

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

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

1 d i 1 8

CENTRO REGIONALE ARIA

ARPA PUGLIA

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

www.arpa.puglia.it

Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

www.arpa.puglia.it

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

Sommario

1. Introduzione	3
2. Riferimenti normativi.....	4
3. Descrizione del monitoraggio	5
4. Dati meteo.....	5
5. PM ₁₀	7
6. Benzo(a)pirene	11
7. Metalli.....	13
8. Conclusioni	17

1. Introduzione

Il presente documento riassume ed analizza i risultati dell'analisi gravimetrica del **particolato** e dell'analisi quantitativa di **metalli** e **benzo(a)pirene** nel PM10 campionato nell'ambito di due campagne di monitoraggio tenutesi presso l'I.I.S.S. "Quinto Orazio Flacco" in via Don Luigi Sturzo a Castellaneta (TA). Nello specifico, il monitoraggio è stato articolato in due periodi:

- Campagna invernale: dal 24 gennaio 2020 al 28 febbraio 2020
- Campagna estiva: dal 9 luglio 2020 al 24 agosto 2020

Il sito di indagine è visibile nella seguente ortofoto. Esso presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana ed è localizzato alle seguenti coordinate: latitudine 40° 37'34.93" NORD, longitudine 16° 55'33.42" EST.



3 di 8

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

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

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. Castellaneta (TA) è uno dei 5 comuni della provincia di Taranto, insieme a Mottola, Ginosa, Palagiano 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.

Per gli anni 2016-2018, tali valutazioni indicavano il rischio di superamento anche per gli inquinanti PM10 e PM2.5 (per tale parametro solo 2016 e 2018).

Il campionatore sequenziale di polveri è stato installato ad un'altezza di 4 metri dal suolo, sul lastrico solare dell'I.I.S.S. "Quinto Orazio Flacco" che ha acconsentito ad ospitare tale strumento.

Nel Comune di Castellaneta (circa 16.000 abitanti), per le limitate dimensioni dell'abitato, l'impatto delle attività civili o del trasporto è relativamente modesto. Fra le attività potenzialmente impattanti sulla qualità dell'aria vi sono quelle dell'area industriale di San Basilio, i cui impianti più prossimi al sito di monitoraggio si trovano in direzione Nord-Est rispetto al sito stesso alla distanza di circa 6 km. Infine, il tessuto urbano di Castellaneta si sviluppa verso est rispetto al sito di monitoraggio, mentre verso ovest 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 . Nella normativa vigente, il PM10 ha limite giornaliero pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile, e limite annuale pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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^3 , 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 riportato in tabella 1:

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

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 Mega System mod. Lifetek PMS certificato ai sensi della norma UNI EN 12341:2014. Filtri in microfibra di quarzo sono stati utilizzati come superfici di captazione, ciascuno utilizzato per campionare un volume di aria pari a circa 54 – 55 m³ nell'arco temporale di 24 ore. I filtri sono stati pesati prima e dopo il campionamento in condizioni ambientali controllate. I campioni giornalieri sono stati prelevati da personale del CRA e processati presso il Laboratorio del CRA di Bari per la gravimetria e presso il Laboratorio ARPA Puglia del DAP di Brindisi per le restanti analisi di Ipa e Metalli, i cui rapporti di prova sono allegati al presente report.

5 di 8

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 Castellaneta 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: 26 gennaio, 4-5-6-14-19-28 febbraio 2020
- Campagna estiva: 27-28-29 luglio, 6-18 agosto 2020

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.

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

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
24/1/20	SE	1,85	11,0	66,5	0,0	1037	9/7/20	ONO	2,18	27,8	36,3	0,0	999
25/1/20	ENE	1,35	12,1	73,2	0,0	1034	10/7/20	S	1,47	29,5	25,8	0,0	998
26/1/20	SSE	2,63	13,1	90,2	11,0	1028	23/7/20	ESE	1,48	29,8	30,4	0,0	997
27/1/20	ONO	2,57	12,5	61,0	0,0	1028	24/7/20	NO	3,79	29,0	35,8	0,0	998
28/1/20	SO	2,32	12,9	55,8	0,0	1026	25/7/20	NO	6,09	25,6	40,3	0,0	998
29/1/20	SO	3,05	14,4	52,5	0,0	1022	26/7/20	ONO	2,65	26,3	40,1	0,0	996
30/1/20	NO	2,38	12,8	50,0	0,0	1029	27/7/20	SSE	2,73	26,8	48,2	1,0	997
31/1/20	ESE	1,24	12,2	58,3	0,0	1030	28/7/20	ONO	2,11	25,5	54,0	18,2	997
1/2/20	SE	0,97	13,7	54,9	0,0	1030	29/7/20	NO	2,31	25,9	54,1	0,6	995
2/2/20	ESE	1,13	15,2	60,6	0,0	1029	30/7/20	ONO	3,42	25,0	47,6	0,0	996
3/2/20	ESE	1,30	14,1	63,3	0,0	1028	31/7/20	NO	3,10	24,7	43,6	0,0	998
4/2/20	SO	3,54	13,9	66,8	1,0	1017	1/8/20	ONO	2,39	26,3	38,6	0,0	1000
5/2/20	NO	10,90	8,1	53,7	6,6	1013	2/8/20	NO	3,02	28,2	35,4	0,0	1001
6/2/20	NNO	9,41	7,5	36,7	0,4	1027	3/8/20	O	2,77	30,3	30,7	0,0	999
7/2/20	NO	5,89	8,7	43,6	0,0	1034	4/8/20	S	1,67	32,1	30,1	0,0	995
8/2/20	NO	2,51	10,0	51,9	0,0	1037	5/8/20	SSE	2,05	31,0	40,0	0,0	993
9/2/20	E	1,21	10,5	56,7	0,0	1040	6/8/20	NO	3,35	27,7	55,4	4,2	994
10/2/20	SO	2,20	12,1	61,2	0,0	1033	7/8/20	ONO	3,86	27,0	45,7	0,0	997
11/2/20	SO	3,20	16,3	50,9	0,0	1023	8/8/20	ONO	3,21	29,5	30,3	0,0	999
12/2/20	ESE	1,56	15,5	47,1	0,0	1026	9/8/20	O	1,96	32,3	27,0	0,0	998
13/2/20	SSE	1,76	14,2	38,4	0,0	1031	10/8/20	S	1,52	32,9	26,2	0,0	998
14/2/20	NO	3,95	11,8	70,9	6,0	1025	11/8/20	S	1,42	32,9	29,8	0,0	999
15/2/20	NO	6,06	11,8	51,5	0,0	1033	12/8/20	S	1,57	34,0	28,9	0,0	997
16/2/20	ONO	2,17	11,7	52,4	0,0	1038	13/8/20	OSO	2,69	32,8	37,7	0,0	994
17/2/20	ESE	1,13	11,0	59,4	0,0	1036	14/8/20	ONO	2,56	32,4	30,9	0,0	993
18/2/20	ONO	1,84	12,7	48,5	0,0	1031	15/8/20	SSE	2,64	30,4	47,7	0,0	992
19/2/20	ONO	2,66	12,3	61,1	1,0	1028	16/8/20	SSE	2,22	28,5	66,2	0,0	990
20/2/20	NO	7,60	10,0	54,1	0,0	1028	17/8/20	NO	3,13	25,5	42,5	0,0	992
21/2/20	NO	3,78	10,5	45,7	0,0	1032	18/8/20	NO	2,87	24,9	51,3	0,6	994
22/2/20	N	5,83	9,8	42,0	0,0	1038	19/8/20	ONO	2,66	26,2	54,9	0,0	996
23/2/20	ONO	1,94	12,1	37,8	0,0	1036	20/8/20	NNE	3,38	28,2	48,4	0,0	996
24/2/20	SE	1,16	14,4	48,0	0,0	1029	21/8/20	n.d.	n.d.	29,4	43,8	0,0	995
25/2/20	ESE	1,84	13,8	64,3	0,0	1023	22/8/20	n.d.	n.d.	31,0	37,7	0,0	996
26/2/20	S	3,29	14,2	53,9	0,0	1015	23/8/20	S	1,55	30,5	38,2	0,0	998
27/2/20	ONO	5,28	9,7	40,3	0,0	1020	24/8/20	S	1,41	31,1	34,6	0,0	998
28/2/20	NO	4,98	11,0	56,3	2,8	1023							

6 di 18

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.

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

Durante il monitoraggio si è osservata una certa prevalenza di venti dal quadrante nord-occidentale. Si riportano nelle figure seguenti i grafici delle rose dei venti relativi ai periodi di monitoraggio invernale ed estivo.

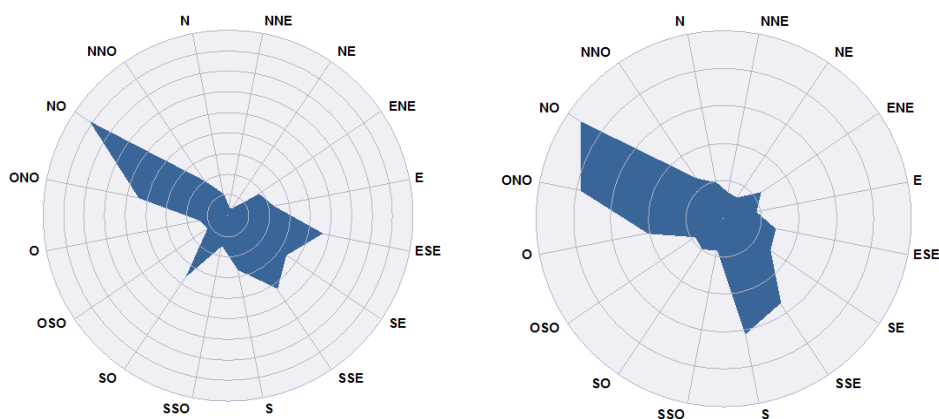


Figura 2: Grafico della rosa dei venti per il periodo della campagna invernale (sinistra) ed estiva (destra). I dati provengono dalla centralina QA di Taranto – San Vito.

5. PM₁₀

7 di 18

La tabella 3 riporta le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ rilevate nell’ambito delle due campagne di monitoraggio.

Campagna invernale	
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)
24/01/2020	20
25/01/2020	25
26/01/2020	26
27/01/2020	29
28/01/2020	22
29/01/2020	15
30/01/2020	26
31/01/2020	26
01/02/2020	16
02/02/2020	18
03/02/2020	20
04/02/2020	19
05/02/2020	10

Campagna estiva	
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)
09/07/2020	17
10/07/2020	19
23/07/2020	21
24/07/2020	26
25/07/2020	23
26/07/2020	14
27/07/2020	15
28/07/2020	17
29/07/2020	19
30/07/2020	24
31/07/2020	30
01/08/2020	31
02/08/2020	24

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

Campagna invernale	
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)
06/02/2020	15
07/02/2020	12
08/02/2020	19
09/02/2020	31
10/02/2020	25
11/02/2020	23
12/02/2020	26
13/02/2020	22
14/02/2020	15
15/02/2020	10
16/02/2020	12
17/02/2020	18
18/02/2020	20
19/02/2020	19
20/02/2020	11
21/02/2020	12
22/02/2020	15
23/02/2020	17
24/02/2020	20
25/02/2020	28
26/02/2020	44
27/02/2020	23
28/02/2020	14

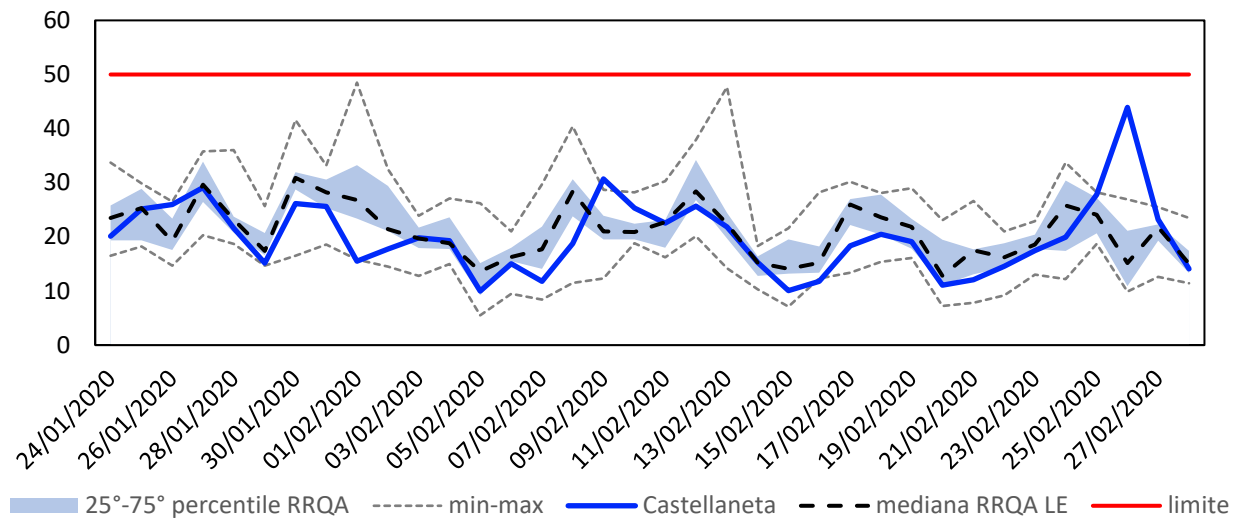
Campagna estiva	
Data	PM ₁₀ (µg/m ³)
03/08/2020	28
04/08/2020	29
05/08/2020	23
06/08/2020	12
07/08/2020	14
08/08/2020	17
09/08/2020	19
10/08/2020	29
11/08/2020	29
12/08/2020	25
13/08/2020	29
14/08/2020	27
15/08/2020	28
16/08/2020	25
17/08/2020	26
18/08/2020	26
19/08/2020	17
20/08/2020	16
21/08/2020	14
22/08/2020	18
23/08/2020	26
24/08/2020	22

Tabella 3: concentrazioni giornaliere di PM₁₀ misurate in µg/m³ nel Comune di Castellaneta.

In entrambi i periodi di monitoraggio non sono stati registrati superamenti del valore limite medio giornaliero di PM₁₀ pari a 50 µg/m³, che la norma di riferimento (D.Lgs. n. 155/2010) consente di poter superare per 35 volte in un anno solare. Nel mese di gennaio, il giorno 25, la Puglia è stata soggetta a fenomeni di avvezioni sahariane. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT. Tale fenomeno ha portato al superamento del valore limite di PM₁₀ in alcune stazioni della Rete Regionale; tuttavia, nel Comune di Castellaneta la concentrazione di particolato non ha subito apprezzabili incrementi. Anche nel mese di febbraio 2020, il giorno 26, si è registrato un debole fenomeno di trasporto di polveri sahariane.

Le concentrazioni di PM₁₀ misurate a Castellaneta hanno mostrato un andamento coerente con quelli delle centraline fisse della provincia di Taranto; gli andamenti misurati nelle due campagne sono messi a confronto nella seguente figura 3.

PM10 - andamento delle medie giornaliere - Campagna invernale



PM10 - andamento delle medie giornaliere - Campagna estiva

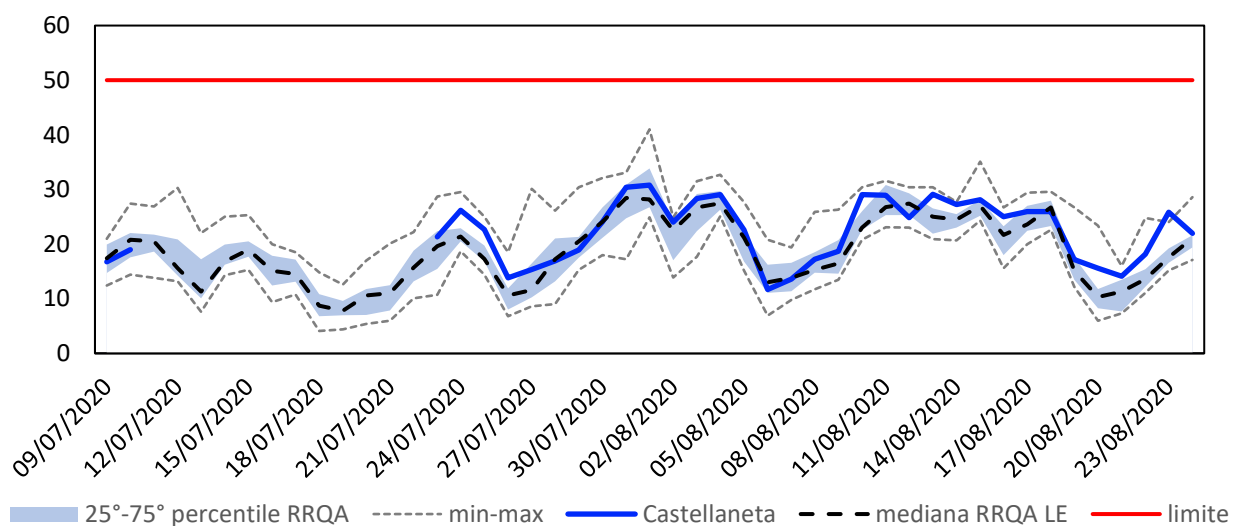


Figura 3: andamento giornaliero del PM10 misurato presso il sito di indagine a confronto con le centraline della Rete Regionale di Qualità dell’Aria ubicate in provincia di Taranto. L’area in blu indica l’intervallo di valori compreso fra il 25° ed il 75° percentile dei dati mentre la linea tratteggiata in grassetto indica il valore mediano. Le restanti linee tratteggiate indicano rispettivamente i valori minimo e massimo misurati giornalmente dalle centraline della provincia di Taranto.

La percentuale complessiva di copertura dei dati nel sito di indagine a Castellaneta è stata del 19% ed è conforme al requisito riportato nell’Allegato 1 del D. Lgs. n. 155/2010 per le misurazioni indicative (>14%). È possibile, quindi, confrontare la media con il valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n. 155/2010. La media di tutti i dati acquisiti è stata pari a 21 µg/m³ ed è quindi inferiore al limite annuale pari a 40 µg/m³.

Nei grafici in figura 4 si confrontano i dati di PM10 rilevati a Castellaneta con quelli delle centraline di monitoraggio di tipologia simile presenti in Puglia; sono riportati anche i dati ottenuti nell'ambito di una campagna di monitoraggio del PM10 effettuata all'incirca nello stesso periodo nel comune di Mottola. Nel periodo invernale sono risultati frequentemente più critici i livelli di PM10 registrati a Campi S.na (LE). Nel corso della campagna estiva non si osservano particolari differenze tra i siti posti in province diverse.

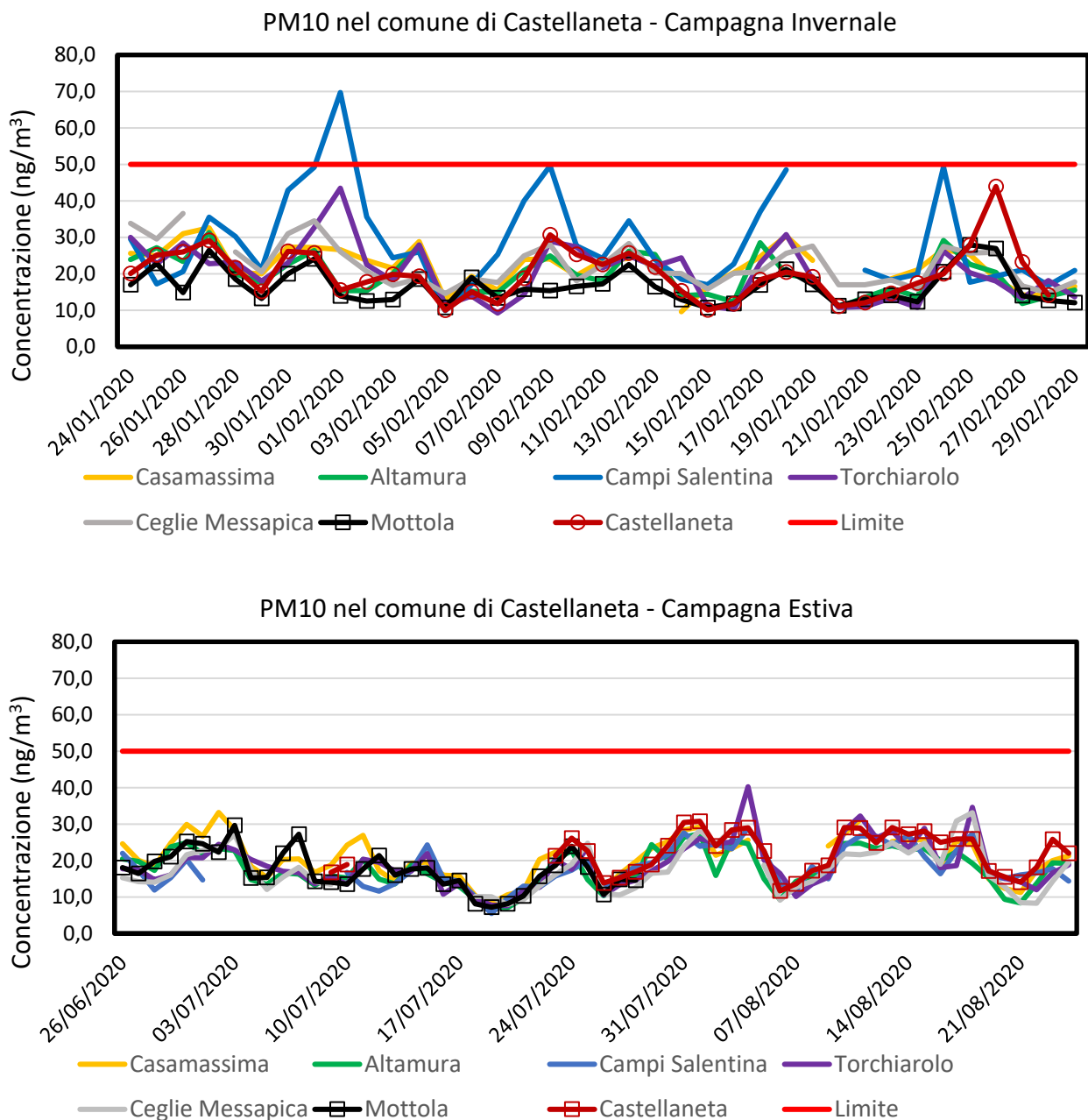


Figura 4: andamento giornaliero del PM10 misurato presso il sito di indagine a confronto con altre centraline simili della RRQA e con i dati di analogha campagna di monitoraggio eseguita nel comune di Mottola nei medesimi periodi.

6. Benzo(a)pirene

I filtri di PM10, campionati a Castellaneta mediante utilizzo di campionatore sequenziale monocanale Mega System mod. Lifetek PMS, 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 decisamente più elevata di quella della campagna estiva; in inverno si ha un valore di 0,34 ng/m³ mentre in estate è <0,04 ng/m³ (che è il LOQ) come mostrato nella tabella seguente, con una evidente differenza di 0,32 ng/m³.

La media complessiva è risultata pari a 0,18 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	24/01/2020	28/02/2020	36	0,34	0,76	1,0
Estiva	09/07/2020	24/08/2020	35	<0,04	<0,04	

Tabella 4: riassunto delle campagne di misura del benzo(a)pirene nel PM10 nel comune di Castellaneta.

Si riportano di seguito le singole concentrazioni rilevate sui filtri prelevati a Castellaneta 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/m³. 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 pari a ½ LOQ.

Campagna invernale	
Data	BaP (ng/m ³)
24/01/2020	0,16
25/01/2020	0,51
26/01/2020	0,24
27/01/2020	0,41
28/01/2020	0,26
29/01/2020	0,22
30/01/2020	0,56
31/01/2020	0,66
01/02/2020	0,22
02/02/2020	0,50
03/02/2020	0,44
04/02/2020	0,17
05/02/2020	0,16

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m ³)
09/07/2020	< 0,04
10/07/2020	< 0,04
23/07/2020	< 0,04
24/07/2020	< 0,04
25/07/2020	< 0,04
26/07/2020	< 0,04
27/07/2020	< 0,04
28/07/2020	< 0,04
29/07/2020	< 0,04
30/07/2020	< 0,04
31/07/2020	< 0,04
01/08/2020	< 0,04
02/08/2020	< 0,04

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

Campagna invernale	
Data	BaP (ng/m ³)
06/02/2020	0,34
07/02/2020	0,24
08/02/2020	0,54
09/02/2020	0,66
10/02/2020	0,44
11/02/2020	0,33
12/02/2020	0,20
13/02/2020	0,25
14/02/2020	0,11
15/02/2020	0,18
16/02/2020	0,23
17/02/2020	0,38
18/02/2020	0,32
19/02/2020	0,46
20/02/2020	0,15
21/02/2020	0,24
22/02/2020	0,29
23/02/2020	0,76
24/02/2020	0,44
25/02/2020	0,30
26/02/2020	0,16
27/02/2020	0,37
28/02/2020	0,23

Campagna estiva	
Data	BaP (ng/m ³)
03/08/2020	< 0,04
04/08/2020	< 0,04
05/08/2020	< 0,04
06/08/2020	< 0,04
07/08/2020	< 0,04
08/08/2020	< 0,04
09/08/2020	< 0,04
10/08/2020	< 0,04
11/08/2020	< 0,04
12/08/2020	< 0,04
13/08/2020	< 0,04
14/08/2020	< 0,04
15/08/2020	< 0,04
16/08/2020	< 0,04
17/08/2020	< 0,04
18/08/2020	< 0,04
19/08/2020	< 0,04
20/08/2020	< 0,04
21/08/2020	< 0,04
22/08/2020	< 0,04
23/08/2020	< 0,04
24/08/2020	< 0,04

Tabella 5: concentrazioni giornaliere di BaP misurate in ng/m³ presso il sito di indagine nel comune di Castellaneta.

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. È possibile quindi confrontare la media per tutti i filtri, nel sito di indagine a Castellaneta, con il valore obiettivo previsto dal D. Lgs. n. 155/2010. La media di tutti i dati è pari a 0,18 ng/m³ quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1 ng/m³.

I grafici a colonne in figura 5 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.

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

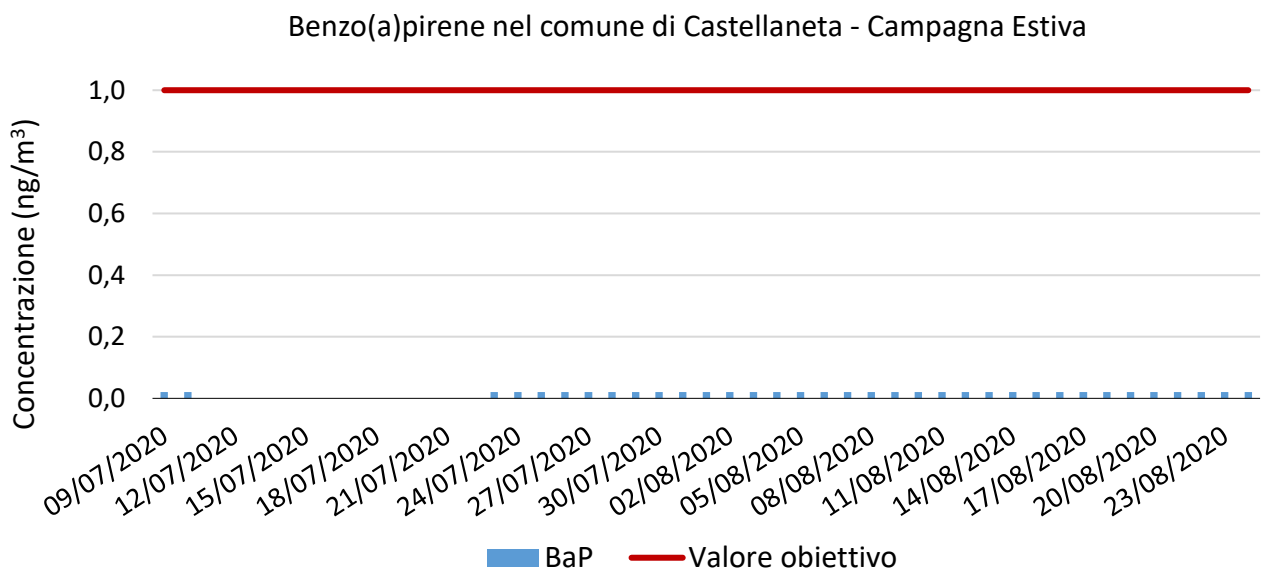
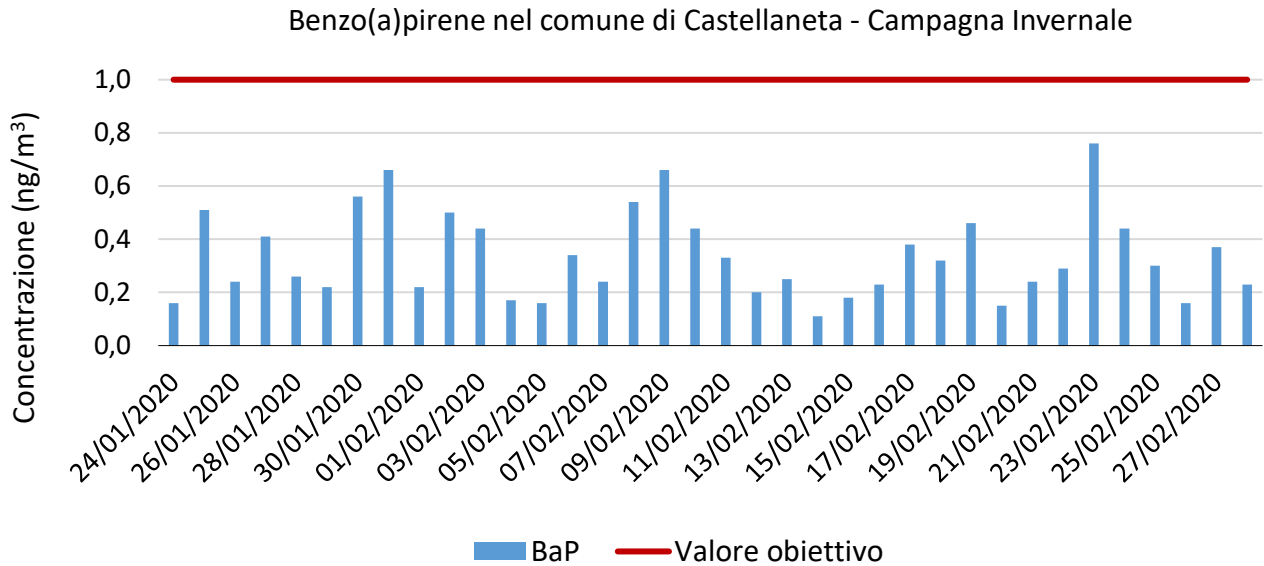


Figura 5: grafico a colonne delle concentrazioni giornaliere di BaP, espresse in ng/m³, durante le due campagne.

7. 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 Castellaneta, non hanno superato i valori obiettivo e limite previsti dal D. Lgs. n. 155/2010.

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

Per le due campagne, estiva e invernale, 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 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 24/01/2020 al 28/02/2020	36	Arsenico	0,13	0,58	6,0
			Cadmio	0,07	0,21	5,0
			Nichel	3,13	9,50	20,0
			Piombo	2,81	6,00	500
Estiva	Dal 09/07/2020 al 24/08/2020	35	Arsenico	0,32	0,62	6,0
			Cadmio	0,09	0,21	5,0
			Nichel	1,59	4,08	20,0
			Piombo	2,88	6,66	500

Tabella 6: riassunto della campagna di misura dei metalli nel PM10 nel comune di Castellaneta.

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

Campagna	Data	Arsenico (ng/m ³) LOQ = 0,06	Cadmio (ng/m ³) LOQ = 0,02	Nichel (ng/m ³) LOQ = 0,44	Piombo (ng/m ³) LOQ = 0,67
Invernale	24/01/2020	0.13	0.18	2.66	3.20
	25/01/2020	0.32	0.17	2.12	3.68
	26/01/2020	0.29	0.18	9.50	4.28
	27/01/2020	< LOQ	0.05	2.07	1.68
	28/01/2020	0.31	0.15	6.21	5.90
	29/01/2020	0.15	0.05	5.55	2.90
	30/01/2020	0.13	0.07	6.50	4.40
	31/01/2020	< LOQ	< LOQ	2.93	1.44
	01/02/2020	0.06	< LOQ	3.77	2.44
	02/02/2020	0.10	0.07	4.02	3.32
	03/02/2020	0.38	0.13	3.85	4.15
	04/02/2020	0.33	< LOQ	8.47	3.76
	05/02/2020	< LOQ	< LOQ	2.72	< LOQ
	06/02/2020	< LOQ	< LOQ	3.65	1.51
	07/02/2020	0.12	0.03	3.39	1.50
	08/02/2020	0.08	0.13	8.12	2.54
09/02/2020	0.22	0.09	6.35	6,00	

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

Campagna	Data	Arsenico (ng/m ³) LOQ = 0,06	Cadmio (ng/m ³) LOQ = 0,02	Nichel (ng/m ³) LOQ = 0,44	Piombo (ng/m ³) LOQ = 0,67
	10/02/2020	0.19	0.06	3.56	3.58
	11/02/2020	0.08	< LOQ	2.46	1.3
	12/02/2020	< LOQ	< LOQ	1.06	< LOQ
	13/02/2020	0.17	< LOQ	1.63	2.48
	14/02/2020	0.08	0.04	1.40	1.97
	15/02/2020	0.07	0.14	1.22	3.34
	16/02/2020	0.15	0.06	0.80	1.72
	17/02/2020	0.20	0.11	1.73	2.48
	18/02/2020	0.06	0.06	3.20	3.29
	19/02/2020	< LOQ	0.06	1.40	2.50
	20/02/2020	< LOQ	< LOQ	1.50	1.35
	21/02/2020	0.11	0.16	1.60	5.57
	22/02/2020	< LOQ	0.04	1.17	1.43
	23/02/2020	< LOQ	0.03	1.10	2.05
	24/02/2020	< LOQ	0.02	0.72	1.45
	25/02/2020	0.08	0.05	0.89	2.70
	26/02/2020	0.58	0.14	2.26	4.07
	27/02/2020	0.11	0.21	1.29	2.65
	28/02/2020	< LOQ	0.09	1.98	3.84

Tabella 7: 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	09/07/2020	<LOQ	0.07	<MDL	<LOQ
	10/07/2020	0.21	<LOQ	<MDL	<LOQ
	23/07/2020	0.33	0.08	<LOQ	<MDL
	24/07/2020	0.33	0.11	<LOQ	<MDL
	25/07/2020	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<MDL
	26/07/2020	0.31	<MDL	<MDL	<MDL
	27/07/2020	0.17	<LOQ	<MDL	<MDL
	28/07/2020	0.26	0.07	<MDL	<MDL
	29/07/2020	0.23	<LOQ	<LOQ	<MDL
	30/07/2020	0.43	<LOQ	<LOQ	<MDL
	31/07/2020	0.62	<LOQ	<LOQ	0.03
	01/08/2020	0.35	0.11	<LOQ	<LOQ
	02/08/2020	0.32	0.13	3.43	<LOQ
	03/08/2020	0.42	0.21	4.08	<LOQ
	04/08/2020	0.39	0.17	2.85	<LOQ
	05/08/2020	0.18	<LOQ	<MDL	<MDL
	06/08/2020	<MDL	<LOQ	<MDL	<MDL
	07/08/2020	0.34	0.12	<MDL	<MDL
08/08/2020	0.42	0.15	<MDL	<MDL	

15 di 18

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

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)
	09/08/2020	0.62	0.11	<MDL	<LOQ
	10/08/2020	0.56	0.11	<LOQ	<LOQ
	11/08/2020	0.42	0.19	<MDL	5.41
	12/08/2020	0.34	0.16	<MDL	<LOQ
	13/08/2020	0.39	0.12	<MDL	<LOQ
	14/08/2020	0.37	0.15	<LOQ	<LOQ
	15/08/2020	0.37	0.13	<MDL	<LOQ
	16/08/2020	0.31	<LOQ	<LOQ	<LOQ
	17/08/2020	0.42	0.12	<LOQ	6.66
	18/08/2020	0.43	0.13	<LOQ	<LOQ
	19/08/2020	0.2	<LOQ	3.33	<MDL
	20/08/2020	0.23	<MDL	<MDL	<MDL
	21/08/2020	<LOQ	<LOQ	<MDL	<MDL
	22/08/2020	<LOQ	0.09	<LOQ	<LOQ
	23/08/2020	0.47	<MDL	<LOQ	<LOQ
	24/08/2020	0.47	<LOQ	<MDL	<LOQ

Tabella 8: concentrazioni giornaliere di metalli, espresse in ng/m³, durante la campagna estiva.

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

16 di 18

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.

8. 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 Castellaneta 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.

La campagna, finalizzata alla determinazione di PM10, B(a)P e metalli, si è svolta in due diverse stagioni dell'anno 2020: invernale, dal 24 gennaio al 28 febbraio 2020 ed estiva, dal 09 luglio al 24 agosto 2020.

Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana, posta ad ovest rispetto al centro cittadino. I singoli filtri giornalieri, per un totale di 73, 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:

- Per il **PM10**, non sono stati registrati superamenti del valore limite medio giornaliero di 50 µg/m³ (che non deve essere superato per più di 35 volte in un anno). I livelli giornalieri rilevati nel periodo di monitoraggio, posti a confronto con quelli di altre centraline fisse della rete regionale presenti nel territorio di Taranto, sono risultati fra loro confrontabili. La normativa di riferimento prescrive, inoltre, il valore di 40 µg/m³ come limite medio annuo per la protezione della salute umana per il PM10. Nell'intero periodo di monitoraggio la media è stata pari a 21 µg/m³, quindi inferiore a tale soglia.
- La concentrazione media di **BaP** durante la campagna invernale è stata di 0,34 ng/m³, mentre durante la campagna estiva tutti i filtri hanno fornito un dato di concentrazione inferiore al limite di quantificazione del metodo (<0,04 ng/m³). La media delle concentrazioni di BaP sull'intero periodo di indagine è risultata pari a 0,18 ng/m³ quindi inferiore al valore obiettivo annuale pari a 1 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 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.

17 di 18

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, 10 maggio 2021

Il Direttore del CRA

Dott. Domenico GRAMEGNA



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

18 di 18

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