



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](http://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: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

**Oggetto: Valutazione metalli nel PM10 ex D.Lgs. 155/2014 – ANNO 2014**  
**Brindisi-Via Taranto (RRQA), Torchiarolo (RRQA) e Brindisi-Casale (Arpa)**

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di metalli<sup>1</sup> nel PM10 relativi al 2014 per i seguenti siti di indagine:

1. Sito collocato in Via Magellano a **Brindisi** nel quartiere **Casale** (sito suburbano fondo), facente parte della rete ARPA, per il quale si ha una copertura di dati (**16%**) superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative (pari al 14% come previsto dal D.lgs. 155/2014), ma inferiore al 50%;
2. sito collocato in **Via Taranto** nel centro di **Brindisi** (urbano traffico/industriale) facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA) per il quale si ha una copertura di dati del **22%**, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative (pari al 14% come previsto dal D.lgs. 155/2014), ma inferiore al 50%;
3. sito collocato in **P.za Don Minzoni a Torchiarolo** (BR) (suburbano industriale) facente parte della rete della Regione Puglia (RRQA), per il quale si ha una copertura di dati del **57%**, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2014) per il confronto con i valori obiettivo annuali.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatore monocanale della FAI Instruments modello SWAM, sono stati prelevati per l'intero anno 2014. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m<sup>3</sup> e per un periodo di tempo di 24 ore.

Per il sito di Brindisi-Casale, i filtri sono stati prelevati nel corso dell'anno 2014 mediante l'utilizzo di un campionatore sequenziale Tecora.

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

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Casale**, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2014 è risultato pari a 19 µg/m<sup>3</sup> e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2014 (pari a 50 µg/m<sup>3</sup>) è stato di 8 (compresi i superamenti dovuti a fenomeni di trasporto di saharan dust).

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Via Taranto**, gestita, da Arpa Puglia il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2014 è risultato pari a 23 µg/m<sup>3</sup> e si sono avuti n. 9 superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/201 pari a 50 µg/m<sup>3</sup> (compresi i superamenti dovuti a fenomeni di trasporto di saharan dust).

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **Torchiarolo** in P.za Don Minzoni, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2014 è risultato pari a 35 µg/m<sup>3</sup> e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2014 è stato pari a 60 (compresi i superamenti dovuti a fenomeni di trasporto di saharan dust, che sono stati 6).

I risultati ottenuti nei sito BR-Via Taranto e BR-Casale possono essere considerati come "misurazioni indicative", così come prevede l'Allegato IV del D.Lgs 155/2010 poiché la copertura temporale è inferiore al 33%, ma superiore al 14%. E' stata effettuata la ricerca dei metalli in alcuni dei filtri

<sup>1</sup> Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2014.

**Direzione Scientifica**  
*Centro Regionale Aria*

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

campionati nel corso dell'anno opportunamente scelti in modo da garantire la copertura minima prevista dalla norma di riferimento sulla qualità dell'aria.

I valori medi annuali, nel sito Brindisi-Casale e nel sito Brindisi-Via Taranto non hanno superato i valori obiettivo per i metalli previsti dal DLgs 155/2010.

Nel sito collocato in P.za Don Minzoni a Torchiarolo (BR), per il quale si ha una copertura di dati del 57%, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2014), i valori medi annuali dei 4 metalli previsti dal DLgs 155/2010, sono risultati inferiori ai valori obiettivo previsti dalla norma.

	Torchiarolo (BR)	BR-via Taranto	BR-Casale
<b><i>n. filtri PM10 analizzati</i></b>	208	82	58

Per il sito di Brindisi-Casale nel corso dell'anno si sono verificate alcune anomalie strumentali sul campionatore sequenziale per Polveri della Tecora allocato nella stazione, di proprietà di Edipower, Società per la quale Arpa effettua tale attività di campionamento e analisi del PM10, che hanno comportato la perdita di alcuni campioni di PM10. Le analisi sono state effettuate sui campioni disponibili (58 filtri di PM10 distribuiti in tutto l'anno, da dividere tra Ipa e Metalli).

Per misurazioni indicative il periodo minimo di copertura è del 14%. Nel sito di Brindisi-Casale la copertura è risultata pari al 16%, quindi superiore alla copertura per le misure indicative (14%), ma inferiore al periodo per misurazioni in siti fissi. Anche in questo caso i valori medi annuali sono risultati tutti inferiori ai valori obiettivo previsti dal Decreto.

In tabella 2 sono riportate le medie dei valori di concentrazione misurati sui singoli filtri, come trasmessi dal Settore Laboratorio di Brindisi. 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 metalli viene indicato nella tabella seguente:

*Tabella 1: Limiti di rilevabilità strumentali*

MDL, method detection limit	As	Cd	Ni	Pb
ng/m <sup>3</sup>	0.06	0.02	0.22	0.27

Le metodiche adottate sono le seguenti: UNI14902, UNI ISO 17294, EPA 200.8.

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

**I valori medi riscontrati nei tre siti, indicati in tabella 2, sono risultati tutti inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.L.gs 155/2014 per l'Arsenico, il Cadmio, il Nichel, il Piombo.**

**Direzione Scientifica**  
 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

**Tabella 2: medie annuali dei valori di concentrazione dei metalli nel PM10 per l'anno 2014 –  
 PROVINCIA DI BRINDISI**

METALLI nel PM10		BRINDISI-Casale (ng/m <sup>3</sup> )	BRINDISI-Via Taranto (ng/m <sup>3</sup> )	TORCHIAROLO – P.za Don Minzoni (ng/m <sup>3</sup> )	LIMITI (ng/m <sup>3</sup> )
MEDIE ANNO 2014	Arsenico	0,7	0,2	0,4	6
	Cadmio	0,1	0,1	0,1	5
	Nichel	2,4	2,0	2,1	20
	Piombo	3,4	4,5	10,8	500

I valori medi annuali per i 4 metalli previsti dalla norma As, Ni, Cd e Pb sono risultati confrontabili nei 3 siti, con una media annua di Pb di poco più elevata a Torchiarolo rispetto a quella rilevata nei 2 siti di Brindisi, ma comunque inferiore al valore obiettivo.

In tabella 3 si riportano i **numeri di filtri** analizzati ogni mese nei 3 siti.

**Tabella 3: numero di filtri/mese analizzati anno 2014 – Brindisi**

	BRINDISI-Casale	BRINDISI-Via Taranto	TORCHIAROLO– P.za Don Minzoni (BR)
GEN	14	19	19
FEB	12	18	18
MAR	16	19	19
APR	/	/	18
MAG	/	/	19
GIU	/	/	13
LUG	/	/	17
AGO	16	11	19
SET	/	/	17
OTT	/	15	15
NOV	/	/	15
DIC	/	/	19
totale	58	82	208

**Direzione Scientifica**  
 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

Tabella 4: valori medi mensili di **ARSENICO** in ng/m<sup>3</sup> e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	As ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	As (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	As (ng/m <sup>3</sup> )
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	0.18	19	0.84	14	0.08
Feb	18	0.06	18	0.29	12	<LOD
mar	19	0.19	19	0.53	16	0.11
apr	/	/	18	0.08	/	/
mag	/	/	19	0.16	/	/
giu	/	/	13	0.42	/	/
lug	/	/	17	0.22	/	/
ago	11	0.17	19	0.21	16	<LOD
set	/	/	17	0.58	/	/
ott	15	0.32	15	0.50	/	/
nov	/	/	15	0.24	/	/
dic	/	/	19	0.47	/	/
<b>Totale filtri/media</b>	<b>82</b>	<b>0.18</b>	<b>208</b>	<b>0.38</b>	<b>58</b>	<b>0.07</b>

Tabella 5: valori medi mensili di **CADMIO** in ng/m<sup>3</sup> e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	Cd ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Cd (ng/m <sup>3</sup> )
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROL O-Don Minzoni	TORCHIAROL O-Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	0.17	19	0.20	14	0.21
Feb	18	0.08	18	0.10	12	0.09
mar	19	0.11	19	0.18	16	0.07
apr	/	/	18	0.07	/	/
mag	/	/	19	0.07	/	/
giu	/	/	13	0.13	/	/
lug	/	/	17	0.09	/	/
ago	11	0.11	19	0.07	16	0.07
set	/	/	17	0.09	/	/
ott	15	0.07	15	0.10	/	/
nov	/	/	15	0.13	/	/
dic	/	/	19	0.44	/	/
<b>Totale filtri/media</b>	<b>82</b>	<b>0.11</b>	<b>208</b>	<b>0.14</b>	<b>58</b>	<b>0.11</b>

**Direzione Scientifica**  
 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

Tabella 6: valori medi mensili di **NICHEL** in ng/m<sup>3</sup> e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	Ni ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Ni (ng/m <sup>3</sup> )
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROL O-Don Minzoni	TORCHIAROL O-Don Minzoni	BR- Casale	BR-Casale
gen	19	1.62	19	1.54	14	2.22
Feb	18	1.36	18	1.53	12	1.23
mar	19	2.77	19	2.82	16	2.74
apr	/	/	18	2.48	/	/
mag	/	/	19	3.52	/	/
giu	/	/	13	3.45	/	/
lug	/	/	17	2.06	/	/
ago	11	2.68	19	2.24	16	3.03
set	/	/	17	1.81	/	/
ott	15	1.93	15	1.89	/	/
nov	/	/	15	1.51	/	/
dic	/	/	19	0.85	/	/
<b>Totale filtri/media</b>	82	2.03	208	2.1	58	2.38

Tabella 7: valori medi mensili di **PIOMBO** in ng/m<sup>3</sup> e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	Pb ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Pb (ng/m <sup>3</sup> )	n. filtri analizzati	Pb (ng/m <sup>3</sup> )
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROL O-Don Minzoni	BR- Casale	BR-Casale
gen	19	5.41	19	6.69	14	4.18
Feb	18	4.46	18	10.16	12	3.63
mar	19	5.63	19	30.31	16	4.01
apr	/	/	18	4.05	/	/
mag	/	/	19	4.31	/	/
giu	/	/	13	4.92	/	/
lug	/	/	17	4.03	/	/
ago	11	2.94	19	4.72	16	1.96
set	/	/	17	4.11	/	/
ott	15	3.22	15	4.49	/	/
nov	/	/	15	8.37	/	/
dic	/	/	19	38.01	/	/
<b>Totale filtri/media</b>	82	4.52	208	10.8	58	3.41

**Direzione Scientifica**  
*Centro Regionale Aria*

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

Il valore limite è espresso come valore obiettivo, ma sull'arco temporale di un anno.

Si rileva che i valori medi mensili per tutti i metalli ricercati nel PM10 di Torchiarolo-Don Minzoni nel 2014, sono risultati inferiori al valore obiettivo annuale, anche nei mesi in cui si sono registrate concentrazioni elevate di PM10 o numerosi superamenti del valore limite giornaliero (ad esempio a dicembre la media mensile di PM10 è risultata pari a 67 ug/m<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda il valore limite annuale per il PM10 (che il d.lgs. 155/2010 indica essere pari a 40 ug/m<sup>3</sup>), non risulta essere stato superato in nessuno dei 3 siti, Casale-BR e via Taranto-BR e nel sito di Torchiarolo-Don Minzoni.

Sono stati rilevati nel sito di Torchiarolo (Tabella n. 8) i valori massimi giornalieri più elevati nel PM10 per Arsenico il 05/03/2014, per il Cadmio il 16/12/2014, per il Nichel il 28/05/14 e per il Piombo il 05/03/2014, ma comunque inferiori al valore obiettivo annuale; il confronto nella tabella n. 8 è solo indicativo.

Tutti i valori massimi giornalieri di concentrazione dei metalli nel PM10 sono, comunque, risultati inferiori ai valori obiettivo previsti dalla norma.

**Tabella 8: valori massimi giornalieri per l'anno 2014 - PROVINCIA DI BRINDISI**

	<b>BRINDISI-Casale</b> (ng/m <sup>3</sup> )	<b>BRINDISI-Via</b> <b>Taranto</b> (ng/m <sup>3</sup> )	<b>TORCHIAROLO-</b> <b>P.za Don Minzoni</b> (ng/m <sup>3</sup> )	<b>VALORE OBIETTIVO</b> <i>(come media annuale)</i>
Arsenico	0,4 (il 17/03/14)	0,8 (il 15/03/14)	4,6 (il 05/03/14)	<b>6</b>
Cadmio	0,5 (il 17/03/14)	0,5 (l'11/01/14)	2,6 (il 16/12/14)	<b>5</b>
Nichel	7,3 (l'11/08/14)	4,8 (il 31/03/14)	9,7 (il 28/05/14)	<b>20</b>
Piombo	15,9 (il 4/3/14)	28,3 (il 04/03/14)	326,7 (il 05/03/14)	<b>500</b>

In tabella 9 è indicata la **copertura temporale** del monitoraggio nel 2014.

**Tabella 9: percentuale di copertura temporale e numero di giorni di campionamento nel 2014**

sito	Copertura %	n. di giorni / anno
<b>BR-CASALE</b>	16	58/365
<b>BR-Via Taranto</b>	22	82/365
<b>TORCHIAROLO- P.za Don Minzoni</b>	57	208/365

**Direzione Scientifica**  
 Centro Regionale Aria

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

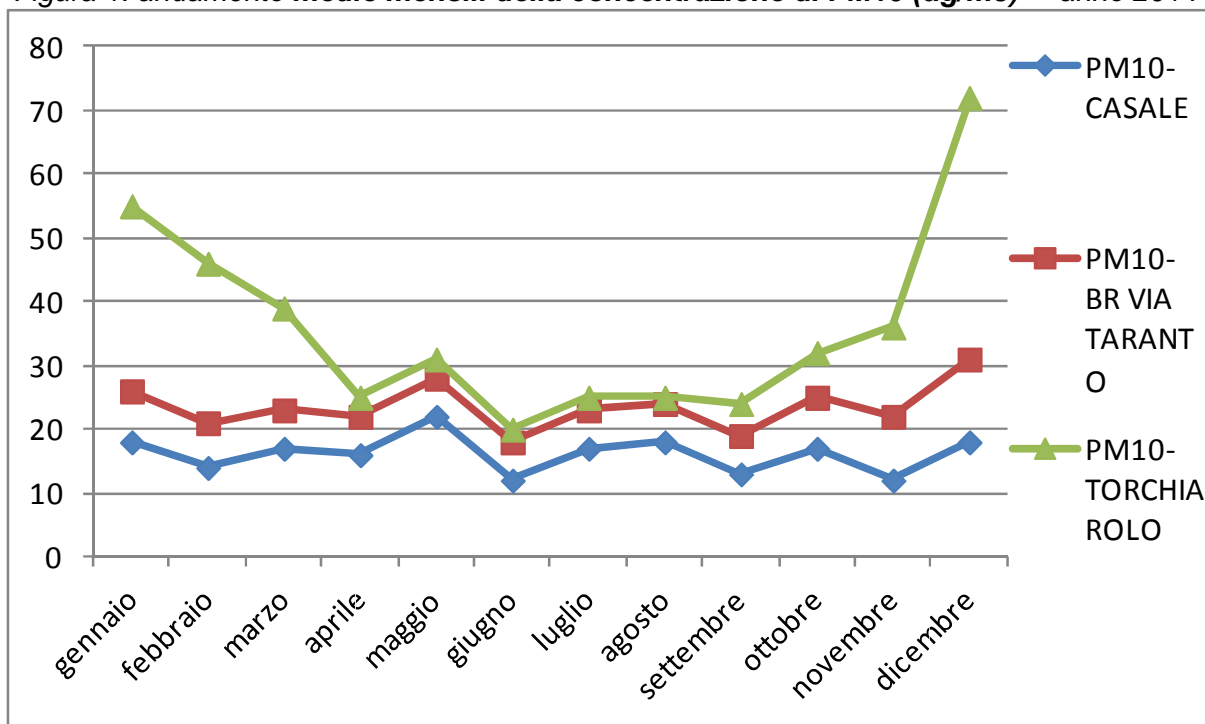
TABELLA 10: Numero dei superamenti del limite giornaliero nell'anno 2014 per il PM10

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	NUMERO SUPERAMENTI ANNUALI
CASALE – BRINDISI	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	2	8
TORCHIAROLO-Don Minzoni	18	8	5	0	0	0	0	0	1	2	8	18	60
VIA TARANTO-BRINDISI	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	9

TABELLA 11: Medie mensili di PM10 nell'anno 2014

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
CASALE - BRINDISI	18	16	17	14	16	28	16	18	16	17	24	26	19
TORCHIAROLO-Don Minzoni	64	42	38	24	18	22	19	21	25	33	47	67	35
VIA TARANTO	26	22	25	19	16	21	19	21	21	22	29	33	23

Figura 1: andamento medie mensili della concentrazione di PM10 (ug/m3) – anno 2014

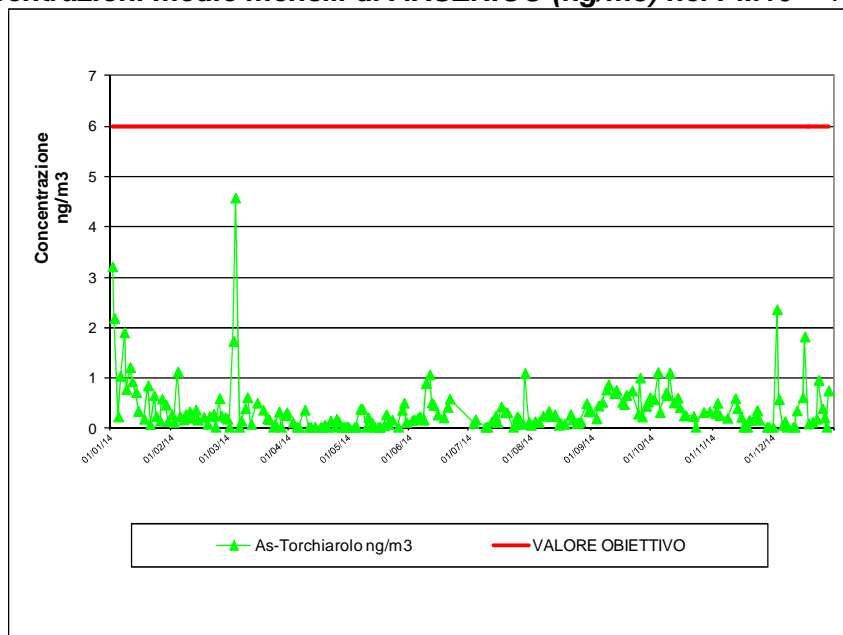


**Direzione Scientifica**  
 Centro Regionale Aria

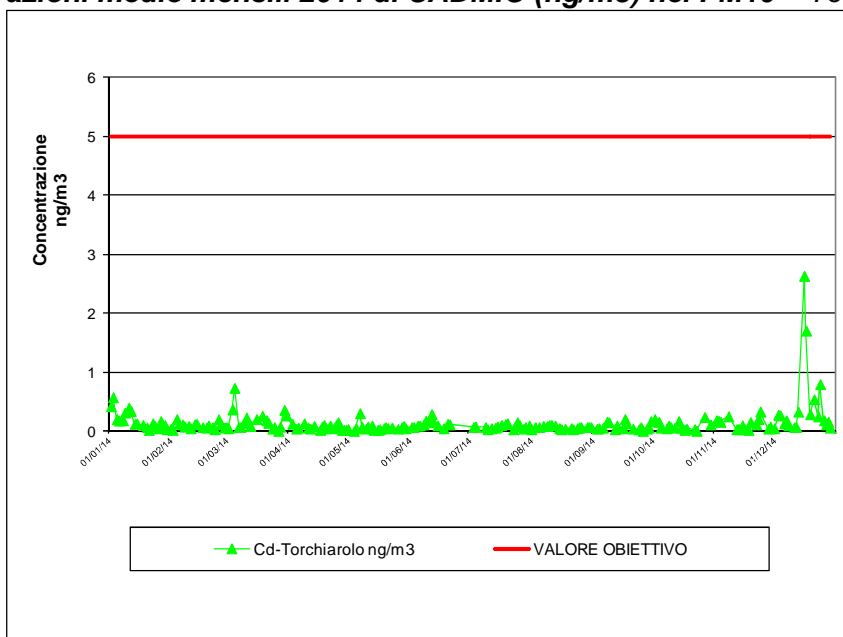
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
 E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

Nel seguente grafico si riportano le concentrazioni medie giornaliere delle concentrazioni di **ARSENICO** ( $\text{ng/m}^3$ ) e di **CADMIO** ( $\text{ng/m}^3$ ) rilevate nel PM10 campionato a Torchiarolo nel corso dell'anno 2014:

**Figura 2: concentrazioni medie mensili di ARSENICO ( $\text{ng/m}^3$ ) nel PM10 – Torchiarolo 2014**



**Figura 3: concentrazioni medie mensili 2014 di CADMIO ( $\text{ng/m}^3$ ) nel PM10 – Torchiarolo**



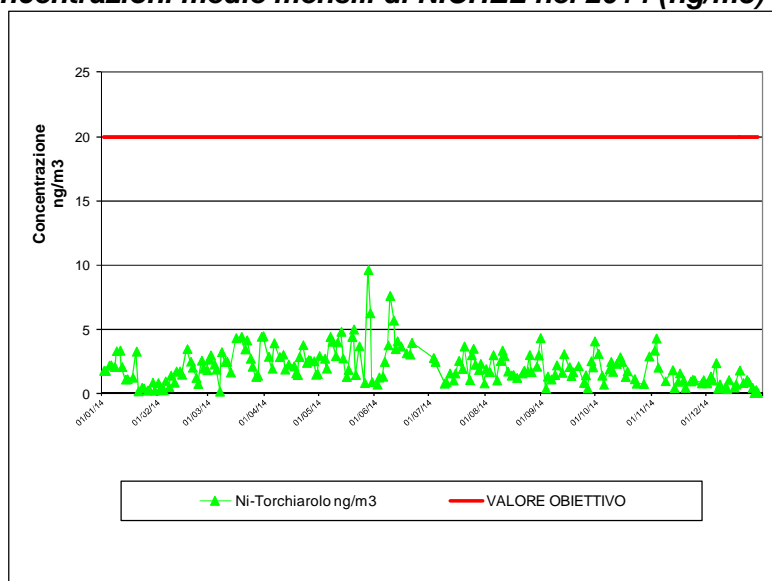


**Direzione Scientifica**  
*Centro Regionale Aria*

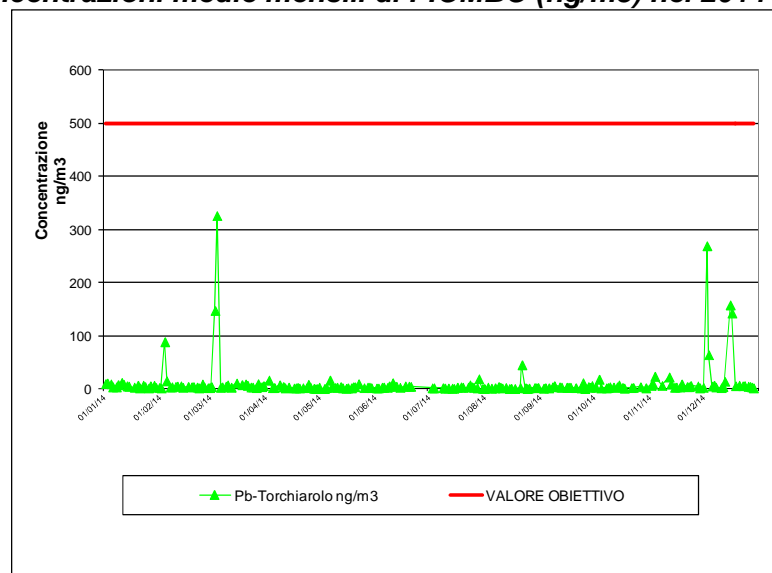
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200  
E-mail: [ds@arpa.puglia.it](mailto:ds@arpa.puglia.it)

Nei seguenti grafici si riportano le concentrazioni medie giornaliere di **NICHEL** (ng/m<sup>3</sup>) e di **PIOMBO** (ng/m<sup>3</sup>) rilevate nel PM10 campionato a Torchiarolo:

**Figura 4: concentrazioni medie mensili di NICHEL nel 2014 (ng/m<sup>3</sup>) – Torchiarolo**



**Figura 5: concentrazioni medie mensili di PIOMBO (ng/m<sup>3</sup>) nel 2014 – Torchiarolo**



Brindisi, 25/03/2015

Elaborazione dati:

Ufficio Q.A. BR-LE-TA del C.R.A. della Direzione Scientifica di Arpa Puglia