

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

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

Campagna invernale: dal 21 gennaio 2022 al 25 febbraio 2022

Campagna estiva: dal 18 giugno 2022 al 21 luglio 2022

1 di 15

CENTRO REGIONALE ARIA

ARPA PUGLIA

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

www.arpa.puglia.it

Sommario

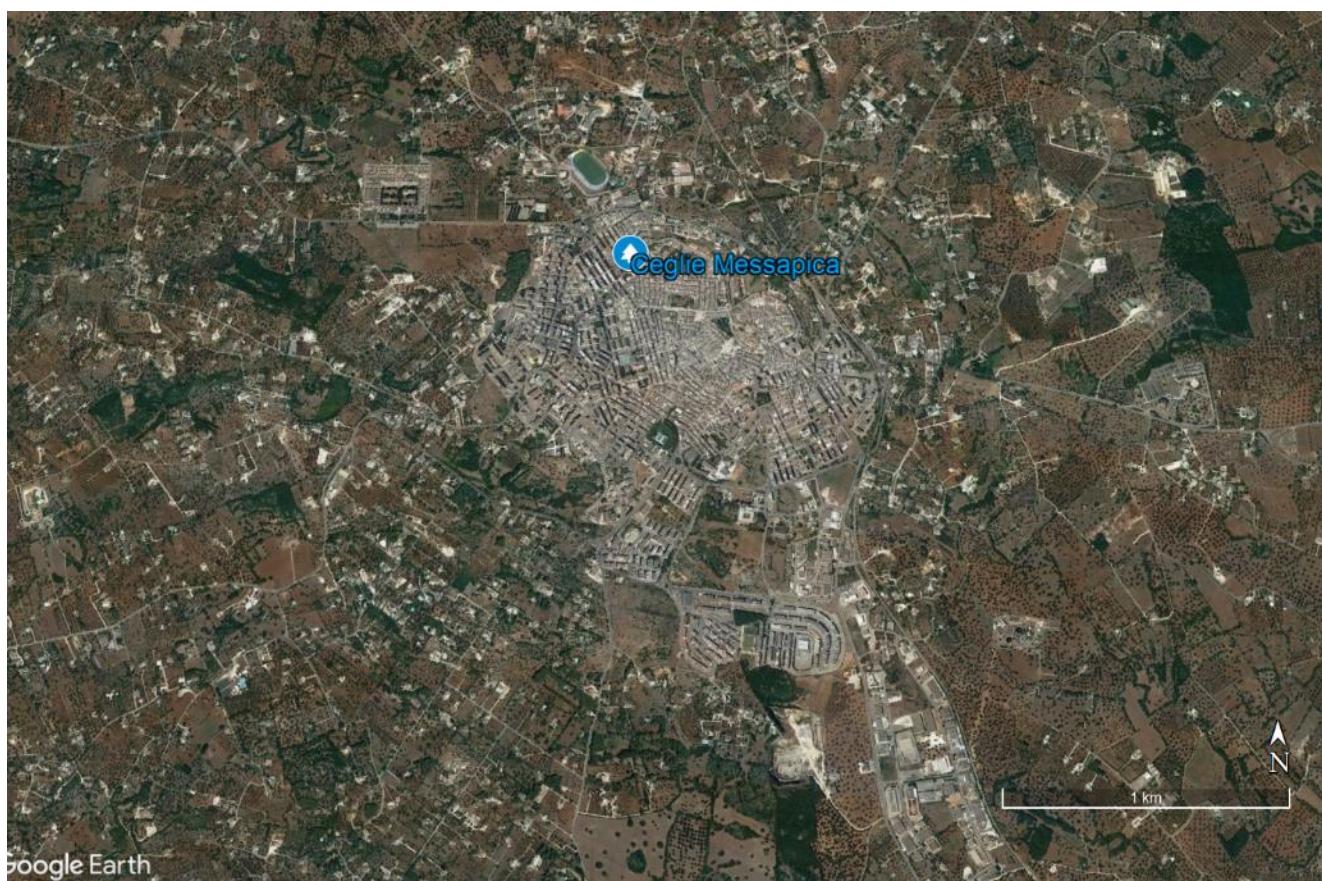
| | |
|---------------------------------------|----|
| 1. Introduzione | 3 |
| 2. Riferimenti normativi..... | 4 |
| 3. Descrizione del monitoraggio | 5 |
| 4. Dati meteo | 6 |
| 5. Benzo(a)pirene..... | 7 |
| 6. Metalli..... | 11 |
| 7. Conclusioni..... | 14 |

1. Introduzione

Il presente documento riassume ed analizza i risultati dell'analisi quantitativa di **metalli e benzo(a)pirene** nel PM10 campionato presso la centralina della rete regionale di qualità dell'aria (RRQA) di Ceglie Messapica. Nello specifico, il monitoraggio è stato articolato in due diversi periodi:

- Campagna invernale: dal 21 gennaio 2022 al 25 febbraio 2022
- Campagna estiva: dal 18 giugno 2022 al 21 luglio 2022

Il sito di indagine è visibile nella seguente ortofoto. Esso presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio di fondo suburbano ed è localizzato nella porzione settentrionale del centro abitato. Le coordinate del punto di campionamento sono: latitudine 40° 38'57.46" NORD, longitudine 17° 30'45.75" EST.



3 di 15

Figura 1: panoramica del sito di monitoraggio ubicato nel comune Ceglie Messapica (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.

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

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

I risultati delle simulazioni condotte su base annua ad una risoluzione spaziale di 1 km² sono raccolti all'interno dei report, scaricabili alla pagina https://www.arpa.puglia.it/pagina3097_report-modellistica.html. I dati indicano, all'interno dell'area urbana del comune di Ceglie Messapica, il rischio di superamento del valore limite obiettivo, prescritto dal D. Lgs. n. 155/2010, per l'inquinante benzo(a)pirene.

Nel Comune di Ceglie Messapica (circa 18.500 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 al margine settentrionale del centro abitato. In direzione sud si trova la zona P.I.P. del comune di Ceglie Messapica, 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/m³, 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 ³ | - | D. Lgs. n. 155/2010 |
| Arsenico | 6,0 ng/m ³ | - | |
| Cadmio | 5,0 ng/m ³ | - | |
| Nichel | 20,0 ng/m ³ | - | |
| Piombo | - | 500 ng/m ³ | |

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 bicanale Dadolab mod. Gemini, certificato ai sensi della norma UNI EN 12341:2014. I campionatori sono stati installati nelle immediate adiacenze della centralina della rete regionale di qualità dell'aria, ubicata nell'atrio dell'I.I.S.S. C. Agostinelli.

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 m³ 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.



Figura 2: Foto del campionatore Dadolab Gemini installato in prossimità della centralina RRQA di Ceglie Messapica.

4. Dati meteo

ARPA Puglia non dispone di dati meteo localizzati nella sede di Ceglie Messapica 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 |
|------------|---------------|----------|------------|---------------|
| 21/01/2022 | 0,2 | 73,8 | 8,9 | 1023 |
| 22/01/2022 | 2,4 | 49,3 | 6,2 | 1027 |
| 23/01/2022 | 2,8 | 55,4 | 6,2 | 1030 |
| 24/01/2022 | 0,2 | 46,5 | 4,0 | 1032 |
| 25/01/2022 | 0,0 | 48,6 | 4,3 | 1034 |
| 26/01/2022 | 0,0 | 68,7 | 7,3 | 1031 |
| 27/01/2022 | 0,0 | 74,0 | 9,0 | 1031 |
| 28/01/2022 | 0,0 | 74,4 | 9,0 | 1028 |
| 29/01/2022 | 0,8 | 52,4 | 8,1 | 1028 |
| 30/01/2022 | 0,0 | 51,4 | 8,9 | 1025 |
| 31/01/2022 | 0,0 | 63,0 | 9,9 | 1017 |
| 01/02/2022 | 4,8 | 72,6 | 9,0 | 1006 |
| 02/02/2022 | 0,6 | 61,7 | 9,1 | 1013 |
| 03/02/2022 | 0,0 | 45,7 | 9,1 | 1025 |
| 04/02/2022 | 0,0 | 67,5 | 9,4 | 1026 |
| 05/02/2022 | 0,0 | 77,8 | 11,8 | 1023 |
| 06/02/2022 | 0,2 | 82,0 | 11,4 | 1027 |
| 07/02/2022 | 2,8 | 71,3 | 11,4 | 1018 |
| 08/02/2022 | 0,6 | 45,9 | 8,6 | 1028 |
| 09/02/2022 | 0,0 | 49,4 | 11,0 | 1034 |
| 10/02/2022 | 0,0 | 64,6 | 11,8 | 1032 |
| 11/02/2022 | 0,0 | 83,0 | 11,2 | 1029 |
| 12/02/2022 | 0,0 | 76,9 | 10,9 | 1029 |
| 13/02/2022 | 0,0 | 66,8 | 11,0 | 1030 |
| 14/02/2022 | 0,0 | 73,5 | 11,4 | 1027 |
| 15/02/2022 | 1,6 | 83,4 | 13,1 | 1024 |
| 16/02/2022 | 8,4 | 81,3 | 10,2 | 1020 |
| 17/02/2022 | 0,0 | 79,4 | 11,2 | 1019 |

| Giorno | PIOGGIA mm | UMR % | TEMP °C | PRESS mbar |
|------------|---------------|----------|------------|---------------|
| 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 |
| 14/07/2022 | 0,0 | 45,7 | 25,6 | 1024 |
| 15/07/2022 | 0,0 | 27,9 | 28,5 | 1020 |

| Giorno | PIOGGIA mm | UMR % | TEMP °C | PRESS mbar |
|------------|---------------|----------|------------|---------------|
| 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 |

| Giorno | PIOGGIA mm | UMR % | TEMP °C | PRESS mbar |
|------------|---------------|----------|------------|---------------|
| 16/07/2022 | 0,0 | 29,6 | 30,5 | 1021 |
| 17/07/2022 | 0,0 | 29,9 | 30,9 | 1023 |
| 18/07/2022 | 0,0 | 44,5 | 28,8 | 1024 |
| 19/07/2022 | 0,0 | 47,8 | 27,4 | 1023 |
| 20/07/2022 | 0,0 | 47,7 | 27,5 | 1023 |
| 21/07/2022 | 0,0 | 27,7 | 29,9 | 1022 |

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

In totale si sono avute 10 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 a Ceglie Messapica sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP Brindisi di ARPA Puglia. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54 - 55 m³ 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 0,54 ng/m³ mentre in estate è 0,06 ng/m³ come mostrato nella tabella seguente. La media pesata complessiva è risultata pari a 0,32 ng/m³.

| Campagna | Data inizio | Data fine | Numero filtri | Valore medio (ng/m ³) | Valore massimo (ng/m ³) | Valore obiettivo annuale (ng/m ³) |
|-----------|-------------|------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Invernale | 21/01/2022 | 25/02/2022 | 36 | 0,54 | 1,39 | 1,0 |
| Estiva | 18/06/2022 | 21/07/2022 | 34 | 0,06 | 0,67 | |

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

Si riportano di seguito le singole concentrazioni rilevate sui filtri prelevati a Ceglie Messapica 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 ng/m³ ad eccezione di due superamenti occorsi in data 27 e 30 gennaio 2022. 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. 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).

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 ³) LOQ = 0,04 ng/m ³ |
| 21/01/2022 | 0.89 |
| 22/01/2022 | 0.41 |
| 23/01/2022 | 0.47 |
| 24/01/2022 | 0.41 |
| 25/01/2022 | 0.57 |
| 26/01/2022 | 0.51 |
| 27/01/2022 | 1.39 |
| 28/01/2022 | 0.77 |
| 29/01/2022 | 0.42 |
| 30/01/2022 | 1.20 |
| 31/01/2022 | 0.67 |
| 01/02/2022 | 0.21 |
| 02/02/2022 | 0.35 |
| 03/02/2022 | 0.56 |
| 04/02/2022 | 0.35 |
| 05/02/2022 | 0.91 |
| 06/02/2022 | 0.92 |
| 07/02/2022 | 0.24 |
| 08/02/2022 | 0.35 |
| 09/02/2022 | 0.74 |
| 10/02/2022 | 0.91 |
| 11/02/2022 | 0.27 |
| 12/02/2022 | 0.57 |
| 13/02/2022 | 0.88 |
| 14/02/2022 | 0.38 |
| 15/02/2022 | 0.31 |

| Campagna estiva | |
|-----------------|--|
| Data | BaP (ng/m ³) LOQ = 0,04 ng/m ³ |
| 18/06/2022 | < LOQ |
| 19/06/2022 | 0.11 |
| 20/06/2022 | 0.04 |
| 21/06/2022 | 0.04 |
| 22/06/2022 | 0.05 |
| 23/06/2022 | 0.08 |
| 24/06/2022 | 0.04 |
| 25/06/2022 | 0.09 |
| 26/06/2022 | < LOQ |
| 27/06/2022 | 0.04 |
| 28/06/2022 | 0.10 |
| 29/06/2022 | 0.11 |
| 30/06/2022 | < LOQ |
| 01/07/2022 | < LOQ |
| 02/07/2022 | < LOQ |
| 03/07/2022 | < LOQ |
| 04/07/2022 | < LOQ |
| 05/07/2022 | < LOQ |
| 06/07/2022 | < LOQ |
| 07/07/2022 | 0.06 |
| 08/07/2022 | < LOQ |
| 09/07/2022 | < LOQ |
| 10/07/2022 | 0.09 |
| 11/07/2022 | < LOQ |
| 12/07/2022 | < LOQ |
| 13/07/2022 | < LOQ |

| Campagna invernale | |
|--------------------|--|
| Data | BaP (ng/m ³) LOQ = 0,04 ng/m ³ |
| 16/02/2022 | 0.54 |
| 17/02/2022 | 0.41 |
| 18/02/2022 | 0.48 |
| 19/02/2022 | 0.22 |
| 20/02/2022 | 0.41 |
| 21/02/2022 | 0.29 |
| 22/02/2022 | 0.23 |
| 23/02/2022 | 0.24 |
| 24/02/2022 | 0.71 |
| 25/02/2022 | 0.27 |

| Campagna estiva | |
|-----------------|--|
| Data | BaP (ng/m ³) LOQ = 0,04 ng/m ³ |
| 14/07/2022 | < LOQ |
| 15/07/2022 | 0.05 |
| 16/07/2022 | 0.08 |
| 17/07/2022 | < LOQ |
| 18/07/2022 | < LOQ |
| 19/07/2022 | < LOQ |
| 20/07/2022 | 0.67 |
| 21/07/2022 | 0.02 |

Tabella 4: concentrazioni giornaliere di BaP misurate in ng/m³ presso il sito di indagine nel comune di Ceglie Messapica.

La percentuale di copertura dei dati è stata del 19% ed è conforme al requisito riportato nell'Allegato 1 del D. Lgs. n. 155/2010 per quanto concerne le misurazioni indicative (minimo 14%). È possibile, quindi, confrontare la media per tutti i filtri, nel sito di indagine a Ceglie Messapica, con il valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n. 155/2010. La media pesata di tutti i dati è pari a 0,32 ng/m³ quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m³.

9 di 15

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.

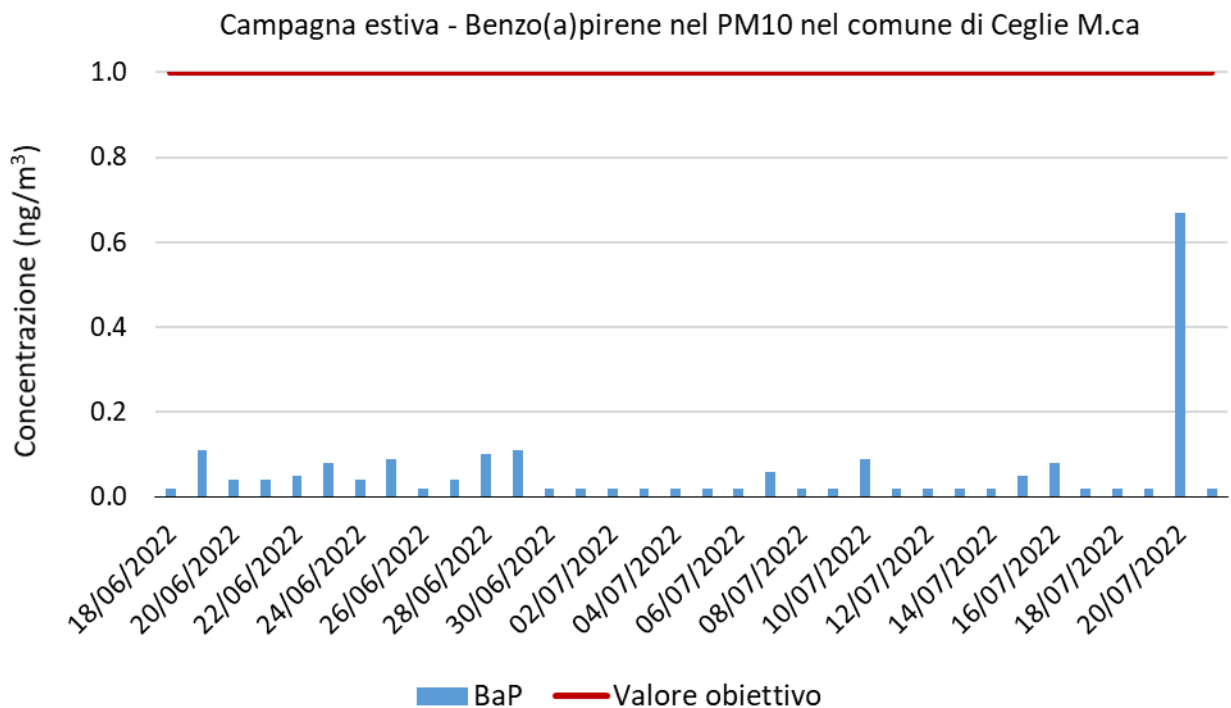
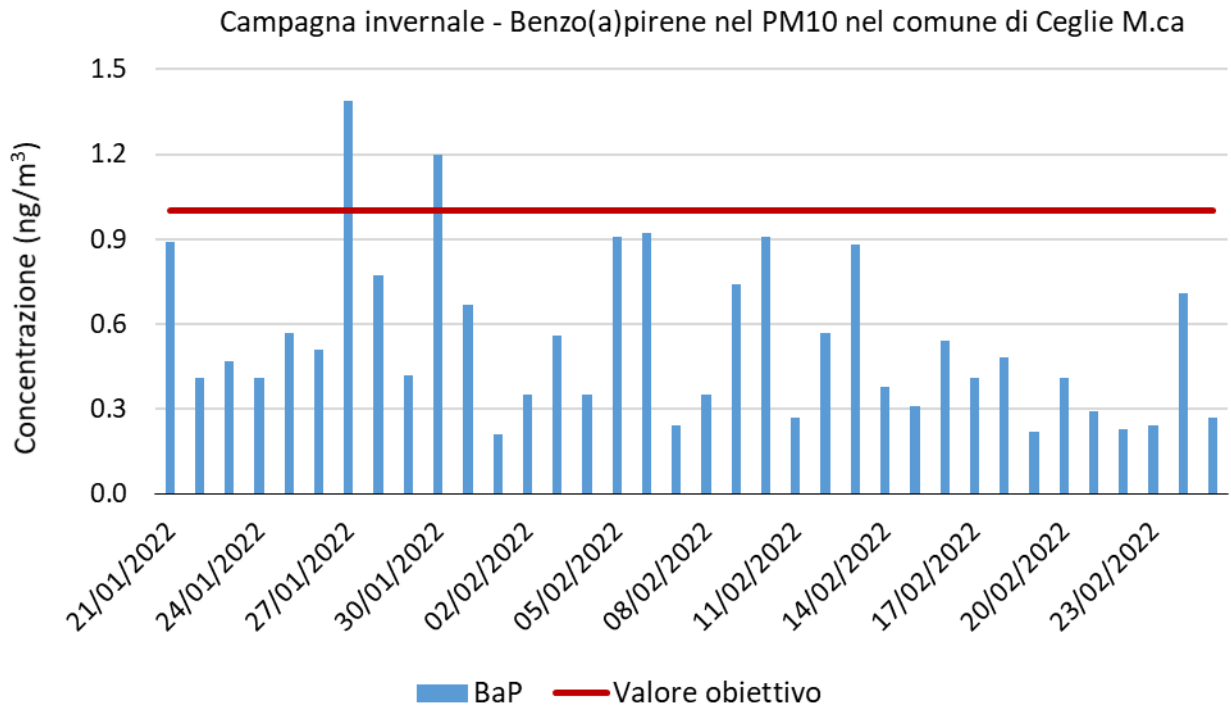


Figura 3: Istogrammi delle concentrazioni giornaliere di BaP, espresse in ng/m³, durante le due campagne.

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 Ceglie Messapica, 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 ³) | Valore massimo (ng/m ³) | Valore obiettivo/limite annuale (ng/m ³) |
|-----------|---------------------------------|---------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Invernale | Dal 21/01/2022 al 25/02/2022 | 36 | Arsenico | 0,54 | 1,39 | 6,0 |
| | | | Cadmio | 0,14 | 0,42 | 5,0 |
| | | | Nichel | 1,35 | 1,35 | 20,0 |
| | | | Piombo | 2,90 | 10,1 | 500 |
| Estiva | Dal 18/06/2022 al 21/07/2022 | 34 | Arsenico | 0,41 | 0,90 | 6,0 |
| | | | Cadmio | 0,06 | 0,18 | 5,0 |
| | | | Nichel | 1,66 | 5,05 | 20,0 |
| | | | Piombo | 3,38 | 13,7 | 500 |

11 di 15

Tabella 5: riassunto della campagna di misura dei metalli nel PM10 nel comune di Ceglie Messapica.

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 ³) | Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m ³) | Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m ³) | Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m ³) |
|----------|------------|--|--|--|--|
| Estiva | 21/01/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 22/01/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 23/01/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 24/01/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 25/01/2022 | < MDL | 0,08 | < MDL | < LOQ |
| | 26/01/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 27/01/2022 | < MDL | 0,18 | < MDL | < LOQ |
| | 28/01/2022 | < MDL | 0,14 | < MDL | < LOQ |
| | 29/01/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 30/01/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |

| Campagna | Data | Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m ³) | Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m ³) | Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m ³) | Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m ³) |
|----------|------------|--|--|--|--|
| | 31/01/2022 | 0.21 | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 01/02/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 02/02/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 03/02/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 04/02/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 05/02/2022 | < MDL | 0.12 | < MDL | < MDL |
| | 06/02/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 07/02/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 08/02/2022 | < LOQ | 0.30 | < MDL | < MDL |
| | 09/02/2022 | < LOQ | 0.11 | < MDL | < LOQ |
| | 10/02/2022 | 0.17 | 0.12 | < MDL | < LOQ |
| | 11/02/2022 | 0.42 | 0.07 | < MDL | < LOQ |
| | 12/02/2022 | 0.37 | 0.19 | < MDL | 10.10 |
| | 13/02/2022 | 0.25 | 0.09 | < MDL | < MDL |
| | 14/02/2022 | 0.37 | 0.08 | < MDL | < MDL |
| | 15/02/2022 | < LOQ | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 16/02/2022 | < LOQ | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 17/02/2022 | < MDL | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 18/02/2022 | < LOQ | 0.10 | < MDL | < LOQ |
| | 19/02/2022 | < LOQ | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 20/02/2022 | 0.18 | 0.07 | < MDL | < MDL |
| | 21/02/2022 | < LOQ | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 22/02/2022 | < LOQ | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 23/02/2022 | < LOQ | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 24/02/2022 | 0.22 | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 25/02/2022 | 0.24 | 0.10 | < MDL | < LOQ |

12 di 15

Tabella 6: concentrazioni giornaliere di metalli, espresse in ng/m³, durante la campagna invernale.

| Campagna | Data | Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m ³) | Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m ³) | Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m ³) | Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m ³) |
|----------|------------|--|--|--|--|
| Estiva | 18/06/2022 | 0.46 | < LOQ | < LOQ | < LOQ |
| | 19/06/2022 | 0.36 | < MDL | < LOQ | < LOQ |
| | 20/06/2022 | 0.38 | 0.08 | < MDL | < LOQ |
| | 21/06/2022 | 0.68 | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 22/06/2022 | 0.46 | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 23/06/2022 | 0.72 | 0.12 | < LOQ | 5.38 |
| | 24/06/2022 | 0.51 | 0.15 | < LOQ | < LOQ |
| | 25/06/2022 | 0.48 | < LOQ | 3.12 | < LOQ |
| | 26/06/2022 | 0.46 | < LOQ | < LOQ | < LOQ |

| Campagna | Data | Arsenico MDL = 0,07 LOQ = 0,17 (ng/m ³) | Cadmio MDL = 0,03 LOQ = 0,07 (ng/m ³) | Nichel MDL = 1,15 LOQ = 2,70 (ng/m ³) | Piombo MDL = 2,29 LOQ = 5,38 (ng/m ³) |
|----------|------------|--|--|--|--|
| | 27/06/2022 | 0.69 | 0.14 | < LOQ | 8.20 |
| | 28/06/2022 | 0.90 | 0.09 | < LOQ | 6.07 |
| | 29/06/2022 | 0.72 | < LOQ | 3.00 | < LOQ |
| | 30/06/2022 | 0.71 | 0.13 | 2.91 | 13.73 |
| | 01/07/2022 | 0.50 | < LOQ | 2.76 | < LOQ |
| | 02/07/2022 | 0.21 | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 03/07/2022 | 0.38 | < LOQ | < LOQ | < LOQ |
| | 04/07/2022 | 0.57 | < LOQ | 5.05 | < LOQ |
| | 05/07/2022 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| | 06/07/2022 | 0.42 | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 07/07/2022 | 0.40 | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 08/07/2022 | 0.29 | 0.18 | < MDL | < LOQ |
| | 09/07/2022 | 0.49 | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 10/07/2022 | 0.20 | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 11/07/2022 | < MDL | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 12/07/2022 | 0.21 | < MDL | < MDL | < MDL |
| | 13/07/2022 | 0.32 | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 14/07/2022 | < LOQ | < MDL | < MDL | < LOQ |
| | 15/07/2022 | < LOQ | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 16/07/2022 | < LOQ | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 17/07/2022 | 0.26 | 0.10 | < MDL | < MDL |
| | 18/07/2022 | 0.32 | < LOQ | < LOQ | < LOQ |
| | 19/07/2022 | 0.26 | < LOQ | < MDL | < MDL |
| | 20/07/2022 | 0.37 | < LOQ | < MDL | < LOQ |
| | 21/07/2022 | 0.41 | < LOQ | < MDL | < LOQ |

13 di 15

Tabella 7: concentrazioni giornaliere di metalli, espresse in ng/m³, durante la campagna estiva.

Sostanzialmente, si può affermare che nel PM10 campionato presso Ceglie Messapica 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 Ceglie Messapica 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.

La campagna, finalizzata alla determinazione di B(a)P e metalli, si è svolta in due diverse stagioni: invernale, dal 21 gennaio 2022 al 25 febbraio 2022, ed estiva, dal 18 giugno 2022 al 21 luglio 2022.

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio di fondo suburbano, posta al margine settentrionale del centro abitato. I singoli filtri giornalieri, per un totale di 70, sono stati analizzati presso il Laboratorio del DAP di Brindisi. La percentuale di copertura dei dati è stata complessivamente pari al 19% 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 0,54 ng/m³, mentre durante la campagna estiva il valore medio è stato di 0,06 ng/m³. La media pesata delle concentrazioni di BaP sull'intero periodo di indagine è risultata pari a 0,32 ng/m³ quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1,0 ng/m³. 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 attestate 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.

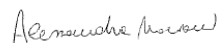
Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D. Lgs. n. 155/2010), recepimento di analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 che per i valori obiettivo dei metalli e del BaP normati, è riferito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

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:
Dott. Daniele CORNACCHIA, P.Ch. Maria MANTOVAN, Dott. Valerio MARGIOTTA, Dott. Gaetano SARACINO