



Relazione tecnica

Oggetto: Valutazione metalli nel PM10 ex D.Lgs. 155/2013 – ANNO 2013 Brindisi-Via Taranto (RRQA), Torchiarolo (RRQA) e Brindisi-Casale (Arpa)

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati delle analisi di metalli¹ nel PM10 relativi al 2013 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 (**31%**) superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento per le misure indicative (pari al 14% come previsto dal D.lgs. 155/2013), 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 **60%**, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2013) per il confronto con il valore obiettivo annuale;
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 **58%**, superiore a quella richiesta dalla normativa di riferimento (D.lgs. 155/2013) per il confronto con il valore obiettivo annuale.

I filtri di PM10, campionati mediante utilizzo di analizzatore monocanale della FAI Instruments modello SWAM, sono stati prelevati per l'intero anno 2013. Ogni filtro preleva un volume di aria pari a circa 54-55 m³ e per un periodo di tempo di 24 ore.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Casale**, gestita da Arpa Puglia, il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2013 è risultato pari a 16 µg/m³ e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2013 (pari a 50 µg/m³) è stato di 5.

Nella stazione di monitoraggio della qualità dell'aria **BR-Via Taranto**, gestita, da Arpa Puglia il valore medio annuale di PM10 per l'anno 2013 è risultato pari a 24 µg/m³ e si sono avuti n.8 superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2013 (pari a 50 µg/m³).

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 2013 è risultato pari a 36 µg/m³ e il numero complessivo di superamenti del VL giornaliero previsto dal D.lgs. 155/2013 è stato pari a 59 (di cui 7 superamenti dovuti a fenomeni di trasporto di saharan dust).

Nei tre siti della provincia di Brindisi, i filtri sono stati prelevati dal 1° gennaio al 31 dicembre 2013. E' stata effettuata la ricerca dei metalli in alcuni dei filtri campionati nel corso dell'anno opportunamente scelti in modo da garantire la copertura minima prevista dalla norma di riferimento sulla qualità dell'aria.

	Torchiarolo (BR)	BR-via Taranto	BR-Casale
<i>n. filtr PM10i</i>	213	218	114

¹ Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2013.



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 (114 filtri di PM10 distribuiti in tutto l'anno).

Per misurazioni indicative il periodo minimo di copertura è del 14%. Nel sito di Brindisi-Casale la copertura è risultata pari al 31%, 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 Servizio 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, come indicato nella tabella seguente:

Tabella 1: Limiti di rilevabilità strumentali

MDL, method detection limit	As	Cd	Ni	Pb
ng/m ³	0.11	0.02	0.50	0.58

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

I valori medi riscontrati nei tre siti, indicati in tabella 2, sono risultati tutti inferiori ai valori obiettivo previsti dal D.Lgs 155/2013 per l'Arsenico, il Cadmio, il Nichel, il Piombo.

Il D.Lgs 155/2013 indica un periodo minimo di copertura per misurazioni in siti fissi pari al 50% per i Metalli. La copertura nel sito di Brindisi-Via Taranto è risultata pari al 60% dell'anno, mentre a Torchiarolo del 58%. Pertanto è possibile effettivamente confrontare i risultati analitici medi annui con i valori obiettivo nei siti, che non risultano essere superati per l'anno 2013 in nessun sito per nessun metallo.

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

*Tabella 2: medie annuali dei valori di concentrazione per l'anno 2013 – **PROVINCIA DI BRINDISI***

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

I valori medi annuali per i 4 metalli previsti dalla norma As, Ni, Cd e Pb sono risultati confrontabili nei 3 siti, con valori leggermente più bassi nel sito Brindisi-Casale e una media annua di Pb più elevata a Torchiarolo rispetto a Brindisi.

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

Tabella 3: numero di filtri/mese analizzati anno 2013 – Brindisi

	BRINDISI-Casale	BRINDISI-Via Taranto	TORCHIAROLO– P.za Don Minzoni (BR)
GEN	14	19	10
FEB	/	13	16
MAR	10	21	21
APR	9	17	20
MAG	14	18	19
GIU	15	18	18
LUG	9	19	16
AGO	9	19	19
SET	15	18	18
OTT	13	19	19
NOV	/	18	18
DIC	6	19	19
totale	114	218	213

Tabella 4: valori medi mensili di **ARSENICO** in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	As ng/m ³	n. filtri analizzati	As (ng/m ³)	n. filtri analizzati	As (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	0.17	10	0.39	14	0.39
Feb	13	0.14	16	0.28	/	/
mar	21	0.14	21	0.21	10	0.10
apr	17	0.23	20	0.29	9	0.06
mag	18	0.52	19	0.80	14	0.34
giu	18	0.38	18	0.46	15	0.37
lug	19	0.70	16	0.46	9	0.52
ago	19	0.43	19	0.50	9	0.6
set	18	0.12	18	0.23	15	0.06
ott	19	0.18	19	0.30	13	0.09
nov	18	0.37	18	0.29	/	/
dic	19	0.31	19	0.45	6	0.21
Totale filtri/media	218	0.31	213	0.39	114	0.25

Tabella 5: valori medi mensili di **CADMIO** in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	Cd ng/m ³	n. filtri analizzati	Cd (ng/m ³)	n. filtri analizzati	Cd (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	0,06	10	0.15	14	0,07
Feb	13	0,05	16	0.07	/	/
mar	21	0.03	21	0.06	10	0,01
apr	17	0.05	20	0.06	9	0,03
mag	18	0.03	19	0.04	14	0,02
giu	18	0.04	18	0.06	15	0.02
lug	19	0.10	16	0.06	9	0.06
ago	19	0.06	19	0.17	9	0.03
set	18	0.03	18	0.05	15	0.03
ott	19	0.03	19	0.04	13	0.02
nov	18	0.04	18	0.17	/	/
dic	19	0.09	19	0.24	6	0.20
Totale filtri/media	218	0.05	213	0.10	114	0.05

Tabella 6: valori medi mensili di **NICHEL** in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di BRINDISI

MESI	n. filtri analizzati	Ni ng/m ³	n. filtri analizzati	Ni (ng/m ³)	n. filtri analizzati	Ni (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	1.30	10	10.52	14	2.47
Feb	13	1.98	16	2.40	/	/
mar	21	2.82	21	3.17	10	2.97
apr	17	5.26	20	3.99	9	2.71
mag	18	3.52	19	2.77	14	3.56
giu	18	5.45	18	4.15	15	2.86
lug	19	4.64	16	3.78	9	3.24
ago	19	3.70	19	3.87	9	2.96
set	18	4.86	18	2.98	15	1.98
ott	19	3.83	19	3.30	13	2.55
nov	18	2.31	18	1.00	/	/
dic	19	1.68	19	1.61	6	2.17
Totale filtri/media	218	3.45	213	3.36	114	2.75

Tabella 7: valori medi mensili di **PIOMBO** in ng/m³ e N. filtri analizzati/mese in provincia di **BRINDISI**

MESI	n. filtri analizzati	Pb ng/m ³)	n. filtri analizzati	Pb (ng/m ³)	n. filtri analizzati	Pb (ng/m ³)
	BR-Via Taranto	BR-Via Taranto	TORCHIAROLO -Don Minzoni	TORCHIAROLO -Don Minzoni	BR-Casale	BR-Casale
gen	19	4.64	10	17.38	14	3.21
Feb	13	4.80	16	6.27	/	/
mar	21	4.54	21	5.78	10	2.03
apr	17	4.85	20	7.37	9	2.78
mag	18	6.47	19	4.66	14	5.77
giu	18	4.27	18	4.92	15	2.32
lug	19	5.09	16	8.79	9	2.95
ago	19	4.16	19	14.47	9	2.52
set	18	3.89	18	7.59	15	2.67
ott	19	3.56	19	6.25	13	1.77
nov	18	3.41	18	4.47	/	/
dic	19	5.10	19	6.85	6	4.70
Totale filtri/media	218	4.56	213	7.52	114	3,04

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 2013, sono risultati tutti 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 72 ug/m³).

Per quanto riguarda il valore limite annuale per il PM10 (che il dlgs 155/2010 indica essere pari a 40 ug/m³), 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 31/12/2013), per il Cadmio (28/11/2013), per il Nichel (il 18/01/13) e per il Piombo (il 07/08/2013). Il confronto col valore obiettivo annuale nella tabella n. 8 è solo indicativo. Tutti i valori massimi giornalieri sono comunque risultati inferiori ai valori obiettivo previsti dalla norma.

Tabella 8: valori massimi giornalieri per l'anno 2013 - **PROVINCIA DI BRINDISI**

	BRINDISI-Casale (ng/m ³)	BRINDISI-Via Taranto (ng/m ³)	TORCHIAROLO-P.za Don Minzoni (ng/m ³)	LIMITI (come media annuale)
Arsenico	2,1 (il 22/06/13)	1,3 (il 15/11/13)	2,7 (il 31/12/13)	6
Cadmio	0,3 (il 29/12/13)	0,3 (il 29/12/13)	2,3 (il 28/11/13)	5
Nichel	7,5 (il 04/5/13)	15,9 (il 17/4/13)	19,2 (il 18/1/13)	20
Piombo	29,2 (il 28/5/13)	32,5 (il 17/5/13)	65,8 (il 7/8/13)	500

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

Tabella 9: percentuale di copertura temporale e numero di giorni di campionamento nel 2013

sito	Copertura %	n. di giorni / anno
BR-CASALE	31	114/365
BR-Via Taranto	60	218/365
TORCHIAROLO- P.za Don Minzoni	58	213/365

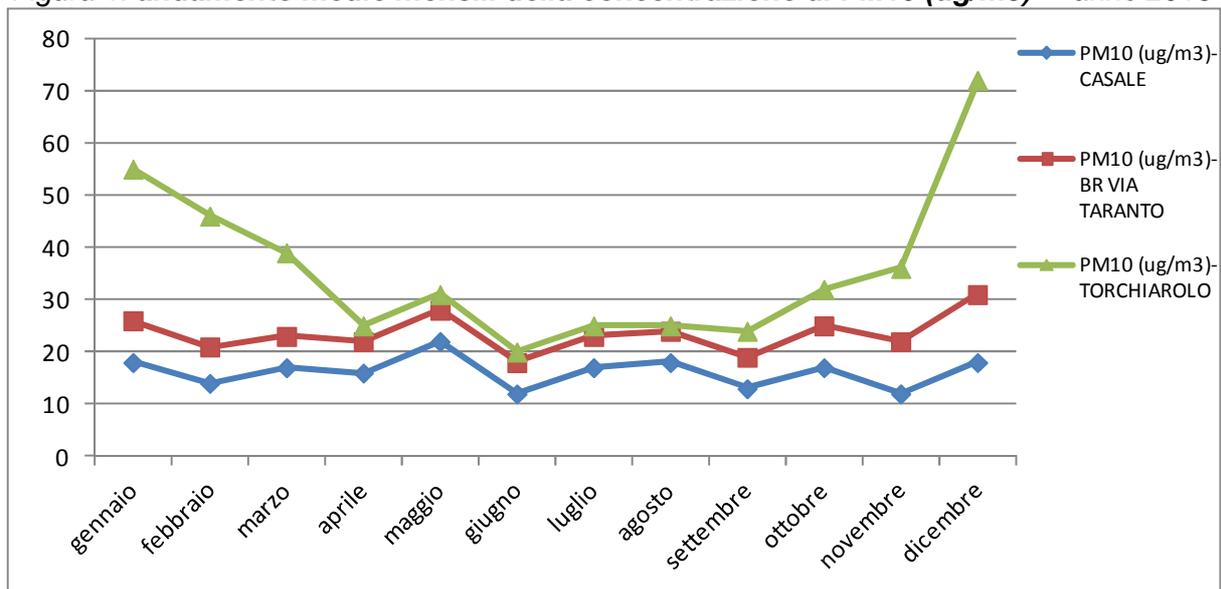
TABELLA 10: Numero dei superamenti del limite giornaliero nell'anno 2013 per il PM10

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	NUMERO SUPERAMENTI ANNUALI
CASALE - BRINDISI	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5
TORCHIAROLO-Don Minzoni	14	9	7	0	4	0	0	0	1	3	3	18	59
VIA TARANTO-BRINDISI	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	3	8

TABELLA 11: Medie mensili di concentrazione nell'anno 2013 per il PM10

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
CASALE - BRINDISI	18	14	17	16	22	12	17	18	13	17	12	18	16
TORCHIAROLO-Don Minzoni	55	46	39	25	31	20	25	25	24	32	36	72	36
VIA TARANTO	26	21	23	22	28	18	23	24	19	25	22	31	24

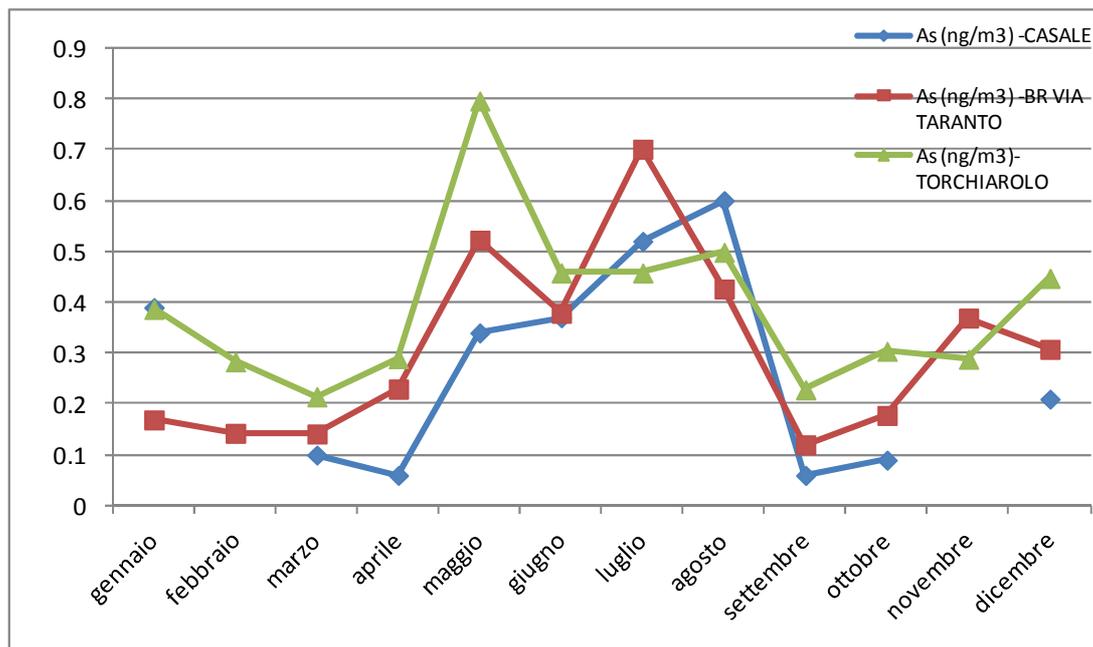
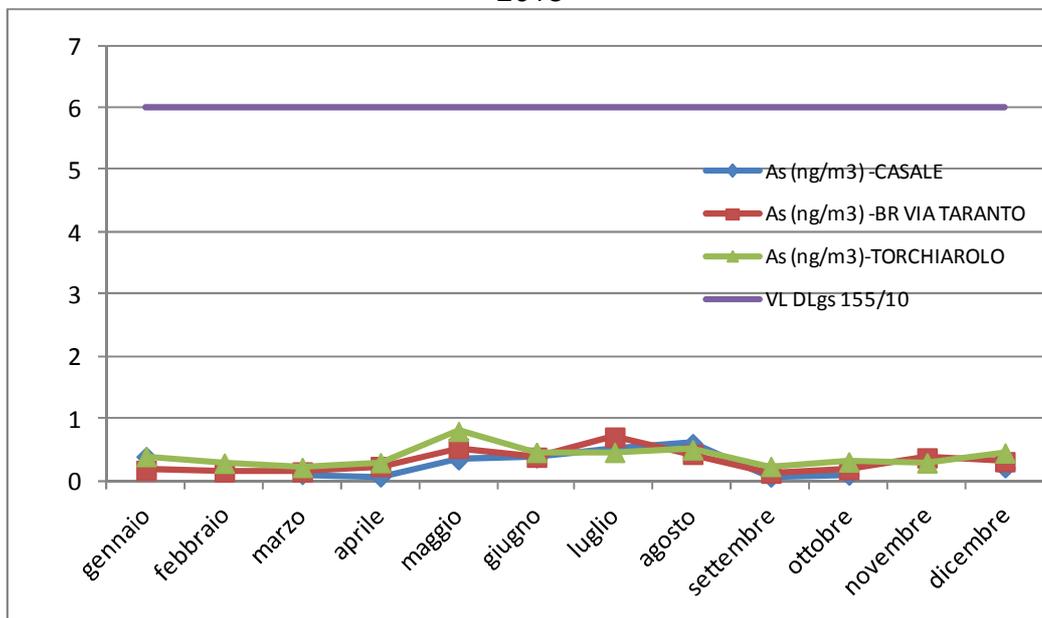
Figura 1: andamento medie mensili della concentrazione di PM10 (ug/m3) – anno 2013



Per confrontare gli andamenti delle concentrazioni dei metalli analizzati con le concentrazioni di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), si riportano nel grafico seguente i dati medi mensili relativi all'anno 2013 nei tre siti di monitoraggio Q.A.

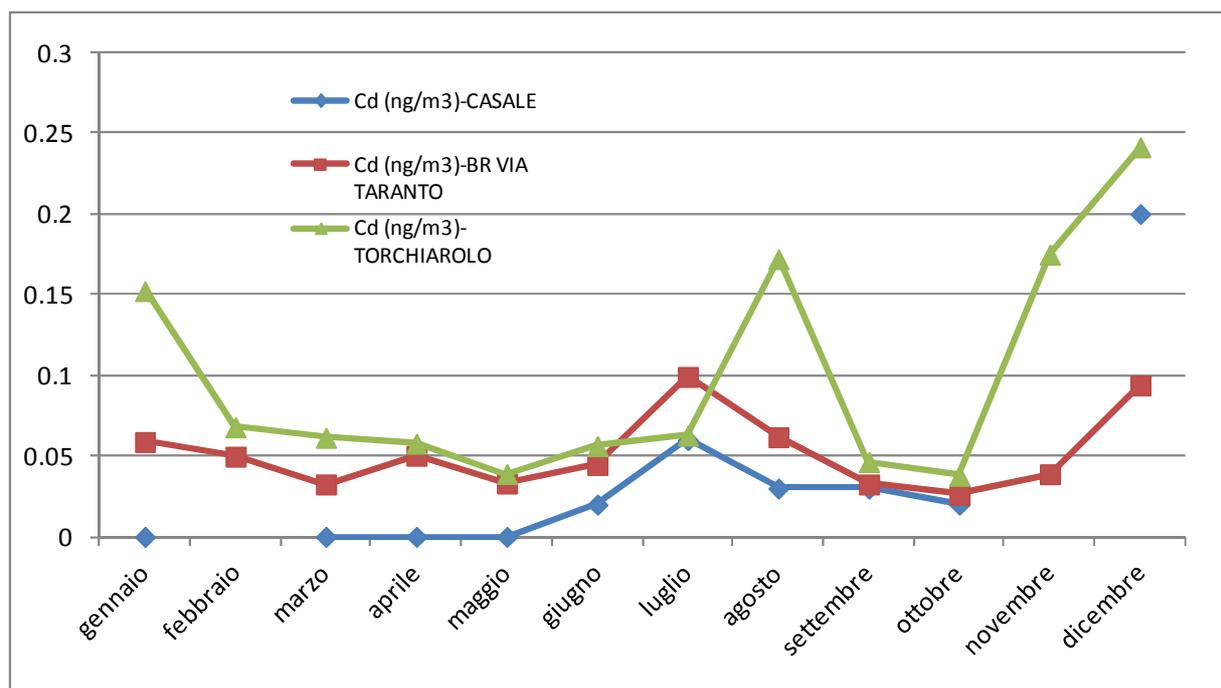
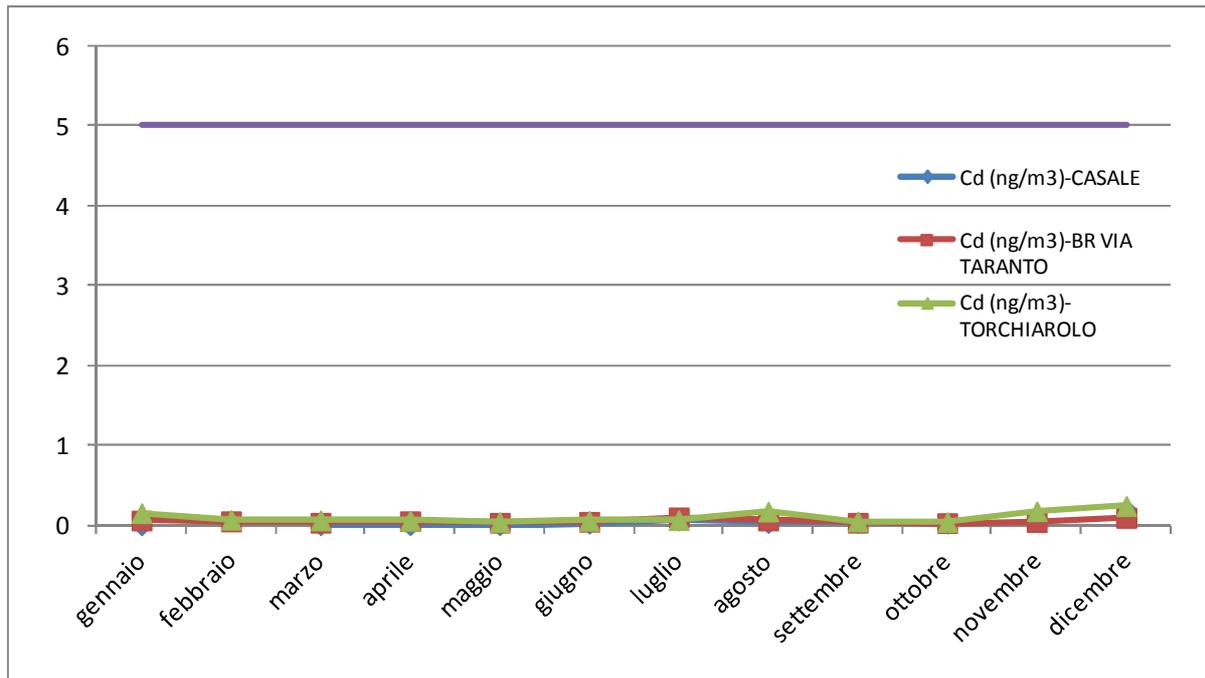
Nel seguente grafico si riportano gli andamenti medi mensili delle concentrazioni rilevate di **ARSENICO** (ng/m^3) sul PM10 campionato a Torchiarolo, a Brindisi-Casale e a Brindisi-Via Taranto nel corso dell'anno 2013:

Figura 2: concentrazioni medie mensili di ARSENICO (ng/m^3) nel PM10 – provincia di Brindisi 2013



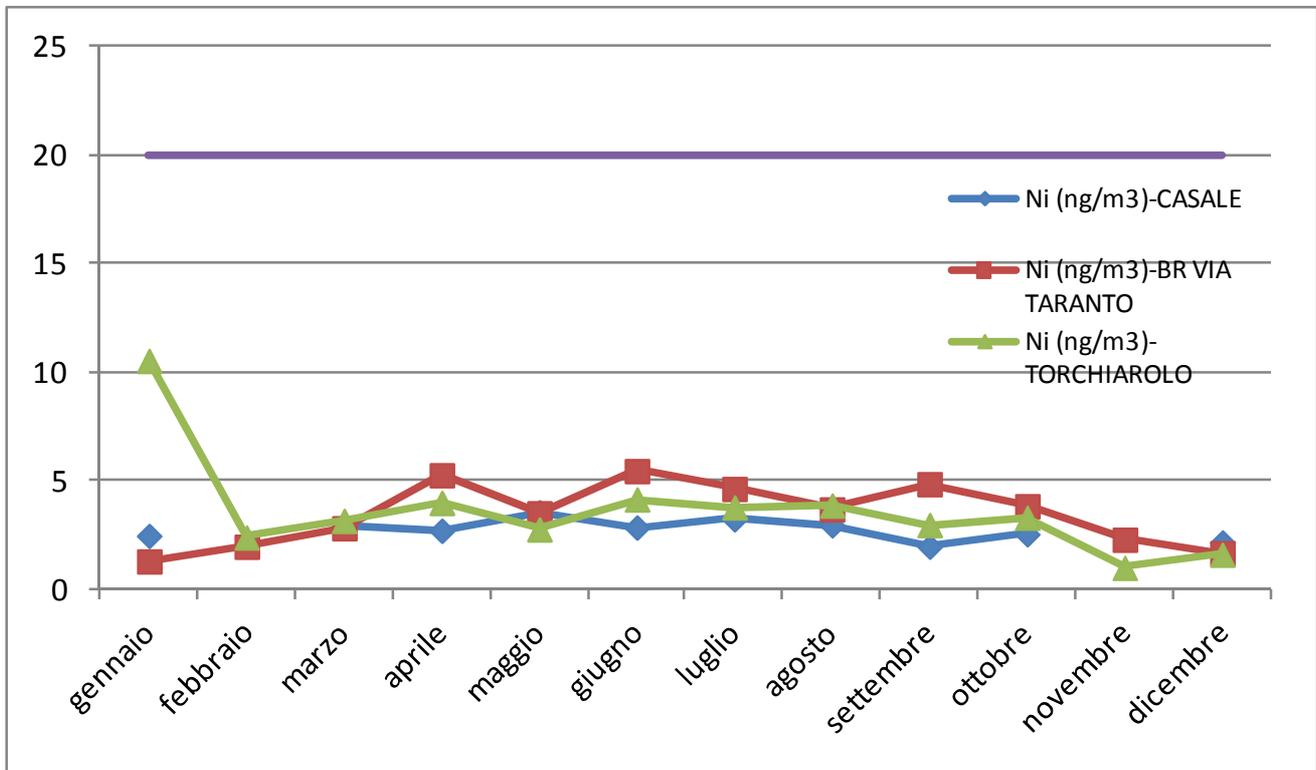
Nel seguente grafico si riportano gli andamenti medi mensili delle concentrazioni rilevate di **CADMIO** (ng/m^3) sul PM10 campionato a Brindisi Via Taranto, Brindisi-Casale e a Torchiarolo:

Figura 3: **concentrazioni medie mensili 2013 di CADMIO (ng/m^3) nel PM10** – provincia di Brindisi



Nel seguente grafico si riportano gli andamenti medi mensili delle concentrazioni rilevate di **NICHEL** (ng/m^3) sul PM10 campionato a Brindisi Via Taranto, Brindisi-Casale e a Torchiarolo:

Figura 4: concentrazioni medie mensili nel 2013 di NICHEL (ng/m^3) – provincia di Brindisi



Nel seguente grafico si riportano gli andamenti medi mensili delle concentrazioni rilevate di **PIOMBO** (ng/m^3) sul PM10 campionato a Brindisi Via Taranto, Brindisi-Casale e a Torchiarolo:

Figura 5: **concentrazioni medie mensili nel 2013 di PIOMBO (ng/m³) – provincia di Brindisi**

