

Dott. Domenico GRAMEGNA

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