



Rapporto sui livelli di Benzo(a)Pirene e metalli pesanti nel PM₁₀ in Puglia

Anno 2014

ARPA Puglia
Centro Regionale Aria
Ufficio Qualità dell'Aria di Bari

Corso Trieste 27 – Bari

INTRODUZIONE

Il **Rapporto sui livelli di Benzo(a)Pirene e metalli pesanti nel PM10 in Puglia – anno 2014** riporta le concentrazioni di Benzo(a)Pirene e dei metalli pesanti normati (Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo) nel PM₁₀ rilevate nel 2014 nei siti della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria dove questi inquinanti vengono campionati. Oltre ai dati del 2014, sono mostrate le serie storiche dal 2010, al fine di dare evidenza dell'andamento delle concentrazioni nel tempo.

Gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) sono una classe di composti generati dalla combustione incompleta di sostanze organiche durante processi industriali e civili, e sono tra i microinquinanti organici più diffusi nell'ambiente. Le principali sorgenti degli IPA sono i processi industriali (trasformazione di combustibili fossili, processi siderurgici, processi di incenerimento, produzione di energia termoelettrica, ecc.), il traffico autoveicolare e navale, i sistemi di riscaldamento domestico. Il marker di questa classe di inquinanti è il Benzo(a)Pirene (BaP), classificato come cancerogeno per l'uomo (classe 1) dall'Agenzia per la Ricerca sul Cancro (IARC) e unico IPA normato dalla legislazione europea ed italiana.

I metalli pesanti rientrano nella categoria dei contaminanti in traccia, poiché si trovano generalmente in concentrazioni molto basse nell'ambiente. Essi vengono rilasciati sia da sorgenti naturali, quali i suoli e le eruzioni vulcaniche, che antropogeniche, tra le quali le più importanti sono le lavorazioni industriali, i processi di combustione di petrolio e carbone e le emissioni veicolari. In atmosfera tendono ad inglobarsi nel particolato atmosferico e vengono trasportati al suolo attraverso deposizioni secche ed umide, le acque meteoriche che dilavano le deposizioni secche dalla vegetazione e dal particolato atmosferico. I metalli pesanti per i quali la legislazione prescrive il monitoraggio in aria ambiente sono l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il piombo.

Il Rapporto è stato redatto dall'Ufficio Qualità dell'Aria di Bari del Centro Regionale Aria di ARPA.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è il D. Lgs 155/2010 (recepimento della direttiva comunitaria 2008/50/CE) entrato in vigore il 13 agosto 2010 e modificato dal D. Lgs 250/2012.

Il D. Lgs 155/2010 fissa valori obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di tali inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Il valore obiettivo del benzo(a)pirene viene usato come marker per il rischio cancerogeno degli idrocarburi policiclici aromatici. Per il piombo il D. Lgs 155/2010 fissa un valore limite annuale per la protezione della salute umana. Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato in tabella 1.

Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

Tabella 1: Quadro riassuntivo dei valori di riferimento

La metodica utilizzata per la determinazione della concentrazione di BaP in aria ambiente è la UNI EN 15549:2008. Per la determinazione analitica dei metalli la norma di riferimento è la UNI EN 14902:2005. In entrambi i casi la misurazione viene fatta sulla frazione di PM₁₀ del particolato in sospensione.

Il campionamento del PM₁₀ è effettuato su filtri in fibra di quarzo da 47 mm in accordo alla norma 12341:2014. I filtri vengono prelevati dal personale di ARPA e portati presso i laboratori provinciali di ARPA per le successive analisi.

SITI DI CAMPIONAMENTO

ARPA Puglia campiona il PM₁₀ in tutte le stazioni della rete regionale di qualità dell'aria. Gli strumenti installati effettuano il campionamento durante le 24 ore a una portata di 2.3 m³/h o 1 m³/h e sono in grado di determinare il quantitativo di polvere raccolta su filtro attraverso la misura di attenuazione di un fascio di radiazione β (sorgente di carbonio C¹⁴). Noto il volume d'aria prelevato, si determina la concentrazione di polvere in aria. In accordo al D. Lgs 155/2010. Dal 2010 ARPA Puglia determina le concentrazioni di BaP e metalli pesanti depositati su filtro nei siti di monitoraggio che mostrati in figura 1.

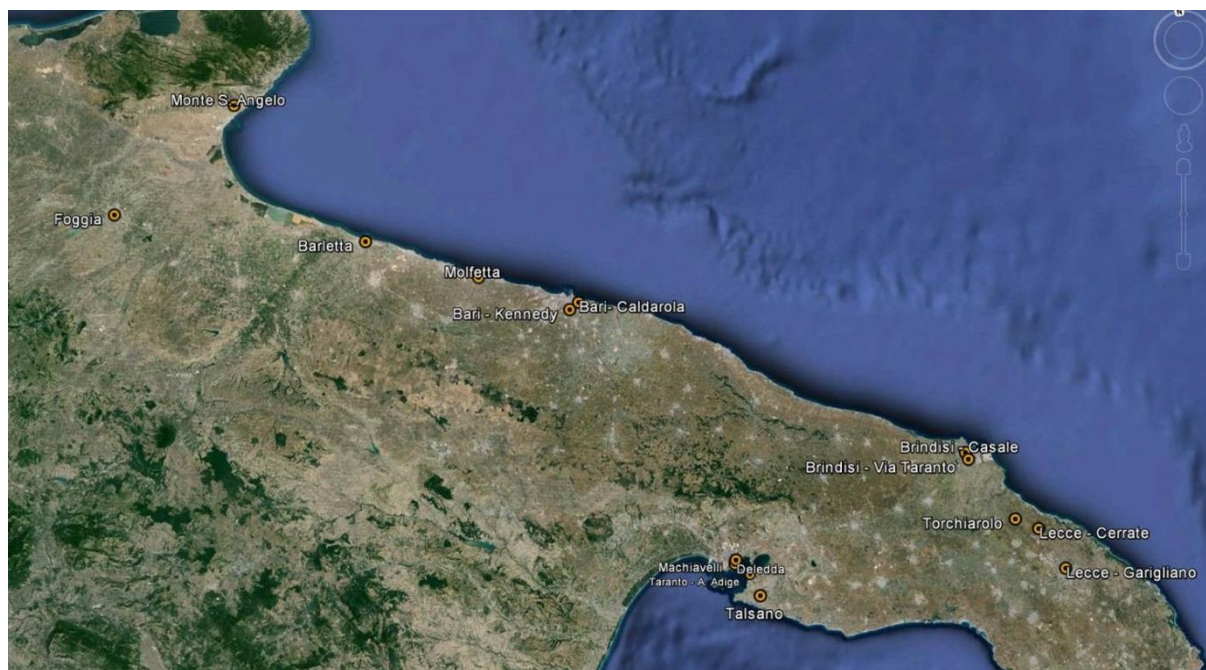


Fig.1 Siti di campionamento di IPA e metalli pesanti

Il D. Lgs. 155/10 indica inoltre un periodo minimo di copertura per misurazioni in siti fissi pari al 50% per i metalli e del 33% per il BaP. Fino allo scorso anno tale percentuale di copertura era perseguita nella quasi totalità dei siti.

Nel 2014, invece, nella maggior parte dei siti si è passati ad una copertura del 14% come consentito dalla normativa, in virtù di livelli di BaP e metalli negli anni precedenti inferiori a determinate soglie di valutazione.

Per i siti di Torchiarolo, Taranto - Via Machiavelli, Taranto -Deledda, Lecce - Via Garigliano e Lecce - Cerrate si è invece continuato a seguire la percentuale del 50% per i metalli e del 33% per il BaP per le criticità di alcuni siti (come Torchiarolo e Taranto) e della necessità di avere una più consistente serie storica considerevole negli altri.

RISULTATI BENZO(A)PIRENE

In figura 2 è mostrato l'andamento mensile delle concentrazioni di BaP la Regione nel 2014. I valori medi mensili sono mostrati anche in forma tabellare (tabella 2).

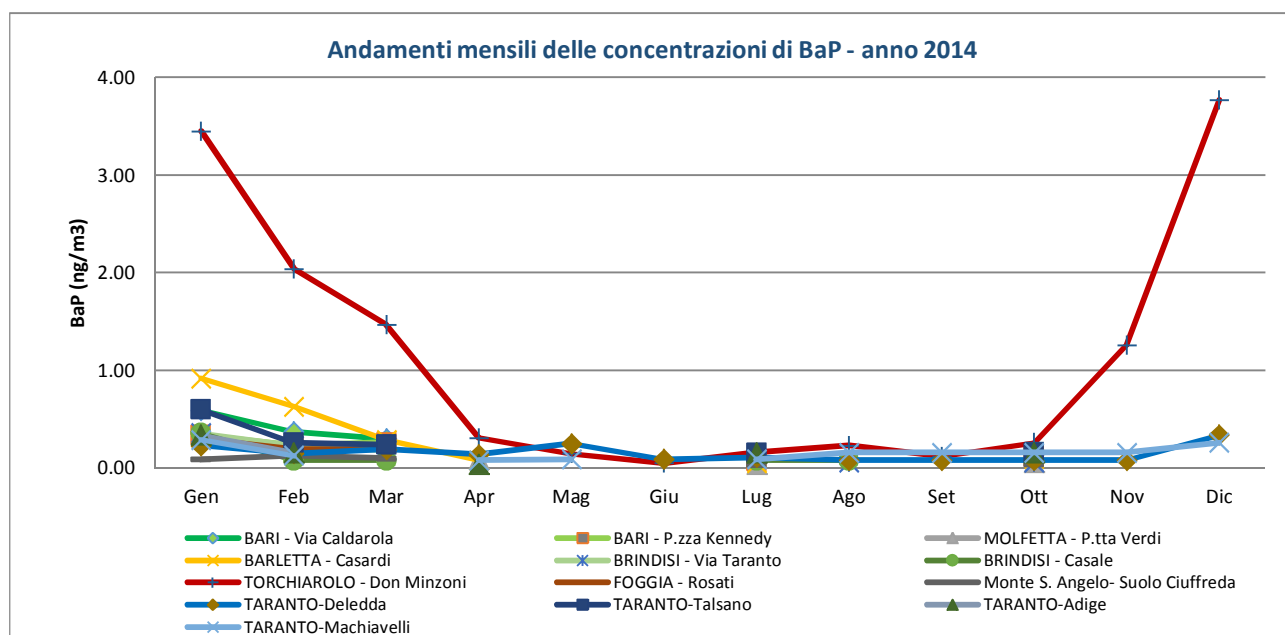


Fig.2 Trend mensile delle concentrazioni di BaP – anno 2014

Stazioni	BaP - Media Mensile anno 2014											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BARI - Via Caldarola	0.59	0.37	0.30				0.07			0.14		
BARI - P.zza Kennedy	0.34	0.23	0.26				0.07			0.12		
MOLFETTA - P.tta Verdi				0.09			0.04			0.06		
BARLETTA - Casardi	0.92	0.63	0.29	0.08			0.05			0.10		
BRINDISI - Via Taranto	0.36	0.23	0.18					0.06*		0.06*		
BRINDISI - Casale	0.36	0.08*	0.08*				0.08*	0.08*				
TORCHIAROLO - Don Minzoni	3.45	2.04	1.47	0.31	0.15	0.05*	0.16	0.23	0.12	0.26	1.26	3.77
FOGGIA - Rosati	0.30	0.19	0.19				0.08	0.06		0.10		
Monte S. Angelo- Ciuffreda	0.09	0.13	0.10				0.03	0.02		0.02	0.07	
TARANTO-Deledda	0.23	0.15	0.19	0.14	0.25	0.09	0.11	0.08	0.08	0.08	0.08	0.34
TARANTO-Talsano	0.60	0.26	0.24				0.08			0.08		
TARANTO-Adige	0.34	0.16		0.06			0.08			0.08		
TARANTO-Machiavelli	0.29	0.13		0.08	0.09		0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.26

* <LOD

Tabella 2: Valori medi mensili delle concentrazioni di BaP

I valori più elevati sono registrati nel Comune di Torchiarolo, principalmente nei mesi invernali. In questo sito è stata registrata una concentrazione di Benzo(a)Pirene annuale di 1.1 ng/m³, superiore al valore obiettivo di 1 ng/m³. Il sito, come oramai appurato, risente delle emissioni da combustione domestica di biomasse che genera l'innalzamento delle concentrazioni nei mesi invernali. Negli altri siti della regione non si è verificato alcun superamento del valore obiettivo.

In figura 3 è mostrato il trend delle concentrazioni annuali di BaP dal 2010. Le situazioni più peculiari sono quelle di Torchiarolo e Taranto - Machiavelli. Nel primo caso il trend è in crescita e per la prima volta nel 2014 è stato superato il valore obiettivo. Nel secondo caso invece il trend è in netto decremento, in virtù del miglioramento della qualità dell'aria in prossimità della zona industriale di Taranto dovuta sia al decremento dei livelli di produzione dell'ILVA sia alle misure di risanamento attuate dalla Regione Puglia con il Piano di risanamento del 2012.

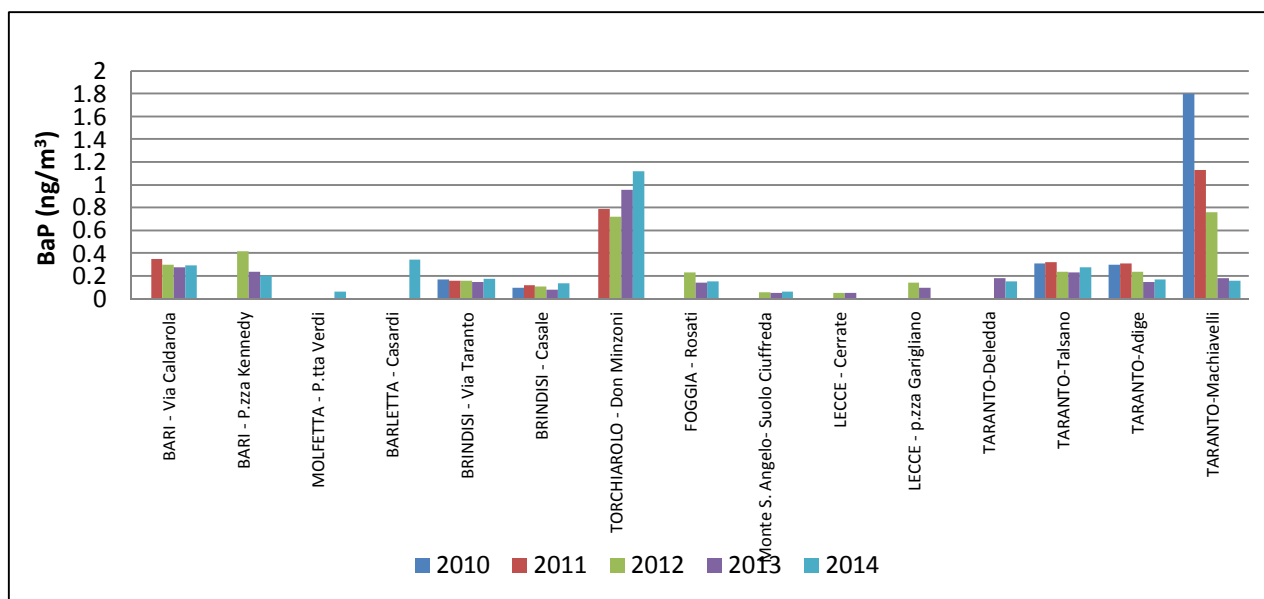


Fig.3 Trend annuale delle concentrazioni di BaP

RISULTATI METALLI

Rapporto sui livelli di Benzo(a)Pirene e metalli pesanti nel PM10 in Puglia -Anno 2014

Nelle tabelle seguenti sono mostrate le medie mensili di As, Cd, Ni e Pb registrate nei vari siti di monitoraggio nel 2014. Le concentrazioni rilevate sono tutte al di sotto dei valori di riferimento.

Stazioni	ARSENICO - Media Mensile anno 2014 (valore obiettivo: 6 ng/m3)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BARI - Via Caldarola	0.3*	1.0	0.7				0.3*			0.3*		
BARI - P.zza Kennedy	0.5	0.3*	0.8				0.3*			0.3*		
MOLFETTA - P.tta Verdi				0.3*			0.5			0.4*		
BARLETTA - Casardi	0.4*	0.3*	0.6	0.3*			0.7			0.4*		
BRINDISI - Via Taranto	0.2	0.1	0.2					0.2		0.3		
BRINDISI - Casale	0.1	0.03*	0.1					0.03*				
TORCHIAROLO - Don Minzoni	0.8	0.3	0.5	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.6	0.5	0.2	0.5
FOGGIA - Rosati	3.6	10.0	3.6				2.2	0.3		0.7		
Monte S. Angelo- Ciuffreda	2.0	0.2	0.4				3.0	0.1*		0.1		
TARANTO-Deledda	0.6	0.6	0.3	0.3	0.5	0.4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.7
TARANTO-Talsano	0.1*	0.5	0.2				0.1			0.3		
TARANTO-Adige	0.5	0.1		0.1*			0.1*			0.1		
TARANTO-Machiavelli	0.5	0.2		0.1	0.2		0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.5

* <LOD

Stazioni	CADMIO - Media Mensile anno 2014 (valore obiettivo: 5 ng/m3)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BARI - Via Caldarola	0.1	0.1*	0.1					0.1*		0.1		
BARI - P.zza Kennedy	0.3	0.1*	0.2				0.1			0.1		
MOLFETTA - P.tta Verdi				0.1*			0.1*			0.1*		
BARLETTA - Casardi	0.1*	0.1*	0.1	0.1*			0.1*			0.1		
BRINDISI - Via Taranto	0.2	0.1	0.1					0.1		0.1		
BRINDISI - Casale	0.2	0.1	0.1					0.1				
TORCHIAROLO - Don Minzoni	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4
FOGGIA - Rosati	0.8	4.2	1.7				0.1	0.1*		0.7		
Monte S. Angelo- Ciuffreda	0.1*	0.1*	0.3				1.5	0.1*		0.6		
TARANTO-Deledda	0.5	0.5	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1
TARANTO-Talsano	0.1*	0.5	0.1				0.1			0.1		
TARANTO-Adige	0.5	0.1*		0.1*			0.1*			0.1*		
TARANTO-Machiavelli	0.5	0.1*		0.1*	0.1*		0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1*	0.1

* <LOD

Stazioni	NICHEL - Media Mensile anno 2014 (valore obiettivo: 20 ng/m3)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BARI - Via Caldarola	2.5	3.0	4.2				4.2			3.4		
BARI - P.zza Kennedy	2.7	2.2	3.7				2.7			3.7		
MOLFETTA - P.tta Verdi				2.4			2.5			4.1		
BARLETTA - Casardi	2.0	2.8	3.3	1.3			2.0			3.7		
BRINDISI - Via Taranto	1.6	1.4	2.8					2.7		1.9		
BRINDISI - Casale	2.2	1.2	2.7					3.0				
TORCHIAROLO - Don Minzoni	1.5	1.5	2.8	2.5	3.5	3.5	2.1	2.2	1.8	1.9	1.5	0.9
FOGGIA - Rosati	4.1	4.0	2.5				3.2	5.6		2.2		
Monte S. Angelo- Ciuffreda	5.1	2.1	1.8				3.1	6.4		4.9		
TARANTO-Deledda	3.1	43.4	11.9	1.6	1.7	1.9	1.2	1.8	1.9	1.4	2.9	4.1
TARANTO-Talsano	26.0	43.4	0.9				8.1			2.1		
TARANTO-Adige	16.7	1.1		1.2			1.2			1.7		
TARANTO-Machiavelli	11.3	53.0		1.4	1.7		1.2	1.8	1.8	1.5	2.3	2.3

Stazioni	PIOMBO - Media Mensile anno 2014 (valore limite annuale : 500 ng/m3)											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
BARI - Via Caldarola	9.7	6.3	8.1				5.8			4.9		
BARI - P.zza Kennedy	9.5	5.9	6.7				4.4			5.4		
MOLFETTA - P.tta Verdi				2.9			3.5			4.7		
BARLETTA - Casardi	3.4	3.0	5.2	3.7			2.6			5.0		
BRINDISI - Via Taranto	5.4	4.5	5.6					2.9		3.2		
BRINDISI - Casale	4.2	3.6	4.0					2.0				
TORCHIAROLO - Don Minzoni	6.7	10.2	30.3	4.1	4.3	4.9	4.0	4.7	4.1	4.5	8.4	38.0
FOGGIA - Rosati	0.1*	0.1*	0.1*				0.1*	0.1*		0.1*		
Monte S. Angelo- Ciuffreda	0.1*	0.9	0.1*				0.1*	0.1*		0.1*		
TARANTO-Deledda	11.7	6.4	6.6	5.0	7.3	6.6	4.6	7.5	8.4	6.7	5.6	15.8
TARANTO-Talsano	5.2	3.7	7.5				8.6			6.0		
TARANTO-Adige	3.7	2.4		1.8			2.1			4.1		
TARANTO-Machiavelli	4.9	5.0		2.8	3.9		4.3	3.8	4.2	4.3	7.8	8.6

* <LOD

In figura 4 è mostrata la media annuale 2014 per i quattro metalli nei diversi siti. E' evidente come i livelli dei quattro metalli si mantengano tutti molto bassi, con lievi innalzamenti di concentrazione in provincia di Taranto per quanto riguarda il Nichel.

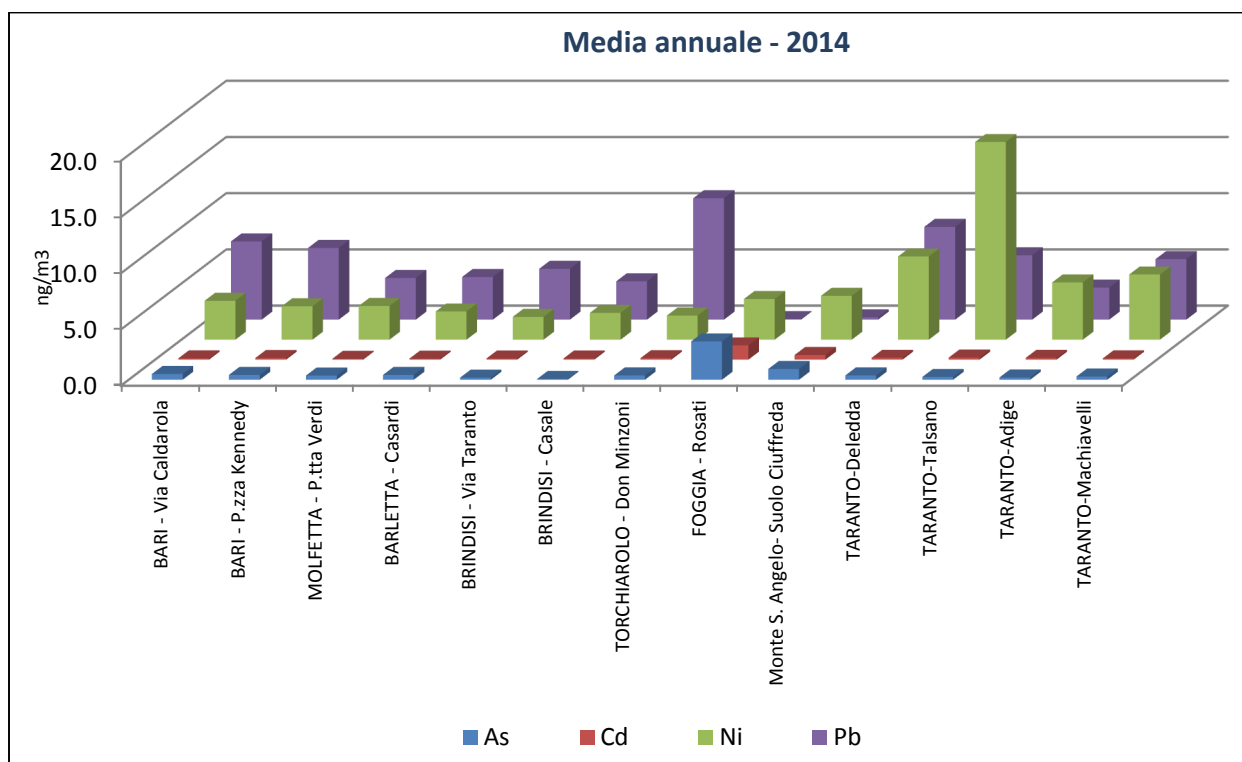


Fig.4 Media annuale 2014 di As, Cd, Ni e Pb

Nelle figure seguenti sono mostrati invece i trend di concentrazione a partire dall'anno 2011. Per arsenico, cadmio e piombo c'è un netto decremento negli anni soprattutto nelle provincie di Taranto e Brindisi. Il Nichel invece mostra un leggero incremento nella provincia di Taranto, mentre nelle altre Provincie i livelli non subiscono variazioni significative negli anni.

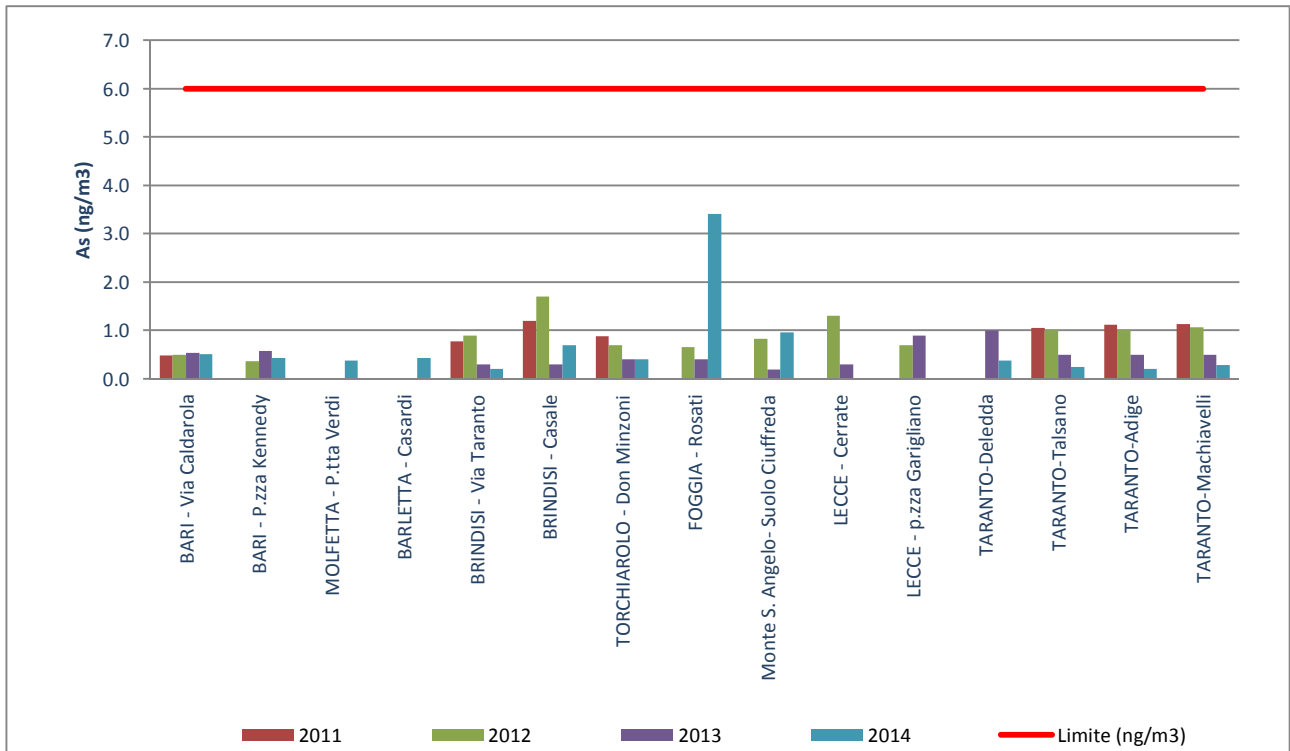


Fig.5 Trend annuale Arsenico

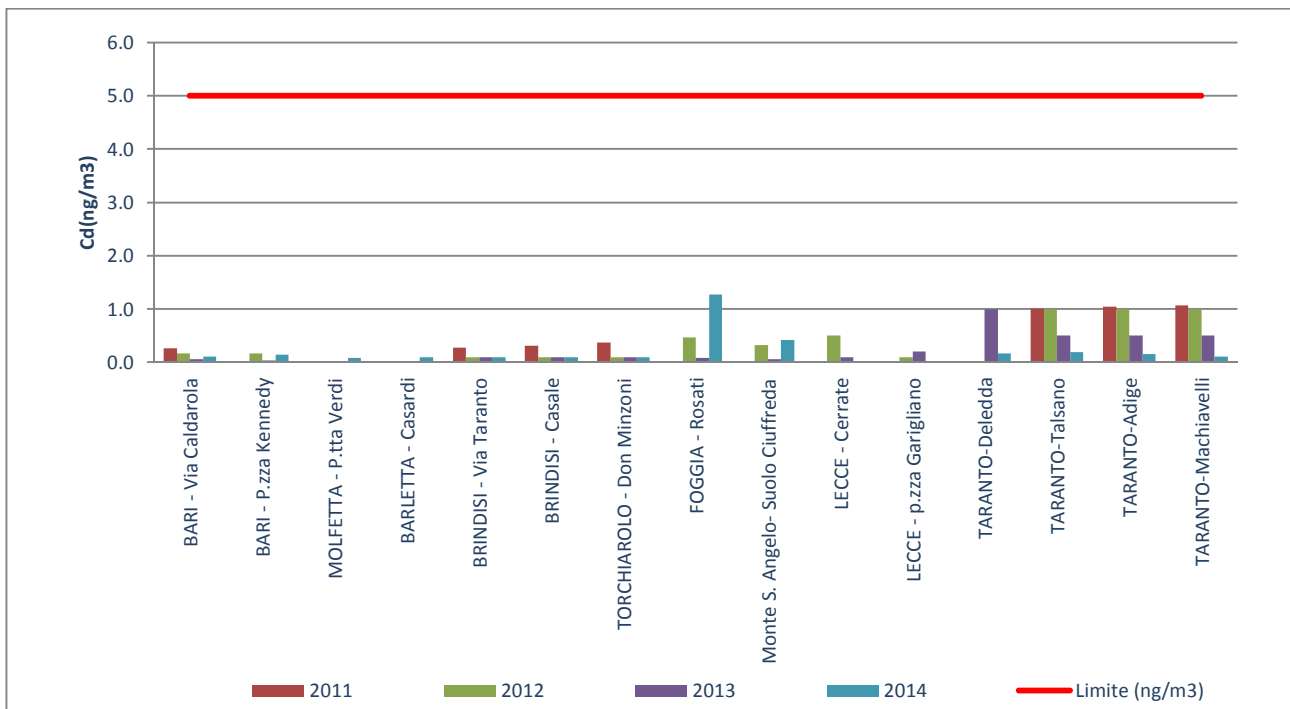


Fig.6 Trend annuale Cadmio

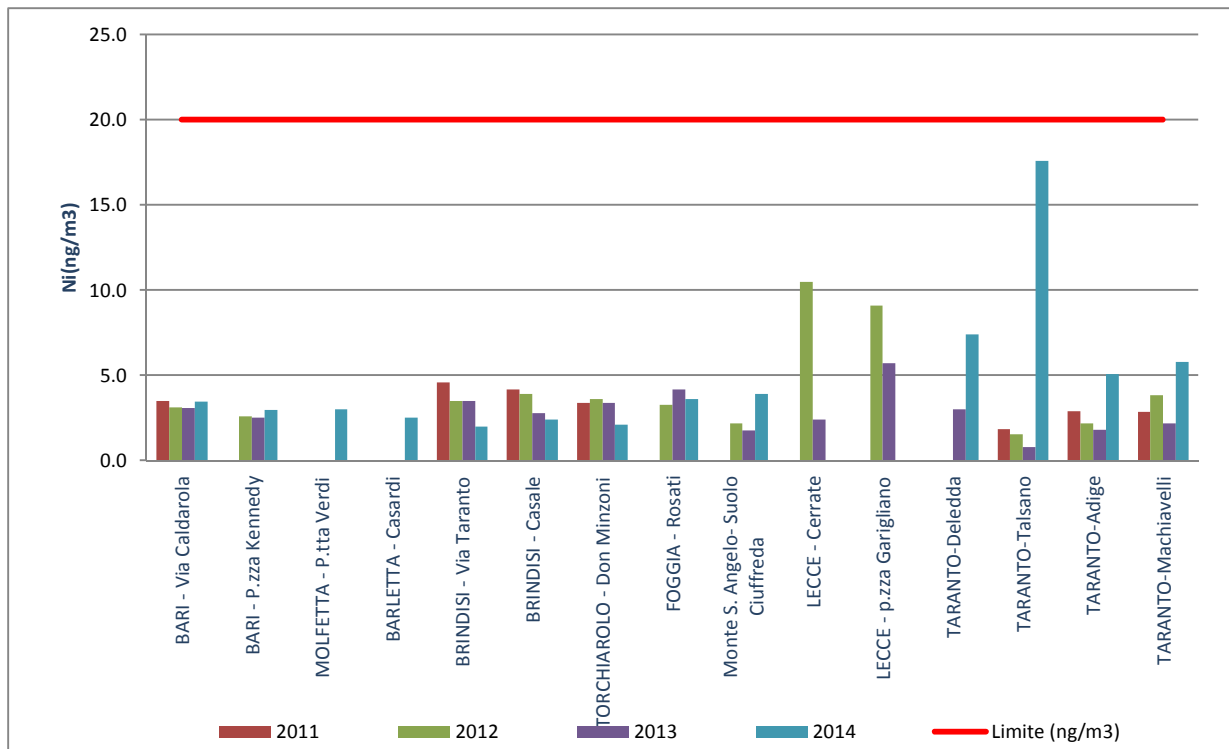


Fig.7 Trend annuale Nichel

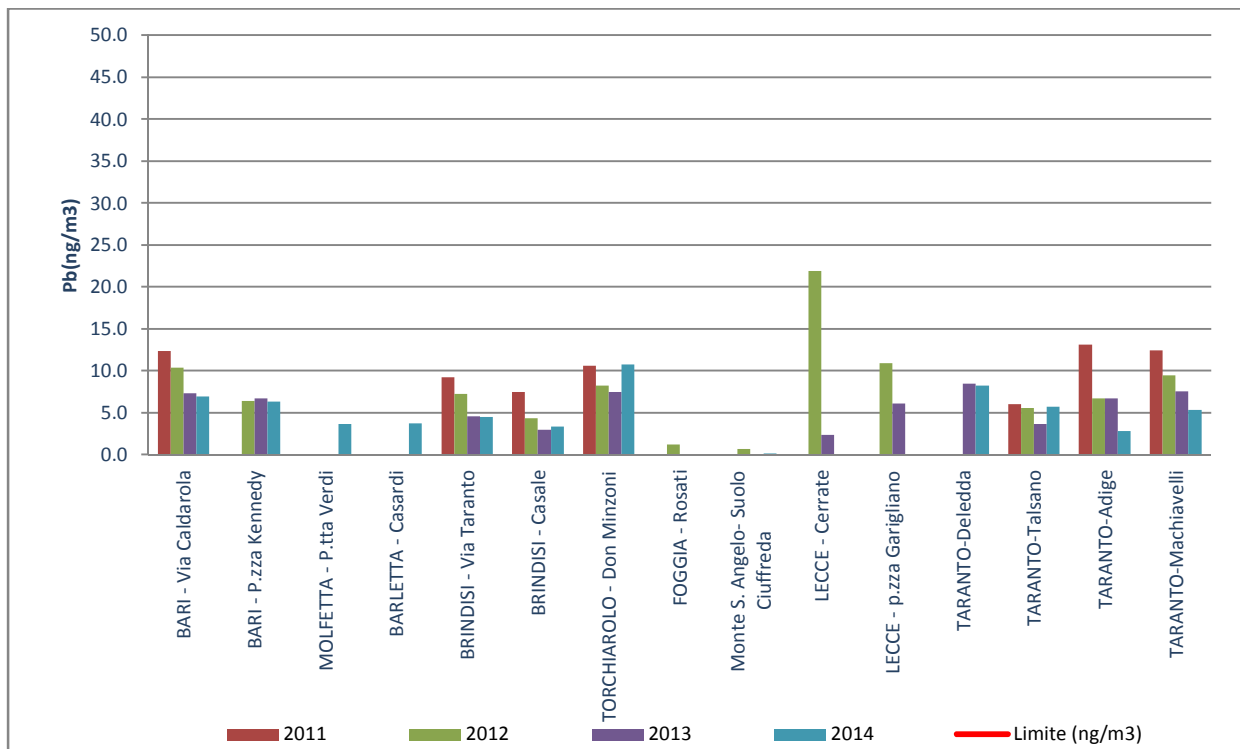


Fig.8 Trend annuale Piombo

CONCLUSIONI

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene registrate nel 2014 in Puglia sono tutte ampiamente al di sotto del valore obiettivo di 1 ng/m^3 indicato dal D. Lgs. 155/10, fatta eccezione per il sito di Torchiarolo dove è stata registrata una concentrazione di Benzo(a)Pirene di 1.1 ng/m^3 . Questo sito, come da tempo appurato, risente delle emissioni da combustione domestica di biomasse che genera l'innalzamento delle concentrazioni di particolato atmosferico e di Idrocarburi Policiclici Aromatici nei mesi invernali. Il Piano di risanamento della qualità dell'aria approvato dalla Regione Puglia nel 2013 ha trovato l'opposizione in sede giudiziaria del Comune di Torchiarolo. Tale iniziativa ha impedito l'attuazione delle misure di risanamento previste dal Piano che avrebbero potuto contribuire al miglioramento dell'aria ambiente nel sito.

Sempre per il Benzo(a)Pirene è da evidenziare come nel sito di *Taranto-Machiavelli*, collocato nel quartiere Tamburi, è stata registrata una concentrazione dello stesso livello degli altri siti di monitoraggio della città e delle altre aree urbane della regione. Questo dato indica che, con i livelli attuali di produzione e anche grazie alle misure di risanamento attuate dalla Regione Puglia con Il Piano di risanamento adottato nel 2012, il sito non presenta quelle criticità che lo avevano contraddistinto in passato.

L'analisi degli andamenti temporali delle medie annue indica una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni, fatta eccezione per Torchiarolo.

Per i metalli pesanti (arsenico, cadmio, nickel, piombo) non si evidenzia alcuna criticità nei siti in cui essi vengono monitorati. Come negli anni precedenti, infatti, i valori di concentrazione sono ampiamente sotto le rispettive soglie fissate dal D. Lgs. 155/10.