



**Direzione Generale ARPA
Direzione Scientifica ARPA
DAP Brindisi ARPA**

Oggetto: Report valutazione Benzo(a)Pirene ex D.Lgs. 155/2010 – ANNO 2017 Brindisi nei siti di monitoraggio della QA di Brindisi-Via Taranto (RRQA), Torchiarolo-Don Minzoni (RRQA) e Brindisi-Casale (RRQA)

Il Benzo(a)pirene, determinato analiticamente sulle polveri PM10, appartenente agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si originano principalmente dalla combustione incompleta di materia organica (in impianti industriali, di riscaldamento, nei veicoli a motore, di biomasse ecc.). Gli IPA sono regolarmente presenti sul particolato atmosferico. La caratterizzazione chimico-fisica di costituenti il particolato (speciazione) consente una valutazione più appropriata della pericolosità del PM, mostrando la presenza di maggiori o minori quantitativi di sostanze pericolose presenti sulle polveri atmosferiche.

Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di $1\text{ng}/\text{m}^3$ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo. Altri IPA sono classificati probabili o possibili cancerogeni per l'uomo (Gruppo 2A e 2B).

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di Benzo(a)Pirene¹ nel PM10 relativi al 2017 per i seguenti siti di indagine:

1. **Via Taranto**, nel centro storico di **Brindisi** (urbano traffico/industriale), facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA) per il quale si ha una copertura di dati pari al 16%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative, che è del 14% (Allegato IV del D.Lgs 155/2010), con prelievo dei campioni nei mesi di gennaio-febbraio, aprile, luglio e ottobre;
2. **P.za Don Minzoni a Torchiarolo** (BR), sito suburbano industriale, facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA), per il quale si ha una copertura di dati del 56%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per il confronto con il valore obiettivo nazionale (33%), i cui campioni sono stati prelevati nel corso di tutto l'anno;
3. **Via Magellano a Brindisi** nel quartiere Casale (sito suburbano fondo), facente parte della rete ARPA, per il quale si ha una copertura di dati del 16%, superiore a quella per misure indicative (14%), come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010; i campioni raccolti sono stati distribuiti nei mesi di gennaio/febbraio, aprile, luglio e ottobre.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatori bicanale della FAI Instruments modello SWAM presenti nelle stazioni di Via Taranto-Brindisi, Brindisi-Casale e di Torchiarolo, sono stati prelevati per l'anno di riferimento 2017. 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 relativi al sito Brindisi-Casale è stata effettuata una analisi mensile, come consentito dalla norma, per un campione unico costituito mediamente da un numero di filtri pari a 10-12; i restanti sono stati destinati all'analisi di metalli, le cui analisi sono in corso.

¹ Secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010.



Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Casale**, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2017 è risultato pari a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si è avuto n. 1 superamento del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 (pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) al netto dei fenomeni di trasporto di *saharan dust*.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Via Taranto**, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2017 è risultato pari a $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e si sono avuti n. 2 superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (al netto degli eventi di *saharan dust*).

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Torchiarolo** in P.za Don Minzoni, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2017 è risultato pari a $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2010 è stato pari a 42 (di cui 2 dovuti a fenomeni di trasporto di *saharan dust*).

I valori delle medie annuali di BaP nei siti **Brindisi-Casale**, **Brindisi-Via Taranto** non hanno superato il valore obiettivo, previsto dal D.Lgs. 155/2010, pari a $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Il valore medio annuo di BaP a **Torchiarolo-Don Minzoni** da tutti i dati analitici ottenuti dai campioni di PM10 prelevati in centralina nel corso del 2017 è risultato pari a $0,90 \text{ ng}/\text{m}^3$.

In tabella 1 si riporta la percentuale di copertura temporale del monitoraggio. La percentuale di copertura nel sito di Torchiarolo è stata del 56 % che è un valore superiore alla percentuale minima indicata dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i.

In tabella 2, si riportano le medie annuali che scaturiscono dai risultati analitici dei campioni mensili trasmessi dal Servizio Laboratorio del DAP Arpa di Brindisi. Per eseguire la media annuale delle medie mensili, i valori inferiori al limite di rilevabilità sono stati sostituiti con la metà del limite di rilevabilità stesso.

In tabella 3 sono riportati anche i valori mensili e il numero di giorni relativi ai filtri che costituiscono il gruppo mensile dedicato all'analisi del BaP.

Pertanto, per l'anno 2017, è possibile effettuare il confronto con il valore obiettivo annuale che è pari a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$: dalla media dei singoli esiti analitici del BaP sui filtri giornalieri di PM10 nel sito di **Torchiarolo** si ottiene un valore medio pari a $0,90 \text{ ng}/\text{m}^3$, più elevato rispetto a quanto rilevato nell'anno precedente, il 2016, in cui era stata registrata una media di $0,63 \text{ ng}/\text{m}^3$; nel 2015 era pari a $0,82 \text{ ng}/\text{m}^3$ mentre era di $1,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ nel 2014.

Tabella 1: copertura temporale percentuale 2017

sito	Copertura %	Copertura % minima D.Lgs. 155/10	Copertura % minima per misure indicative D.Lgs. 155/10	n. di gg/anno
BR-Casale	16	-	14	59
TORCHIAROLO-Don Minzoni	56	33	-	206
BR-Via Taranto	16	33	-	60

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



Tabella 2: medie B(a)P in ng/m³ nei 3 siti della provincia di Brindisi – anno 2017

Brindisi –Casale ng/m ³	TORCHIAROLO-Don Minzoni (ng/m ³)	Brindisi – Via Taranto ng/m ³	VALORE OBIETTIVO DLgs 155/2010 ng/m ³
<i>media</i>	<i>media</i>	<i>media</i>	<i>media</i>
0,12	0,90	0,12	1,0

Tabella 3: valori medi mensili di B(a)P in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di Brindisi

MESI	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)	n. filtri analizzati	B(a)P (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	16	0.31	24	2.90	16	0.34
Feb			12	1.64		
mar	-	-	16	1.03	-	-
apr	15	0.05	18	0.48	13	0.04
mag	-	-	14	0.05	-	-
giu	-	-	13	0.11	-	-
lug	14	0.06	14	0.07	14	0.05
ago	-	-	14	0.26	-	-
set	-	-	13	0.06	-	-
ott	15	0.07	13	0.14	16	0.04
nov	-	-	25	1.82	-	-
dic	-	-	30	2.29	-	-
Totale filtri/media BaP	60	0.12	206	0.90	59	0.12

3

Si fa presente che i valori più elevati di B(a)P a **Torchiarolo** si sono riscontrati nei mesi di **gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre del 2017**, come è avvenuto negli anni precedenti, mesi in cui si concentrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM10 e le medie mensili di concentrazione di PM10 sono frequentemente superiori al valore limite annuale di 40 ug/m³, come si osserva nelle tabelle che seguono.

Si osserva che il valore mensile di BaP del mese di gennaio 2017, risultato pari a 2,90 ng/m³, è più elevato rispetto a quello degli altri mesi e superiore rispetto al valore obiettivo annuale di 1 ng/m³; corrisponde ad una media mensile di PM10 pari a 52 ug/m³, che risulta essere la più elevata dell'anno.

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



Anche il maggior numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera del PM10 è stato registrato proprio nel mese di gennaio 2017.

A **Torchiarolo** nel mese di gennaio, la concentrazione media giornaliera del BaP in alcuni giorni raggiunge il valore massimo di 7,3 ng/m³ (come nel caso del 2 gennaio 2017).

Nella figura seguente si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili di BaP nel sito di **Torchiarolo** per l'anno 2017 e del PM10 nei diversi siti di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Brindisi, posti a confronto.

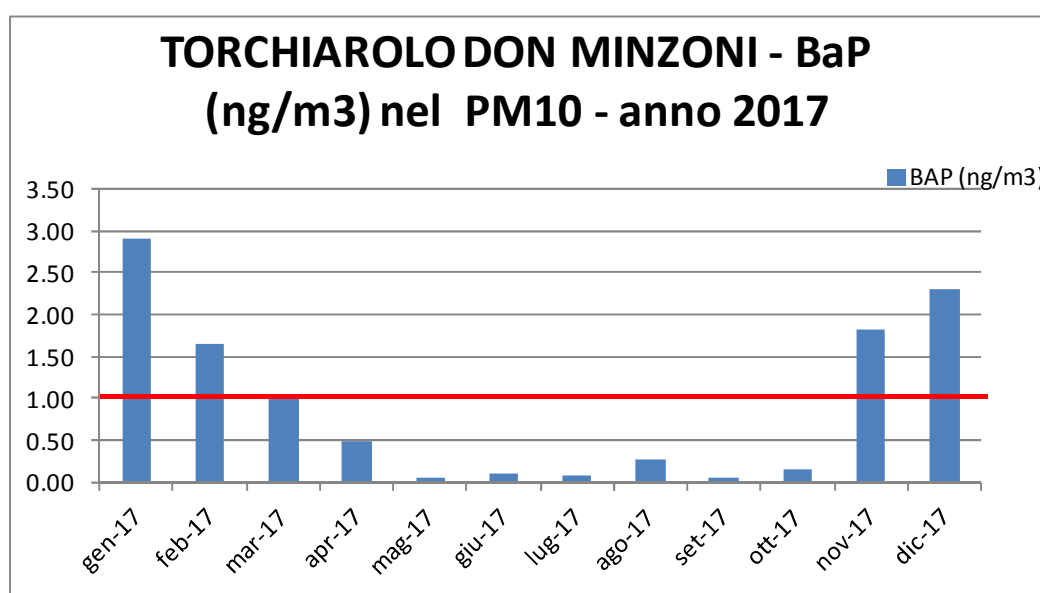


Figura 1 - andamento medie mensili concentrazione di BaP (ng/m³) nel PM10 a Torchiarolo Don Minzoni – anno 2017

Nel seguente grafico si riporta l'andamento delle medie mensili dal 2010 al 2017 del BaP a **Torchiarolo-Don Minzoni** a confronto con le misure ottenute nel sito di monitoraggio della QA della rete regionale posto in **Via Machiavelli-Tamburi** (Taranto).

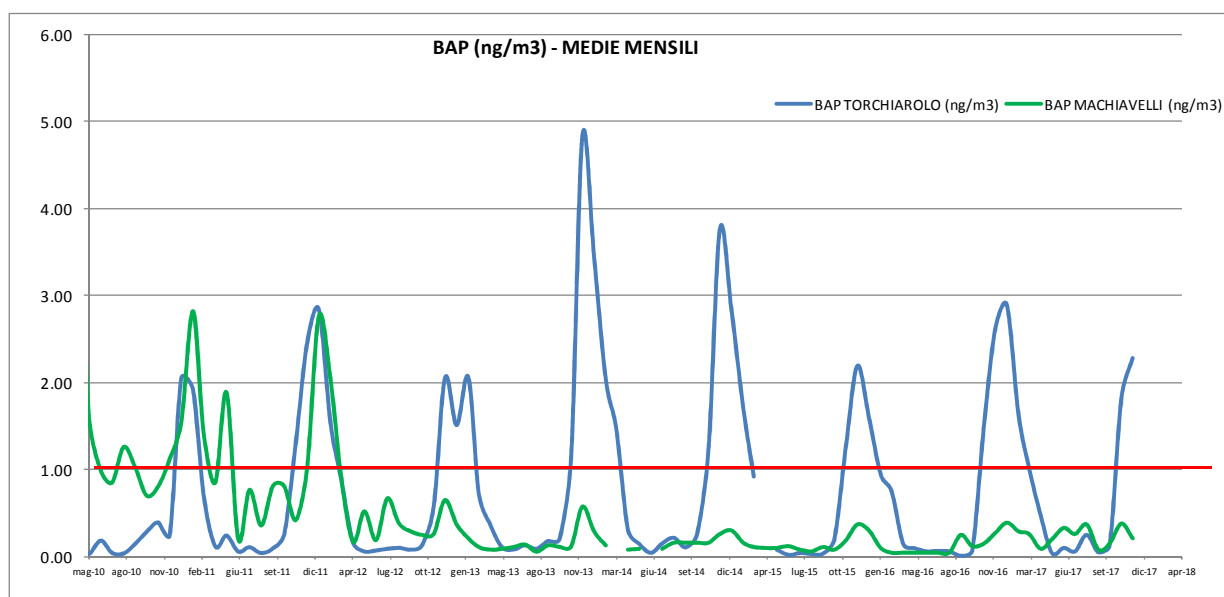


Figura 2 - medie mensili concentrazione di BaP (ng/m^3)
a Torchiarolo Don Minzoni e in Via Machiavelli – dal 2010 al 2017

Nel seguente grafico si riporta l'andamento delle medie mobili di BaP a **Torchiarolo-Don Minzoni** dal 2010.

5

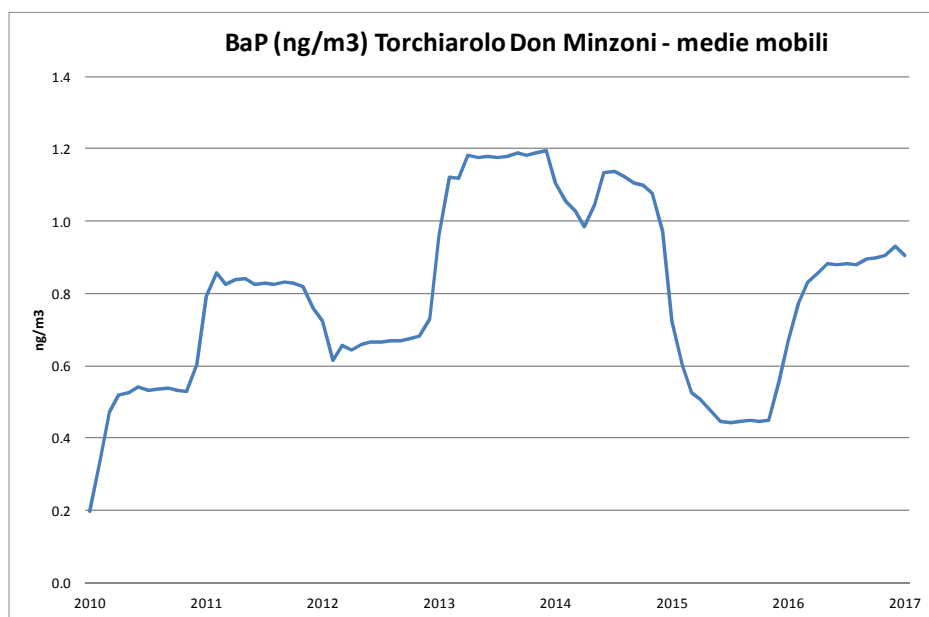


Figura 3 - medie mobili di BaP (ng/m^3) a Torchiarolo Don Minzoni dal 2010 al 2017

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



In questo grafico invece sono riportate sia le medie mobili di Torchiarolo che quelle di Via Machiavelli, poste a confronto tra di loro.

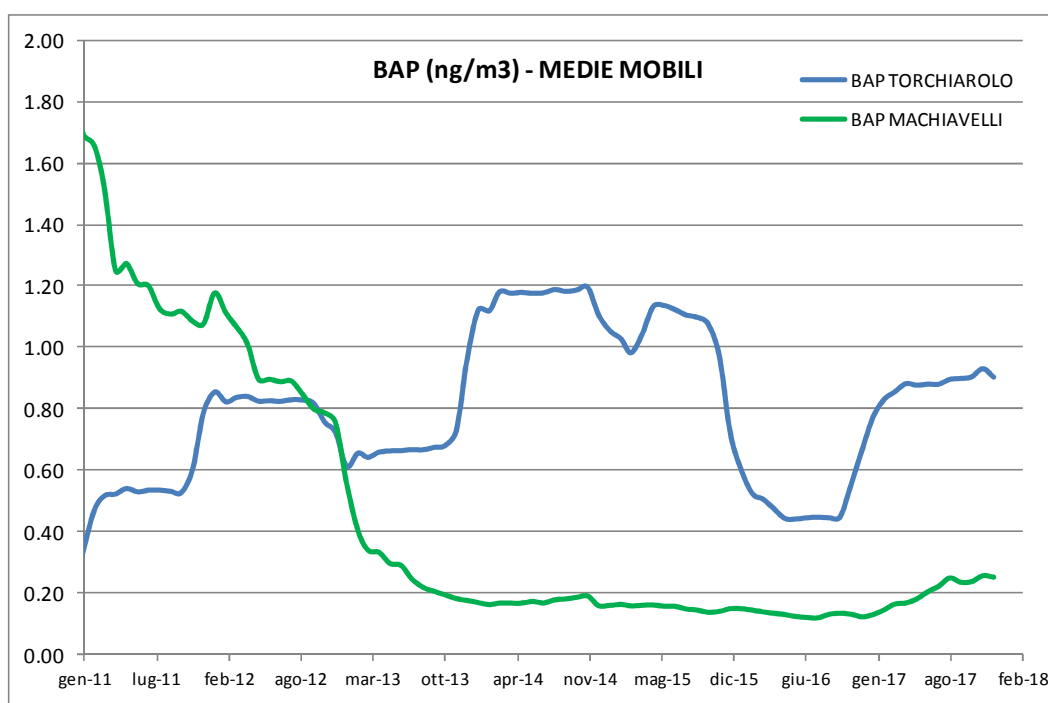


Figura 4 - medie mobili BaP (ng/m³) nel PM10
a Torchiarolo Don Minzoni e a Machiavelli – dal 2011 al 2017

Per quanto riguarda il PM10, il valore limite annuale per (che il d.lgs. 155/2010 indica essere pari a 40 ug/m³) non risulta essere stato superato nei 3 siti oggetto di monitoraggio: **Torchiarolo-Don Minzoni**, **BR-Casale** e **BR-via Taranto**; negli ultimi 2 si è avuto un numero di superamenti del valore limite medio giornaliero inferiore a 35.

Nel grafico seguente i livelli medi mensili di concentrazione di PM10 nel corso dell'anno 2017 sono posti a confronto con Torchiarolo, che risulta sempre e comunque il sito con i valori più elevati.

Si riportano, di seguito, le tabelle relative alle concentrazioni medie mensili di PM₁₀ nel 2017 e il numero di superamenti per mese e per l'intero anno 2017.

Il numero annuale di superamenti di PM₁₀ è da considerarsi al lordo delle sahariane; in accordo alla Direttiva Europea sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE, si può effettuare lo scorporo del contributo naturale alle concentrazioni di PM₁₀ registrate. In nessun sito si è superato il valore limite sulla media annuale, ma segnaliamo che la media annua di PM₁₀ più elevata in provincia di Brindisi si è registrata nella stazione di **Torchiarolo-Don Minzoni** (con il numero più elevato di superamenti, pari a 42, di cui 40 al netto delle sahariane).

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

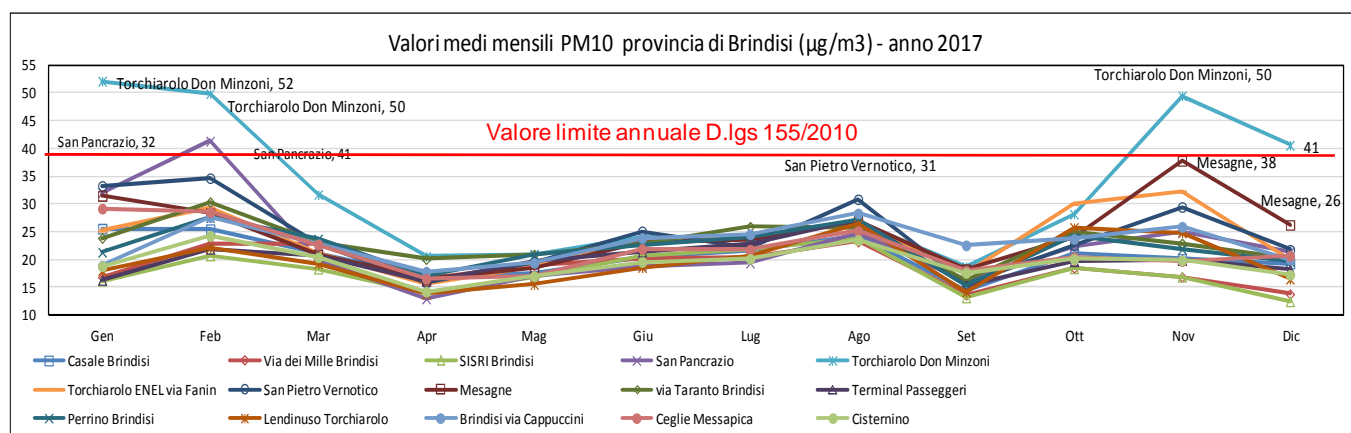
**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**
Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Tabella 4: Medie mensili di **PM10** - anno 2017 in provincia di **Brindisi**

Prov	Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	MEDIA ANNUA
BR	Casale Brindisi	26	25	21	17	17	20	22	24	14	21	20	19	21
	Via dei Mille Brindisi	17	23	23	17	19	20	20	23	14	18	17	14	19
	SISRI Brindisi	16	21	18	14	17	21	22	24	13	18	17	12	18
	San Pancrazio	32	41	20	13	17	19	19	25	16	22	25	21	23
	Torchiarolo Don Minzoni	52	50	32	21	21	24	24	27	19	28	50	41	32
	Torchiarolo ENEL via Fanin	25	29	21	15	19	23	24	27	17	30	32	20	24
	San Pietro Vernotico	33	35	23	16	20	25	22	31	16	23	29	22	24
	Mesagne	31	28	21	16	18	23	24	27	18	24	38	26	24
	via Taranto Brindisi	24	30	23	20	21	23	26	26	16	25	23	20	23
	Terminal Passeggeri	16	22	21	16	20	21	23	27	15	20	20	18	20
	Perrino Brindisi	21	28	24	17	21	23	24	27	15	24	22	20	22
	Lendinuso Torchiarolo	18	22	19	14	15	18	21	26	14	26	25	16	19
	Brindisi via Cappuccini	19	28	23	18	19	24	25	28	23	24	26	20	23
	Ceglie Messapica	29	29	23	16	17	22	22	25	18	20	20	21	22
Cisternino	19	24	20	14	17	20	20	24	18	20	20	17	19	

7

Nella figura seguente si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili di PM10 nel sito di **Torchiarolo** per l'anno 2017 e nei diversi siti di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Brindisi, posti a confronto tra loro.

Figura 5 – Medie mensili di **PM10** nel 2017 in provincia di **Brindisi**

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



Tabella 5: Superamenti del VL medio giornaliero di **PM10** - anno 2017 in provincia di **Brindisi**

Prov	Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	superam. annuali media giornaliera
BR	Casale Brindisi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Via dei mille Brindisi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SISRI Brindisi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	San Pancrazio	6	4	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	13
	Torchiarolo Don Minzoni	12	11	1	0	0	0	0	0	0	0	10	8	42
	Torchiarolo ENEL via Fanin	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	7	0	14
	San Pietro Vernotico	7	3	0	0	1	0	0	1	0	2	2	0	16
	Mesagne	5	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7	2	17
	Via Taranto Brindisi	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Terminal Passeggeri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perrino Brindisi	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3
	Lendinuso Torchiarolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	6
	Brindisi via Cappuccini	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
	Ceglie Messapica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Cisternino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	

8

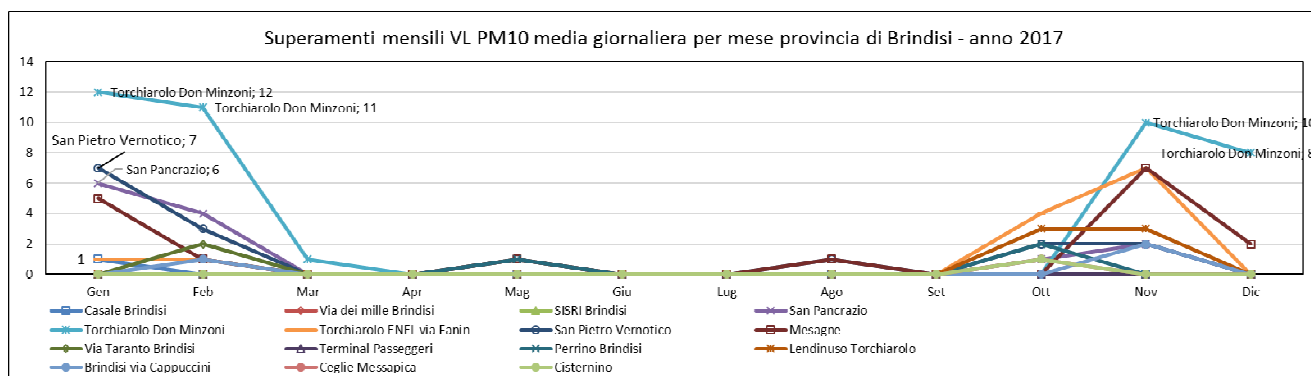


Figura 6 – Numero di superamenti mensili del VL medio giornaliero nel 2017 nella provincia di Brindisi

Per quanto riguarda il **PM2.5**, nel 2017 il limite di 25 mg/m^3 non è stato superato in nessun sito. Il valore più elevato (23 mg/m^3) è stato registrato nel sito di **Torchiarolo-Don Minzoni**.

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



CONCLUSIONI

Il presente Report, relativo all'anno 2017, riporta l'elaborazione dei risultati delle analisi del benzo(a)pirene (BaP) sui filtri di PM₁₀ effettuate presso il Servizio Laboratorio del Dipartimento Provinciale Arpa di Brindisi.

Il BaP, analizzato ai sensi del D.Lgs. 155/2010, è stato determinato sui filtri campionati nei seguenti siti di monitoraggio: **Via Taranto-Brindisi, Torchiarolo-P.za Don Minzoni (BR), Brindisi-Casale.**

Il valore limite è espresso come valore obiettivo, sull'arco temporale di un anno, prelevando campioni distribuiti nelle diverse stagioni.

I valori medi annuali nei siti di monitoraggio di Brindisi-Via Taranto e Brindisi-Casale sono risultati ben al di sotto del valore obiettivo annuale previsto per il BaP pari a 1 ng/m³. Nel sito di Torchiarolo, il valore medio annuale di BaP pari a 0,90 ng/m³ è risultato più elevato rispetto agli altri due siti e poco inferiore al valore obiettivo annuale, che è pari a 1,0 ng/m³, oltre che superiore rispetto a quanto osservato nel corso del precedente anno 2016, in cui la media annua era di 0,63 ng/m³; nel 2015 era pari a 0,82 ng/m³ e nel 2014, pari a 1,12 ng/m³.

In tutti e tre i siti, i valori delle medie annuali di BaP sono risultati comunque inferiori al valore obiettivo annuale di 1,0 ng/m³.

Quanto rilevato per il BaP a **Torchiarolo** conferma la criticità, in aggiunta a quella nota relativa al PM10, dovuta ai significativi livelli di tale inquinante in questo sito di monitoraggio tra quelli in considerazione. I livelli di concentrazione più elevati di BaP a **Torchiarolo** si sono osservati nei mesi di gennaio, febbraio, novembre e dicembre del 2017, come è avvenuto negli anni precedenti, mesi in cui si concentrano la maggior parte dei superamenti del valore medio giornaliero del PM10 e le medie mensili di concentrazione di PM10 sono, contestualmente, superiori al valore limite annuale di 40 ug/m³. Ciò può essere messo in connessione, come già ampiamente esplicitato in precedenti relazioni, con le sorgenti emissive locali di particolato e BaP legate alle combustioni domestiche di biomasse.

Va fatto presente che il BaP è un cancerogeno accertato per l'uomo, ed il rispetto del valore obiettivo annuale non costituisce alcuna garanzia di assenza di effetti sulla salute.

Il Funzionario P.O.
Qualità dell'Aria BR-LE-TA
Dott.ssa Alessandra Nocioni

Alessandra Nocioni

Il Direttore del Centro Regionale Aria

Dott. Roberto Giua

Roberto Giua

Elaborazione dati Ufficio Q.A. BR-LE:
dott. D. Cornacchia, dott.sa A. Nocioni

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