

Campagna di monitoraggio del PM10

Sito di monitoraggio: **Area di Micorosa (BR) - Confine Ovest**
c/o Area Industriale di Brindisi.

Periodo di osservazione: **11/01/2019 – 19/02/2019**



Arpa Puglia
Centro Regionale Aria
Ufficio Qualità dell'aria di BR-LE-TA

1 di 19

Rev.	Elaborazione dati	Redazione	Verifica	Data
0	Dott.sa Alessandra Nocioni Dott. Daniele Cornacchia	Alessandra Nocioni	Dott. Roberto Giua	Giugno 2019

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
Centro Regionale Aria
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Richiedente

La presente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, svolta unicamente a discrezione del CRA, si inserisce in un contesto più ampio delle attività previste da una convenzione (Del. Direttore Generale Arpa n. 148/2018) sottoscritta fra Arpa Puglia e Comune di Brindisi nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro relativo agli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi – Area Micorosa. L'intervento, approvato dal MATTM con Decreto d'urgenza per l'avvio dei lavori in data 01/07/2014 e con decreto direttoriale di approvazione in data 14/11/2014, prevede tra l'altro l'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale al fine di verificare l'efficacia delle misure poste in opera, di minimizzare i possibili impatti negativi che si potrebbero avere sull'ambiente circostante durante l'esecuzione dello stesso, mettendo in atto, se del caso, apposite azioni, e di verificare l'efficacia di queste ultime. Con la convenzione sottoscritta in data 22/02/2018, il Comune di Brindisi ha affidato all'Agenzia la realizzazione dell'intervento definito "Attuazione del Piano di Monitoraggio"; l'ARPA si impegna ad effettuare le attività di monitoraggio e controllo ambientale secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale approvato sia nella fase ante operam che in corso d'opera e post operam. La scheda 4, allegata alla suddetta convenzione sottoscritta, prevedeva per la matrice Aria anche campagne di 30 giorni per ciascuna delle fasi "in corso d'opera" da effettuarsi mediante acquisizione automatica delle misure per il monitoraggio dei parametri previsti. Di queste, una era da realizzarsi mediante centralina fissa a cura di Syndial, l'altra mediante laboratorio mobile in dotazione ad ARPA Puglia.

Delle campagne già svolte mediante l'uso del mezzo mobile di Arpa è stato riferito nei precedenti report predisposti dal CRA (Prot. 58196 del 13/09/2018 e Prot. 27327 del 10/04/2019). Nel corso della recente campagna invernale, si è ritenuto opportuno, cogliendo l'occasione della presenza del mezzo nell'area in oggetto, prelevare i filtri giornalieri di PM10 nel periodo da gennaio a febbraio 2019 con l'analizzatore di polveri presente nel mezzo mobile, per le successive analisi di IPA e metalli presso i laboratori del DAP di Brindisi.

Scopo della campagna: incrementare le conoscenze sul monitoraggio della qualità dell'aria nell'Area di Micorosa nelle fasi in corso d'opera: movimentazione cumuli rifiuto – 70 gg e movimentazione terra e impermeabilizzazione superficiale – 480 gg.

Sito di monitoraggio

Area di Micorosa (BR) - Confine Ovest c/o zona industriale di Brindisi.

Coordinate:

Latitudine 40°37'33.80"N

Longitudine 18° 0'15.88"E

Periodo di monitoraggio

11/01/2019 → 19/02/2019

Cronologia della campagna di monitoraggio

Il primo giorno di raccolta campioni è stato l'11/01/2019, l'ultimo giorno di campionamento è stato il 19/02/2019 per un totale di 38 filtri di PM10 sottoposti ad analisi, più i relativi bianchi di campo.

Gruppo di lavoro

L'analizzatore è in dotazione al mezzo mobile utilizzato da Arpa Puglia-CRA per le campagne di monitoraggio. I filtri sono stati prelevati, secondo il protocollo interno di ARPA Puglia, dal dott. A. Pinto e dott. D. Cornacchia, in servizio presso CRA di Arpa – Struttura QA di Brindisi-Lecce-Taranto e i dati analitici elaborati dalla dott.ssa Alessandra Nocioni. Le attività si sono svolte con il coordinamento del dott. Roberto Giua, Direttore del Centro Regionale Aria e della dott.ssa A. Nocioni, P.O. ufficio Qualità dell'Aria BR-LE-TA.

1. Introduzione alla Relazione Tecnica

1.1. Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato nel mese di giugno 2018 prima dell'effettivo inizio della campagna nel sito avente le seguenti coordinate: Latitudine 40°37'33.80" NORD Longitudine 18° 0'15.88" EST in posizione adiacente al perimetro esterno dell'area denominata Micorosa (BR), al perimetro dello Stabilimento del Petrolchimico di Brindisi, in zona prossima a Enipower ma di pertinenza di Syndial. Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio *industriale*, come evidenziato dalla ortofoto seguente.

Il laboratorio mobile è dotato di analizzatori automatici per il campionamento e la misura in continuo degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in materia; nel dettaglio sono stati monitorati: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, PM₁₀-PM_{2.5} e idrogeno solforato (H₂S). La relazione sugli esiti della campagna con centralina mobile sono stati già trasmessi da Arpa con nota prot. 76096 del 19/11/2018 e successiva Prot. 27327 del 10/04/2019.



4 di 19

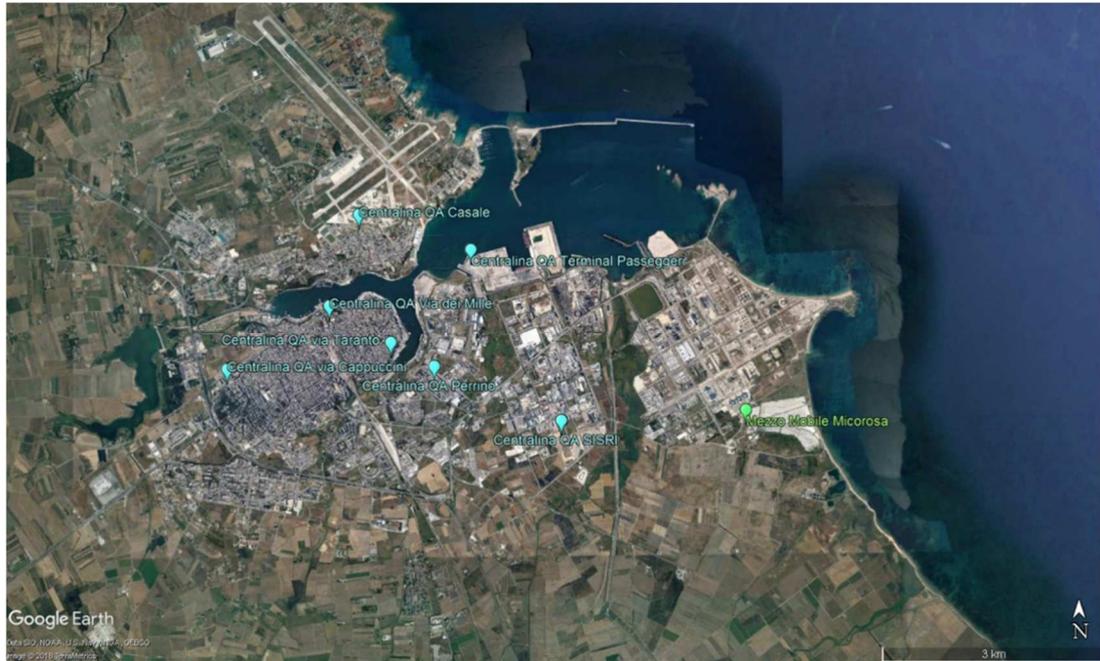
Nell'area denominata Micorosa l'impatto delle attività e dei trasporti civili è relativamente modesto. Per la sua vicinanza all'area industriale, a nord-ovest rispetto al sito di monitoraggio, si ritiene che la principale fonte di inquinamento sia quella legata alle attività delle industrie ivi presenti e alle relative attività di trasporto. L'area interessata dalla bonifica, invece, si sviluppa per circa 1 km in direzione Est rispetto al sito di monitoraggio.

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 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it



1.2. Riferimenti normativi

I valori limite e i valori obiettivo per i metalli e il benzo(a)pirene presenti in aria ambiente nei campioni di PM₁₀ relativi alle 24 ore, definiti dalla normativa D.Lgs.155/2010 e s.m.i., sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 1–Valore limite e valori obiettivo per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs.155/2010 ¹

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore	Tipo di obiettivo ambientale
Benzo(a)pirene	Anno civile	1,0 ng/m ³	Valore obiettivo ⁽²⁾
Arsenico	Anno civile	6,0 ng/m ³	Valore obiettivo ⁽²⁾
Cadmio	Anno civile	5,0 ng/m ³	Valore obiettivo ⁽²⁾
Nichel	Anno civile	20 ng/m ³	Valore obiettivo ⁽²⁾
Piombo	Anno civile	0,5 µg/m ³	Valore limite ⁽¹⁾

- (1) Valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato;
- (2) Valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;

µg/m³ : microgrammo per metro cubo (1 µg è 1 milionesimo di grammo).

ng/m³ : nanogrammo per metro cubo (1 ng è 1 miliardesimo di grammo).

¹ D.Lgs 155/2010 art. 2; all. VII, all XI
Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sono stati determinati anche i seguenti metalli, non normati: Vanadio, Manganese, Cobalto, Rame, Selenio, Antimonio e Tallio.

Il **B(a)P** è uno degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) 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. Uno di essi, il benzo(a)pirene, è classificato dallo IARC come cancerogeno accertato per l'uomo.

Il valore obiettivo di concentrazione in aria del **benzo(a)pirene** è stabilito dalla normativa nazionale (D.Lgs. 155/2010) ed è pari a 1,0 ng/m³, calcolato su base temporale annuale. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10.

1.3 Tabella meteo

Nel periodo monitorato si sono avuti 40 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,20 mm di acqua). La quantità di pioggia accumulata in mm/m² (somma relativa alla giornata), le temperature medie in °C, ed altri parametri meteo (valori medi giornalieri) misurati nel periodo del monitoraggio (tra cui direzione vento prevalente, velocità vento, temperatura) sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2– Dati meteorologici

Giorno	DV SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
11/1/19	OSO	4,5	8,3	34,7	0,8	1033
12/1/19	NO	4,9	10,3	25,6	0,0	1033
13/1/19	SO	3,1	8,7	32,8	0,0	1030
14/1/19	CALM	1,7	7,8	40,4	3,0	1022
15/1/19	NNO	6,8	11,1	22,3	0,0	1033
16/1/19	CALM	2,8	7,3	28,6	0,0	1042
17/1/19	CALM	2,8	7,6	36,9	0,0	1039
18/1/19	SSE	3,8	11,8	39,1	0,0	1035
19/1/19	SE	3,2	10,7	43,6	9,6	1033
20/1/19	CALM	1,7	9,0	39,7	0,0	1033
21/1/19	CALM	2,7	9,3	42,3	0,6	1033
22/1/19	ESE	5,5	11,9	39,0	0,2	1025
23/1/19	CALM	0,8	9,0	38,9	0,0	1018
24/1/19	E	9,8	9,8	40,7	13,8	1012
25/1/19	S	7,1	10,4	41,2	8,0	1011
26/1/19	ONO	5,5	11,0	29,6	0,2	1022
27/1/19	SO	5,3	10,6	33,0	0,0	1026
28/1/19	SE	7,0	12,2	34,2	0,0	1020
29/1/19	CALM	2,5	10,5	32,8	0,0	1022
30/1/19	OSO	4,1	10,3	35,5	0,4	1021
31/1/19	CALM	2,5	9,7	32,2	0,0	1025
1/2/19	SE	8,4	14,0	37,0	0,0	1030
2/2/19	SE	16,5	16,7	35,2	0,0	1027

Giorno	DV SETTORE	V.V. m/s	TEMP gradi C.	UMR %	PIOGGIA mm	PRESS mbar
3/2/19	SE	7,9	15,9	32,9	0,2	1026
4/2/19	NNE	5,1	13,9	40,0	1,8	1033
5/2/19	NO	5,4	15,2	35,6	0,0	1033
6/2/19	N	9,9	14,2	31,6	0,0	1033
7/2/19	N	6,7	12,9	31,6	0,0	1036
8/2/19	CALM	1,5	10,9	37,4	0,0	1037
9/2/19	CALM	2,3	10,6	35,6	0,0	1040
10/2/19	CALM	3,4	10,6	36,7	0,0	1040
11/2/19	SE	7,3	12,5	36,3	0,2	1030
12/2/19	NO	5,9	11,4	26,3	0,8	1035
13/2/19	NNO	12,8	9,6	20,6	0,2	1045
14/2/19	NO	5,7	12,7	24,2	0,0	1047
15/2/19	N	11,8	12,5	24,3	0,6	1044
16/2/19	N	7,8	12,5	24,6	0,0	1047
17/2/19	OSO	3,6	11,2	34,9	0,0	1046
18/2/19	CALM	0,9	9,4	37,7	0,0	1044
19/2/19	CALM	2,3	9,0	40,2	0,0	1042

2. Descrizione del monitoraggio

Durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con il mezzo mobile, nel periodo dal 18/05/2018 e al 20/06/2018, il CRA ha ritenuto opportuno effettuare anche una campagna di raccolta giornaliera di filtri di PM10 da sottoporre alle determinazioni analitiche finalizzate alla ricerca di IPA, compreso il Benzo(a)Pirene (di seguito BaP, della famiglia degli Idrocarburi Policiclici Aromatici) e dei metalli, che sono state ultimate.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di campionatore sequenziale bicanale allacciato al mezzo mobile, sono stati analizzati presso il DAP Brindisi di Arpa.

Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m³ e per un periodo di tempo di 24 ore.

Si allegano i Rapporti di Prova (Allegato n. 2) emessi dal DAP Brindisi dal n. 4804-2019 rev. 0 al 4856-2019 rev. 0.

Per i campioni prelevati è stata effettuata, presso i Laboratori del DAP di Brindisi, l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 destinati all'analisi del B(a)P. Il valore limite per tale inquinante è espresso come valore obiettivo ai sensi del D.Lgs 155/2010. Sono stati analizzati complessivamente n. 38 filtri di PM10.

I valori dei singoli campioni giornalieri e la media dell'intero periodo nel sito di indagine a Micorosa (LE) sia per il B(a)P che per i metalli non hanno superato i valori obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010, anche se il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

Si richiama che dal 15 al 19 febbraio alle ore 03:00 del 15/02/2019 alle ore 12:45 del 19/02/2019, si è verificata l'accensione della torcia di Stabilimento RV101C di Punta di Torre Cavallo, RV101C, a servizio dell'impianto di Cracking P1CR di Versalis, a causa della fermata improvvisa dell'impianto P1CR di steam cracking per blocco del compressore di processo K2001A. Relativamente a durata, cause e azioni poste in essere per il superamento dell'evento, si rimanda alla relazione dettagliata sull'evento richiesta da Arpa Puglia alla Società Versalis (prot. DIREU002415, prot. Arpa n.14314 del 26/02/19) e al report di valutazione dei dati di QA predisposto dal CRA trasmesso agli Enti con nota Protocollo 18398 del 12/03/2019.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Direzione Scientifica

Centro Regionale Aria

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

www.arpa.puglia.it C.F. e P. IVA. 05830420724

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

e-mail: aria@arpa.puglia.it

3. Metalli

Per i campioni prelevati è stata effettuata, presso i Laboratori del DAP di Brindisi, l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 destinati all'analisi dei metalli sui 38 filtri prelevati.

Il valore limite per Arsenico, Nichel, Cadmio e Piombo è espresso come valore obiettivo. Sono stati determinati anche i seguenti metalli, non normati: Vanadio, Manganese, Cobalto, Rame, Selenio, Antimonio e Tallio.

I valori medi del periodo nel sito di indagine a Micorosa non hanno superato i valori obiettivo per i metalli previsti dal DLgs 155/2010, anche se il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

Nella tabella in allegato 1 sono riportate le medie dei valori di concentrazione misurati sui singoli filtri, come trasmessi dal Servizio Laboratorio di Brindisi. Le metodiche adottate sono le seguenti: UNI14902, UNI ISO 17294, EPA 200.8. Per eseguire tali medie i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti cautelativamente con la metà del limite di rilevabilità stesso per ogni metallo rilevato, che per ogni metallo viene indicato nella tabella seguente:

Tabella 3: limiti di rilevabilità dei metalli analizzati nel PM10

Data	As	Cd	Ni	Pb	Co	Cu	Mn	Mo	Sb	Se	Tl	V
LR (ng/m ³)	0,05	0,02	0,44	0,67	0,01	1,32	0,17	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02

I valori medi riscontrati per Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo, indicati in tabella, sono risultati inferiori rispetto ai valori obiettivo previsti dal D.L.gs 155/2010 per i metalli normati e sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 4: medie dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 a Micorosa
11/01/2019 - 19/02/2019

METALLI nel PM10		Micorosa (ng/m ³)	VALORE OBIETTIVO (ng/m ³)
MEDIE PERIODO	Arsenico	0,2	6
	Cadmio	0,1	5
	Nichel	0,8	20
	Piombo	2,9	500

Sono stati rilevati i seguenti valori massimi giornalieri nel PM10 per Arsenico, Cadmio, Nichel e per il Piombo, comunque inferiori al valore obiettivo annuale; il confronto è indicativo.

Tabella 5: valori massimi di concentrazione dei metalli normati nel PM10 a Micorosa 11/01/2019 – 19/02/2019

	Micorosa (ng/m ³)	VALORE OBIETTIVO (come media annuale)
Arsenico	0,5 (il 18/01, 09/02, 17/02)	6
Cadmio	0,3 (il 17/01)	5
Nichel	2,8 (il 12/01)	20
Piombo	16,7 (il 18/01)	500

Si riassumono nella tabella seguente i valori medi e massimi per ogni metallo analizzato nei filtri di PM10 nel periodo oggetto del monitoraggio.

Tabella 6: valori medi e massimi di concentrazione dei metalli nel PM10 a Micorosa 11/01/2019 – 19/02/2019

	As	Cd	Ni	Pb	Co	Cu	Mn	Mo	Sb	Se	Tl	V
	ng/m ³											
media periodo (11/1/19-19/02/19)	0,2	0,1	0,8	2,9	0,0	1,1	1,5	0,1	0,9	0,2	0,0	1,4
valore max	0,5	0,3	2,8	16,7	0,1	4,6	3,0	0,5	2,7	1,0	0,1	4,5
valore obiettivo	6,0	5,0	20,0	500,0	/	/	/	/	/	/	/	/

9 di 9

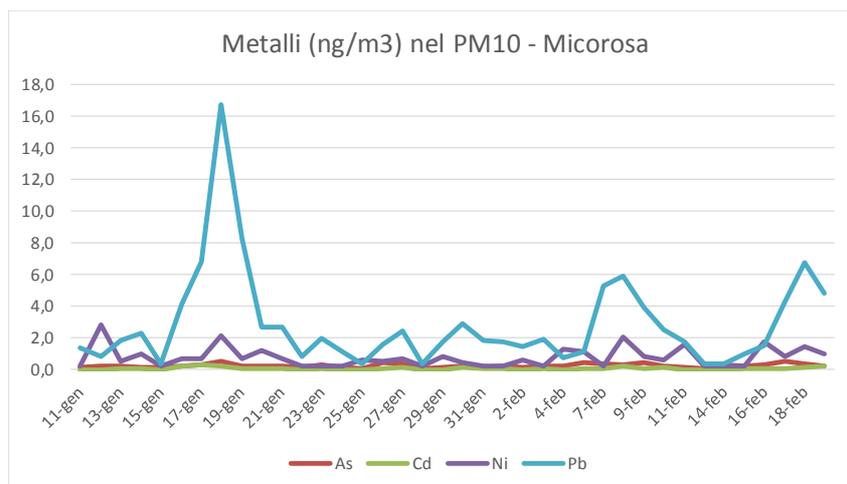


Grafico 1 – concentrazioni giornaliere dei metalli normati c/o Micorosa dall'11/01 al 19/02/19

Di seguito si riporta anche il grafico dei dati analitici osservati per i metalli non normati. Il picco di Piombo che si osserva nel grafico corrisponde al filtro del giorno 18/01/2019, giorno in cui i venti prevalenti erano provenienti da sud- sud est con velocità media giornaliera di 3,8 m/s e non pioveva.

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Direzione Scientifica

Centro Regionale Aria

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200

www.arpa.puglia.it C.F. e P. IVA. 05830420724

e-mail: aria@arpa.puglia.it

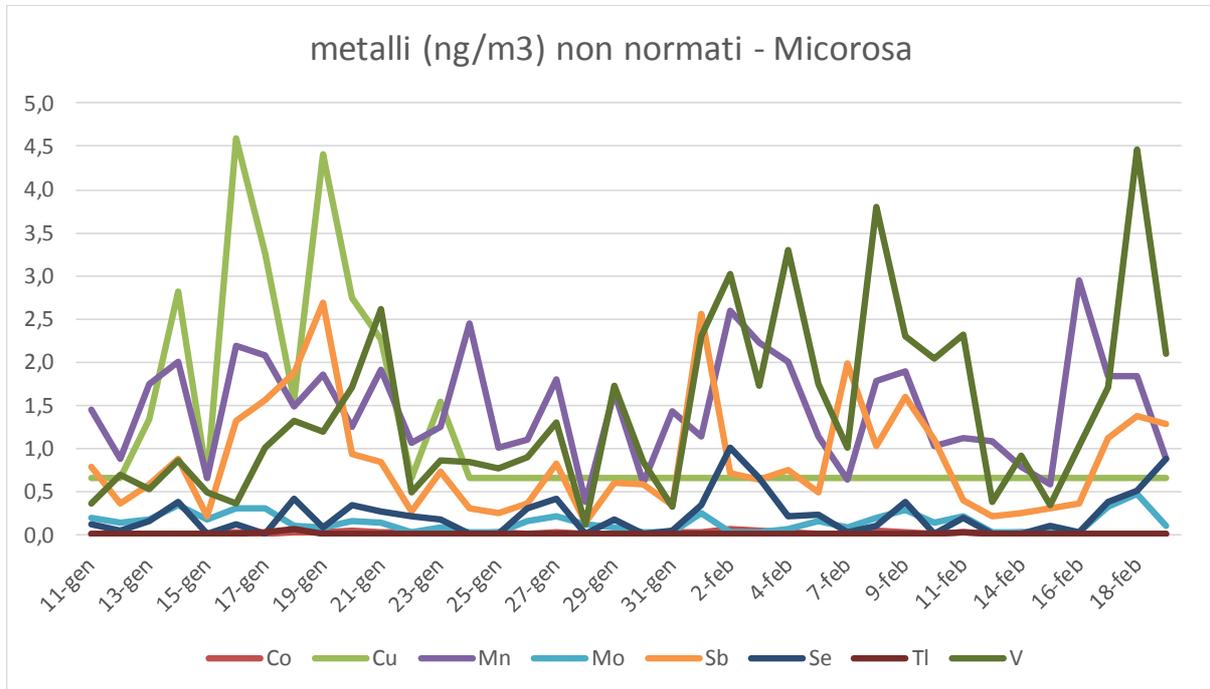


Grafico 2 – concentrazioni giornaliere dei metalli NON normati c/o Micorosa dall'11/01 al 19/02/19

4. IPA

Il **B(a)P** è uno degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che si può trovare in atmosfera come prodotto di processi pirolitici e di combustioni incomplete di materia organica. Gli IPA, inquinanti organici costituiti da più anelli benzenici condensati, si formano per combustione incompleta di combustibili fossili ma anche di legno e rifiuti. Uno di essi, il benzo(a)pirene, è classificato dallo IARC come cancerogeno accertato per l'uomo.

Il valore obiettivo di concentrazione in aria del benzo(a)pirene è stabilito dalla normativa nazionale (D.Lgs. 155/2010) ed è pari a $1,0 \text{ ng/m}^3$, calcolato su base temporale annuale. Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10.

Negli anni, per molti comuni delle province di Brindisi e Lecce, gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere per PM10, benzo(a)pirene e PM2.5 (ad esempio a Torchiarolo, Arnesano, Campi, Mesagne, Maglie, San Pancrazio e a Galatina) hanno avuto sempre una marcata stagionalità, con aumenti importanti nei periodi invernali e nei siti suburbani/rurali, anche in piccole realtà. La presenza di una criticità d'area, è stata, tra l'altro, confermata negli anni anche nel corso di numerose campagne, effettuate da Arpa nel periodo invernale con mezzi mobili di monitoraggio della qualità dell'aria in diversi comuni nel territorio brindisino e leccese, nei quali è frequente l'uso della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico; tali monitoraggi hanno mostrato, infatti, livelli elevati degli inquinanti PM10, PM2.5 e BaP, con un andamento fortemente stagionale e netti aumenti in inverno.

Per quanto riguarda specificamente il **B(a)P** nel PM10, noto in tutta la comunità scientifica come marker della combustione di biomassa oltre che, naturalmente, dei processi industriali quali i forni a coke (cancerogeno accertato di classe 1) e in genere delle combustioni incontrollate di rifiuti e materiali vari, le analisi effettuate da Arpa mostrano da diversi anni una elevata variabilità stagionale, ad esempio presso la centralina fissa della rete regionale di Torchiarolo-Don Minzoni, con delle concentrazioni nei giorni invernali spesso molto al di sopra del limite annuale di 1 ng/m^3 , tanto da aver prodotto un superamento di tale valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010 sulla media annua nel 2014.

I risultati delle campagne di rilevamento e delle valutazioni scientifiche condotte nel corso degli anni da ARPA Puglia, già trasmesse gli Enti, sono riportate nei rapporti predisposti dall'Agenzia, disponibili al seguente link: https://www.arpa.puglia.it/web/guest/metalli_bap.

I filtri di PM10, campionati a Micorosa mediante utilizzo dell'analizzatore bicanale di cui è dotato il mezzo mobile, sono stati analizzati presso il DAP Brindisi di Arpa. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa $54\text{-}55 \text{ m}^3$ e per un periodo di tempo di 24 ore.

Per i campioni prelevati è stata effettuata, presso i Laboratori del DAP di Brindisi, l'analisi dei singoli filtri giornalieri di PM10 destinati all'analisi del B(a)P. Il valore limite per tale inquinante è espresso come valore obiettivo ai sensi del D.Lgs 155/2010. Sono stati analizzati complessivamente n. 38 filtri di PM10.

I valori dei singoli campioni giornalieri e la media dell'intero periodo nel sito di indagine a Micorosa non hanno superato il valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010, anche se il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno.

Inquinante	Valore obiettivo Riferito al tenore presente nella frazione di PM10 calcolato come media su un anno civile.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
Benzo(a)Pirene	1 ng/m^3	D. Lgs. 155/10

Tabella 7: valore obiettivo per il BaP (D.Lgs. 155/2010)

La media del periodo dell'intera campagna è risultata pari a 0,18 ng/m³, quindi inferiore a tale soglia, che comunque la normativa (D.Lgs. 155/2010) indica come media annuale.

Il metodo di riferimento secondo il quale è stato effettuato l'analisi è la norma europea EN 15549 (edizione marzo 2008), che specifica un metodo di misurazione per la determinazione del benzo[a]pirene (BaP) particolato in aria ambiente. Si riportano, di seguito, le concentrazioni di BaP rilevate sui n. 38 filtri prelevati a Micorosa nel corso della stagione invernale (nel periodo fra il 11/01/2019 e il 19/02/2019) sottoposti ad analisi dalle quali emerge che in tutti i giorni la concentrazione misurata di BaP è risultata inferiore al valore obiettivo di 1 ng/m³ (che però la normativa indica di calcolare sulla media annuale).

Tabella 8: valori giornalieri di concentrazione di BaP (ng/m³) nel PM10 a Micorosa, 11/01/2019 – 19/02/2019

	BENZO(A)PIRENE
LR	0,04
Data campionamento	ng/m3
11-gen	0,10
12-gen	0,09
13-gen	0,27
14-gen	0,16
15-gen	0,02
16-gen	0,53
17-gen	0,46
18-gen	0,29
19-gen	0,20
20-gen	0,29
21-gen	0,24
22-gen	0,10
23-gen	0,43
24-gen	0,14
25-gen	0,09
26-gen	0,14
27-gen	0,18
bianco	0,02
29-gen	0,12
30-gen	0,23
31-gen	0,21
1-feb	0,02
2-feb	0,02
3-feb	0,25
4-feb	0,11
5-feb	0,10
7-feb	0,19
8-feb	0,16
9-feb	0,29
10-feb	0,16
11-feb	0,10
13-feb	0,02
14-feb	0,08
15-feb	0,12
16-feb	0,10
17-feb	0,20
18-feb	0,27
19-feb	0,19
media periodo	0,18
valore max	0,53
valore obiettivo	1,00

Tabella 9: campagna di misura del BaP (ng/m³) a Micorosa (LE)

Dall'11/01 al 19/02/2019	Micorosa (LE)
n. filtri analizzati	38
B(a)P media periodo (ng/m ³)	0,18
Valore massimo B(a)P	0,53 (il 16/01/2019)
Valore obiettivo annuale B(a)P (ng/m ³) D.Lgs. 155/2010	1,0

Si riassumono nella tabella seguente i valori medi e massimi per ogni IPA analizzato nei filtri di PM10 nel periodo oggetto del monitoraggio. Per il calcolo della media del periodo, nei casi in cui il valore riscontrato sia inferiore al limite di rilevabilità, viene considerato un valore pari a ½ LR.

Tabella 10: valori medi e massimi di concentrazione degli IPA nel PM10 a Micorosa, 11/01/2019 – 19/02/2019

	FLUORANTENE	PIRENE	BENZO(A)ANTRACENE	CRISENE	BENZO(B)FLUORANTENE	BENZO(K)FLUORANTENE	BENZO(A)PIRENE	INDENO (1-2-3, CD)PIRENE	DIBENZO(A,H)ANTRACENE	BENZO(G,H,I)PERILENE
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³				
media periodo	0,11	0,10	0,11	0,23	0,44	0,17	0,18	0,22	0,02	0,26
valore max	0,38	0,28	0,53	0,96	1,10	0,38	0,53	0,46	0,13	0,57
valore obiettivo	/	/	/	/	/	/	1,00	/	/	/
data valore max	26/01/19	26/01/19	16/01/19	16/01/19	17/01/19	17/01/19	16/01/19	17/01/19	16 e 17/01/19	18/02/19

13 di 19

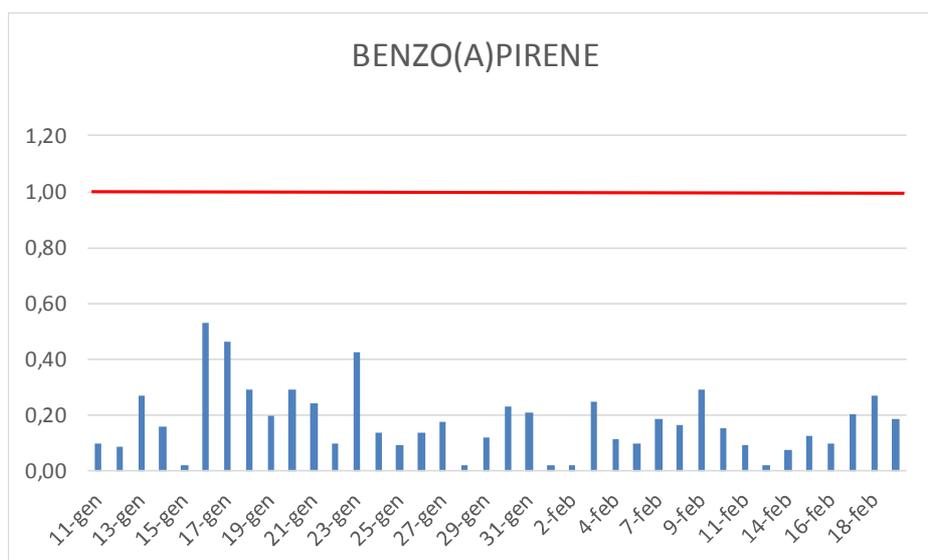


Grafico 3 - BaP giornaliero nel PM10 dal 18/05 al 20/06/2018 a Micorosa (LE)

Sono stati analizzati sui campioni di PM10 anche i seguenti altri IPA, non normati: fluorantene, pirene, benzo(a)antracene, crisene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, indeno(1-2-3,cd)pirene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(g,h,i)perilene, le cui concentrazioni sono indicate nella tabella riportata in allegato 1 al presente report. Per alcuni idrocarburi, le massime concentrazioni sono state registrate nei giorni 16-17 gennaio 2019.

Di seguito si riportano i limiti di rilevabilità dei singoli composti.

Tabella 11: limiti di rilevabilità degli IPA

FLUORANTENE	PIRENE	BENZO(A)ANTRACENE	CRISENE	BENZO(B)FLUORANTENE	BENZO(K)FLUORANTENE	BENZO(A)PIRENE	INDENO (1-2-3, CD)PIRENE	DIBENZO(A,H) ANTRACENE	BENZO(G,H,I)PERILENE
ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³				
0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,02	0,01	0,02

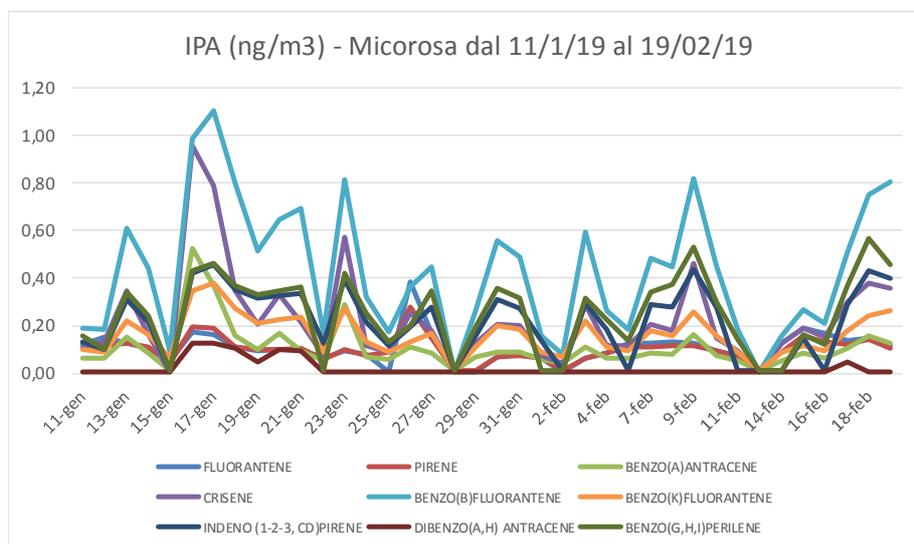


Grafico 4 – concentrazioni giornaliere di IPA non normati nel PM10 dal 11/01/2019 al 19/02/2019 c/o Micorosa

Nella tabella seguente si riportano i coefficienti di correlazione delle concentrazioni degli Ipa non normati con quelle del benzo(a)pirene.

	FLUORANTENE	PIRENE	BENZO(A)ANTRACENE	CRISENE	BENZO(B)FLUORANTENE	BENZO(K)FLUORANTENE	BENZO(A)PIRENE	INDENO (1-2-3, CD)PIRENE	DIBENZO(A,H) ANTRACENE	BENZO(G,H,I)PERILENE
BENZO(A)PIRENE	0,28	0,48	0,92	0,95	0,94	0,95	-	0,85	0,66	0,82

Nella successiva, invece, sono indicati i rapporti tra le concentrazioni medie del periodo di ogni Ipa non normato su quella media di tutto il periodo del BaP.

	FLUORANTENE	PIRENE	BENZO(A)ANTRACENE	CRISENE	BENZO(B)FLUORANTENE	BENZO(K)FLUORANTENE	INDENO (1-2-3, CD)PIRENE	DIBENZO(A,H) ANTRACENE	BENZO(G,H,I)PERILENE
X/BaP	0,6	0,6	0,6	1,3	2,4	0,9	1,2	0,1	1,4

5. Conclusioni

Nel corso degli ultimi anni sono state effettuate dal Centro Regionale Aria di Arpa Puglia diverse campagne di monitoraggio della qualità dell'aria con mezzi mobili e campionatori portatili, su richiesta di alcuni Comuni salentini o in siti differenti da quelli in cui si effettua già dal 2011 l'analisi del PM10 ai sensi del D.Lgs. 155/10, al fine di incrementare le conoscenze sullo stato della qualità dell'aria e approfondire ulteriormente il fenomeno di inquinamento da PM10 e benzo(a)pirene (cancerogeno accertato della famiglia degli Idrocarburi Policiclici Aromatici); gli esiti analitici sono stati riportati in note tecniche rese pubbliche al seguente link https://www.arpa.puglia.it/web/guest/metalli_bap.

La presente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, svolta a discrezione del CRA, pur se non prevista dalla convenzione, si inserisce nel contesto più ampio di attività definite da un atto di intesa sottoscritto fra Arpa Puglia e Comune di Brindisi nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro relativo agli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda del SIN di Brindisi – Area Micorosa.

Delle campagne già svolte nel sito di Micorosa, mediante l'uso del mezzo mobile in dotazione al CRA, è stato riferito nei precedenti report predisposti dal CRA (Prot. 58196 del 13/09/2018 e Prot. 27327 del 10/04/2019). Nel corso della recente campagna invernale, si è ritenuto opportuno, cogliendo l'occasione della presenza del mezzo nell'area in oggetto, di prelevare i filtri giornalieri di PM10 relativi al periodo 11 gennaio-19 febbraio 2019 mediante l'uso dell'analizzatore già presente nel mezzo, da sottoporre a successive analisi di IPA e metalli ai sensi del D.Lgs. 155/2010 presso i laboratori del DAP di Brindisi; ciò al fine di incrementare le conoscenze sullo stato della qualità dell'aria anche in quel sito, posto all'interno dello Stabilimento e limitrofo all'area di Micorosa, nelle fasi della bonifica in corso d'opera (movimentazione cumuli rifiuto e movimentazione terra e impermeabilizzazione superficiale).

Si richiama, inoltre, che dal 15 al 19 febbraio 2019, si è verificata l'accensione della torcia di Stabilimento RV101C di Punta di Torre Cavallo, RV101C, a servizio dell'impianto di Cracking P1CR di Versalis, a causa della fermata improvvisa dell'impianto P1CR di steam cracking per blocco del compressore K2001A.

Il presente Report riporta, infatti, l'elaborazione dei risultati delle analisi effettuate presso il Laboratorio del DAP Arpa Puglia di Brindisi sui filtri di PM10 per la ricerca dei metalli normati (Arsenico (As), Nichel (Ni), Cadmio (Cd) e Piombo (Pb)) e non normati, oltre che degli Ipa.

I 38 dati di concentrazione del benzo(a)pirene sui singoli campioni giornalieri, prelevati nel sito limitrofo all'area di Micorosa nel corso della stagione invernale (fra il 11/1/2019 e il 19/02/2019) e la media dell'intero periodo nel sito di indagine a Micorosa non hanno superato il valore obiettivo per il **B(a)P** previsto dal D.Lgs. 155/2010, pari a 1 ng/m³, anche se il confronto è indicativo in quanto la campagna non si è protratta per l'intero anno. La media del periodo dell'intera campagna è risultata di 0,18 ng/m³, quindi al di sotto di tale soglia che la normativa (D.Lgs. 155/2010) indica come media annuale, anche di un ordine di grandezza.

Anche i metalli, analizzati ai sensi del D.Lgs. 155/2010, sono stati determinati sui 38 filtri campionati nel sito di monitoraggio di Micorosa; i valori limite previsti per As, Ni, Cd e Pb dal D.Lgs. 155/2010 sono espressi come valori obiettivo, prelevando campioni di PM10 giornalieri distribuiti uniformemente nell'arco temporale di un anno. Per tale motivo, il confronto con i valori obiettivo in tale campagna a Micorosa è da considerarsi indicativo, visto che la campagna ha coperto un periodo pari a 38 giorni.

I valori medi misurati non hanno superato i valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2010 per i metalli normati (As, Ni, Cd e Pb) e sono riassunti nella tabella seguente; le concentrazioni sono inferiori ai valori obiettivo.

METALLI nel PM10		Micorosa (ng/m ³)	VALORE OBIETTIVO (ng/m ³)
MEDIE PERIODO	Arsenico	0,2	6
	Cadmio	0,1	5
	Nichel	0,8	20
	Piombo	2,9	500

Si fa presente, infine, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato D.Lgs 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.

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.

16 di 19

Brindisi, 27 giugno 2019

Il Direttore del CRA

Dott. Roberto GIUA



P.O. Qualità dell'aria BR-LE-TA

Dott.ssa Alessandra NOCIONI



Campagna effettuata a cura di:

Dott. Daniele CORNACCHIA

Dott. Aldo PINTO

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
Centro Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it



Allegato I – Tabelle esiti analisi metalli e IPA sui campioni di PM10

17 di 19

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
Centro Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

METALLI

n. accett.	Data	V	As	Cd	Ni	Pb	Co	Cu	Mn	Mo	Sb	Se	Tl	V
LOD (ng/m3)	LOD (ng/m3)		0,05	0,02	0,44	0,67	0,01	1,32	0,17	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02
		m3	ng/m3											
4804	11-gen	55,0	0,1	0,0	0,2	1,4	0,0	0,7	1,5	0,2	0,8	0,1	0,0	0,4
4807	12-gen	54,7	0,2	0,0	2,8	0,8	0,0	0,7	0,9	0,1	0,4	0,1	0,0	0,7
4808	13-gen	54,8	0,2	0,0	0,5	1,8	0,0	1,3	1,7	0,2	0,6	0,2	0,0	0,5
4809	14-gen	54,8	0,1	0,1	0,9	2,3	0,0	2,8	2,0	0,3	0,9	0,4	0,0	0,9
4810	15-gen	54,8	0,1	0,0	0,2	0,3	0,0	0,7	0,7	0,2	0,2	0,0	0,0	0,5
4811	16-gen	54,6	0,2	0,2	0,7	4,1	0,0	4,6	2,2	0,3	1,3	0,1	0,0	0,4
4813	17-gen	54,7	0,3	0,3	0,7	6,8	0,0	3,3	2,1	0,3	1,6	0,0	0,0	1,0
4814	18-gen	54,8	0,5	0,2	2,1	16,7	0,0	1,6	1,5	0,1	1,9	0,4	0,1	1,3
4815	19-gen	54,7	0,2	0,1	0,7	8,3	0,0	4,4	1,9	0,1	2,7	0,1	0,0	1,2
4816	20-gen	54,7	0,2	0,1	1,2	2,6	0,0	2,7	1,3	0,2	0,9	0,3	0,0	1,7
4818	21-gen	54,8	0,2	0,1	0,7	2,7	0,0	2,3	1,9	0,2	0,8	0,3	0,0	2,6
4820	22-gen	54,7	0,1	0,0	0,2	0,9	0,0	0,7	1,1	0,0	0,3	0,2	0,0	0,5
4821	23-gen	54,6	0,3	0,0	0,2	2,0	0,0	1,5	1,2	0,1	0,7	0,2	0,0	0,9
4822	24-gen	54,7	0,2	0,0	0,2	1,1	0,0	0,7	2,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,9
4824	25-gen	54,7	0,0	0,0	0,6	0,3	0,0	0,7	1,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,8
4825	26-gen	54,7	0,4	0,1	0,6	1,6	0,0	0,7	1,1	0,2	0,4	0,3	0,0	0,9
4826	27-gen	54,8	0,3	0,1	0,7	2,5	0,0	0,7	1,8	0,2	0,8	0,4	0,0	1,3
4828	bianco	55,2	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,7	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
4830	29-gen	54,9	0,1	0,0	0,8	1,7	0,0	0,7	1,7	0,1	0,6	0,2	0,0	1,7
4831	30-gen	54,8	0,2	0,1	0,5	2,9	0,0	0,7	0,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,8
4833	31-gen	54,8	0,2	0,1	0,2	1,9	0,0	0,7	1,4	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3
4834	1-feb	54,7	0,2	0,0	0,2	1,8	0,0	0,7	1,1	0,3	2,6	0,3	0,0	2,3
4835	2-feb	54,8	0,1	0,0	0,6	1,5	0,1	0,7	2,6	0,0	0,7	1,0	0,0	3,0
4836	3-feb	54,8	0,2	0,0	0,2	1,9	0,0	0,7	2,2	0,0	0,6	0,7	0,0	1,7
4837	4-feb	54,8	0,2	0,0	1,3	0,8	0,0	0,7	2,0	0,1	0,8	0,2	0,0	3,3
4838	5-feb	54,8	0,4	0,0	1,2	1,1	0,0	0,7	1,1	0,2	0,5	0,2	0,0	1,7
4841	7-feb	54,8	0,4	0,0	0,2	5,3	0,0	0,7	0,6	0,1	2,0	0,0	0,0	1,0
4842	8-feb	53,5	0,3	0,2	2,0	5,9	0,0	0,7	1,8	0,2	1,0	0,1	0,0	3,8
4843	9-feb	54,7	0,5	0,1	0,8	3,9	0,0	0,7	1,9	0,3	1,6	0,4	0,0	2,3
4844	10-feb	54,8	0,2	0,1	0,6	2,5	0,0	0,7	1,0	0,1	1,1	0,0	0,0	2,0
4845	11-feb	54,8	0,2	0,0	1,6	1,8	0,0	0,7	1,1	0,2	0,4	0,2	0,0	2,3
4847	13-feb	54,7	0,1	0,0	0,2	0,3	0,0	0,7	1,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4
4848	14-feb	54,9	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,7	0,8	0,0	0,3	0,0	0,0	0,9
4850	15-feb	54,7	0,2	0,0	0,2	1,0	0,0	0,7	0,6	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3
4851	16-feb	54,7	0,3	0,1	1,8	1,5	0,0	0,7	3,0	0,0	0,4	0,0	0,0	1,0
4853	17-feb	54,7	0,5	0,1	0,8	4,3	0,0	0,7	1,8	0,3	1,1	0,4	0,0	1,7
4854	18-feb	54,8	0,4	0,2	1,5	6,8	0,0	0,7	1,8	0,5	1,4	0,5	0,0	4,5
4855	19-feb	54,7	0,2	0,2	1,0	4,8	0,0	0,7	0,9	0,1	1,3	0,9	0,0	2,1
		media periodo	0,2	0,1	0,8	2,9	0,0	1,1	1,5	0,1	0,9	0,2	0,0	1,4
		valore max	0,5	0,3	2,8	16,7	0,1	4,6	3,0	0,5	2,7	1,0	0,1	4,5
		valore obiettivo	6,0	5,0	20,0	500,0								



IPA

N. Accettazione	Data campionamento	FLUORANTENE	PIRENE	BENZO(A)ANTRACENE	CRISENE	BENZO(B)FLUORANTENE	BENZO(K)FLUORANTENE	BENZO(A)PIRENE	INDENO (1-2-3, CD)PIRENE	DIBENZO(A,H) ANTRACENE	BENZO(G,H,I)PERILENE
		0,01 ng/m3	0,02 ng/m3	0,02 ng/m3	0,01 ng/m3	0,01 ng/m3	0,02 ng/m3	0,04 ng/m3	0,02 ng/m3	0,01 ng/m3	0,02 ng/m3
4804	11-gen	0,12	0,10	0,06	0,10	0,19	0,10	0,10	0,13	0,01	0,16
4807	12-gen	0,15	0,11	0,06	0,13	0,19	0,09	0,09	0,10	0,01	0,10
4808	13-gen	0,13	0,13	0,15	0,35	0,61	0,22	0,27	0,31	0,01	0,34
4809	14-gen	0,11	0,11	0,08	0,17	0,44	0,16	0,16	0,22	0,01	0,24
4810	15-gen	0,05	0,04	0,01	0,01	0,10	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01
4811	16-gen	0,18	0,19	0,53	0,96	0,99	0,35	0,53	0,42	0,13	0,43
4813	17-gen	0,16	0,19	0,37	0,79	1,10	0,38	0,46	0,46	0,13	0,47
4814	18-gen	0,11	0,11	0,16	0,35	0,80	0,27	0,29	0,35	0,11	0,37
4815	19-gen	0,10	0,10	0,10	0,20	0,52	0,21	0,20	0,31	0,05	0,33
4816	20-gen	0,10	0,10	0,17	0,33	0,65	0,23	0,29	0,33	0,10	0,35
4818	21-gen	0,10	0,10	0,10	0,22	0,70	0,24	0,24	0,34	0,10	0,36
4820	22-gen	0,06	0,06	0,05	0,07	0,17	0,09	0,10	0,13	0,01	0,01
4821	23-gen	0,10	0,10	0,29	0,57	0,82	0,28	0,43	0,39	0,01	0,42
4822	24-gen	0,08	0,07	0,07	0,11	0,32	0,13	0,14	0,21	0,01	0,25
4824	25-gen	0,01	0,09	0,06	0,09	0,17	0,09	0,09	0,12	0,01	0,13
4825	26-gen	0,38	0,28	0,11	0,25	0,37	0,13	0,14	0,19	0,01	0,20
4826	27-gen	0,17	0,15	0,08	0,18	0,45	0,17	0,18	0,28	0,01	0,35
4830	29-gen	0,01	0,01	0,07	0,13	0,26	0,11	0,12	0,16	0,01	0,19
4831	30-gen	0,07	0,07	0,09	0,21	0,56	0,20	0,23	0,31	0,01	0,36
4833	31-gen	0,08	0,07	0,09	0,20	0,49	0,18	0,21	0,27	0,01	0,32
4834	1-feb	0,06	0,06	0,06	0,07	0,16	0,09	0,02	0,14	0,01	0,01
4835	2-feb	0,01	0,01	0,04	0,04	0,08	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01
4836	3-feb	0,06	0,06	0,11	0,29	0,60	0,22	0,25	0,29	0,01	0,32
4837	4-feb	0,09	0,09	0,06	0,11	0,26	0,11	0,11	0,19	0,01	0,22
4838	5-feb	0,12	0,11	0,06	0,11	0,18	0,09	0,10	0,01	0,01	0,14
4841	7-feb	0,13	0,11	0,09	0,21	0,49	0,18	0,19	0,29	0,01	0,34
4842	8-feb	0,13	0,12	0,08	0,18	0,45	0,16	0,16	0,28	0,01	0,37
4843	9-feb	0,12	0,12	0,16	0,47	0,82	0,26	0,29	0,44	0,01	0,53
4844	10-feb	0,10	0,09	0,08	0,15	0,45	0,16	0,16	0,28	0,01	0,30
4845	11-feb	0,07	0,07	0,05	0,09	0,18	0,09	0,10	0,01	0,01	0,14
4847	13-feb	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
4848	14-feb	0,13	0,09	0,05	0,13	0,16	0,09	0,08	0,01	0,01	0,01
4850	15-feb	0,19	0,16	0,08	0,19	0,27	0,12	0,12	0,15	0,01	0,16
4851	16-feb	0,17	0,13	0,06	0,15	0,21	0,10	0,10	0,01	0,01	0,12
4853	17-feb	0,14	0,12	0,10	0,30	0,51	0,18	0,20	0,29	0,05	0,37
4854	18-feb	0,15	0,14	0,16	0,38	0,75	0,24	0,27	0,43	0,01	0,57
4855	19-feb	0,11	0,11	0,13	0,36	0,80	0,26	0,19	0,40	0,01	0,46
	media periodo	0,11	0,10	0,11	0,23	0,44	0,17	0,18	0,22	0,02	0,26
	valore max	0,38	0,28	0,53	0,96	1,10	0,38	0,53	0,46	0,13	0,57

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
 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
 e-mail: aria@arpa.puglia.it