



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

DIREZIONE SCIENTIFICA ARPA PUGLIA
DAP ARPA BRINDISI ARPA PUGLIA

E, p.c.
DIREZIONE GENERALE ARPA PUGLIA

Oggetto: Report esiti analitici MICROINQUINANTI ORGANICI nelle deposizioni atmosferiche totali misurate in provincia di Brindisi dal 24.01.2013 al 23.01.2017.

Le attività oggetto della presente relazione sono state effettuate dalle Strutture Laboratorio e Territorio del Dipartimento Arpa Puglia di Brindisi, dal Polo Microinquinanti di Taranto e dalla Struttura Centro regionale Aria della Direzione Scientifica Arpa Puglia.

L'indagine ha previsto la raccolta di deposizioni secche ed umide attraverso campionamenti bulk, per ottenere i flussi medi di deposizione totale. La localizzazione dei siti di campionamento Brindisi-CERANO, Brindisi-SALINE Punta della Contessa e TORCHIAROLO-Scuola Valesio risponde alla necessità di monitorare le ricadute di microinquinanti organici ed inorganici in aree sottovento all'area industriale di Brindisi rispetto ai venti prevalenti. Il sito Brindisi-CASALE è utile come sito di fondo urbano, posto sopravvento all'area industriale rispetto ai venti prevalenti da Nord Ovest. In questo contesto, il termine "sito di fondo" non è da intendersi come sito esente da contaminazione, quanto piuttosto nel senso specificato dal D.Lgs. 155/10 all'All. III "stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravvento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito".

La raccolta di campioni deposimetrici è stata avviata collocando i contenitori per microinquinanti organici e inorganici a partire dal 22 novembre 2012. La scelta dei siti di campionamento è stata effettuata tramite la predisposizione di uno studio modellistico preliminare condotto con un modello gaussiano considerando le sorgenti emissive industriali Enel Brindisi ed ex Edipower, CTE a carbone. La tipologia dei siti scelti (sui lastrici solari di abitazioni ad un piano nei siti CERANO e SALINE, e su quelli di 2 scuole nei siti TORCHIAROLO e CASALE) nel 2012, all'avvio della rete di raccolta, era stata definita dai Servizi Territoriali del DAP Brindisi e dal Polo Microinquinanti Organici di Taranto in accordo; la rete è stata predisposta in analogia e secondo gli stessi criteri adottati per la rete deposimetrica di Arpa nell'area di Taranto (Tamburi, Talsano, ecc) oltre che per la rete dei 6 siti dislocati in alcuni comuni della provincia di Lecce (Melpignano, Soleto, Cutrofiano, ecc.) da INCA per conto della Provincia di Lecce e in convenzione con Arpa. Si è ritenuto opportuno pertanto, collocare allo stesso modo i contenitori lontano da siti facilmente raggiungibili per evitare eventuali manomissioni dei campioni.

Si da atto che nel mese di luglio 2014 (dal giorno 23) il sito di raccolta dei campioni a CASALE presso la Scuola "Marinaio d'Italia" di Via M. Valerio è stato ricollocato presso la Scuola "J.F. Kennedy" di Via I Longobardo a causa di inagibilità dell'edificio (è classificata come edificio monumentale) con conseguente chiusura della scuola e trasferimento alunni in altra sede per impossibilità di accesso.

In Italia non sono vigenti ad oggi dei valori limite relativi al contenuto dei microinquinanti organici (IPA, Diossine, PCB) nelle deposizioni atmosferiche.



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

La Direttiva 2004/107/CE ha tra i suoi obiettivi, tra le altre cose, anche la raccolta di informazioni sui flussi di deposizioni atmosferiche totali. Tuttavia ancora non sono stati stabiliti dei valori limiti o dei valori obiettivo per le deposizioni atmosferiche totali e per i metalli e i semi-metalli nelle deposizioni, ma viene solo raccomandato il monitoraggio in un sito di fondo ogni 100000 km² della deposizione totale di arsenico, cadmio, nichel e mercurio, bezo(a)pirene a prescindere dai livelli riscontrati in aria ambiente. Nell'attesa che siano emanate metodiche normalizzate a livello europeo, il Gruppo di lavoro Istituto Superiore di Sanità "Metodiche per il rilevamento delle emissioni da impianti industriali", ha messo a punto il metodo nazionale per la determinazione di arsenico, il cadmio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nelle deposizioni atmosferiche totali.

Di seguito, si procede con la trattazione dei risultati relativi all'analisi dei POP, richiamando in premessa le tabelle con i valori guida indicati dall'Istituto Superiore di Sanità nel documento **Rapporti ISTISAN 06/43 "Microinquinanti organici e inorganici nel comune di Mantova: studio dei livelli ambientali di Giuseppe Viviano, Paolo Mazzoli e Gaetano Settimo.**

In alcuni Paesi sono stati stabiliti dei valori limite per i flussi di deposizione espressi in termini di deposizioni atmosferiche totali riferiti a un periodo di mediazione annuale.

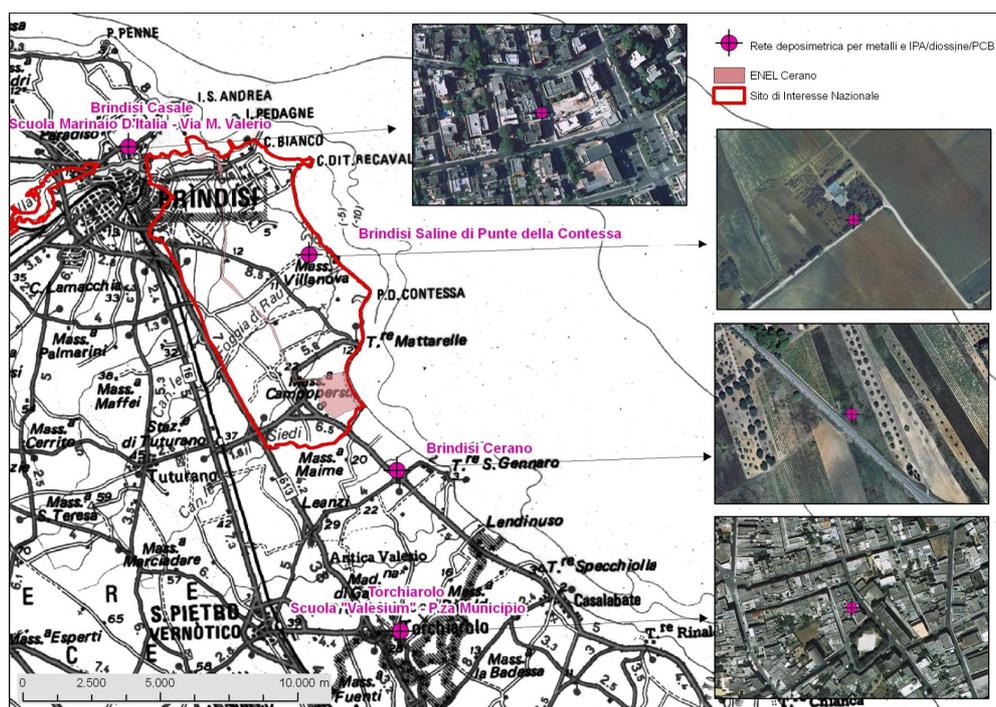


Fig. 1 – rete deposimetrica in provincia di Brindisi

La modalità di immissione di PCDD/F nell'ambiente attraverso le deposizioni atmosferiche secche ed umide rappresenta uno dei principali meccanismi di contaminazione della catena alimentare (e quindi dell'uomo) sia attraverso l'ingestione diretta di polveri depositate e sia attraverso la contaminazione delle produzioni alimentari (zootecniche o ittiche).⁶ Il materiale particellare sedimentabile è in grado di trasferire il suo carico di microinquinanti alla vegetazione, ai corpi idrici ed ai depositi idrici superficiali, agli edifici e a qualsiasi tipo di superficie per semplice deposizione secca, mentre le piogge sono in grado di depositare anche le particelle altrimenti sospese ed in parte gli inquinanti presenti in fase gassosa. Per questo motivo, il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici riveste particolare importanza nella



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

valutazione dell'impatto sull'ambiente delle emissioni di PCDD/F da parte di fonti fisse (ad. es. emissioni a camino) e diffuse (ad es. movimentazione e stoccaggio di rifiuti) e sono oggetto di attenzione da parte delle autorità Europee da molti anni.

Uno studio completo della massa totale di sostanze inquinanti che ricadono al suolo tramite deposizioni atmosferiche richiede una copertura temporale almeno annuale. Le deposizioni totali, infatti, sono fortemente influenzate dalle condizioni meteo-climatiche e pertanto possono subire fluttuazioni stagionali.

Lo studio delle deposizioni simula la ricaduta degli inquinanti al suolo e consiste nella valutazione del particolato e delle precipitazioni che si depositano su una determinata superficie nell'unità di tempo (il risultato è infatti espresso in relazione all'area dei deposimetri esposti e al tempo di esposizione).

Anche nel caso delle deposizioni atmosferiche si utilizzano i fattori di tossicità equivalente per l'espressione del risultato come somma di congeneri.

Il risultato della determinazione è espresso in:

- per **PCDD/DF**: pg I-TEQ m-2 d-1
- per **PCB**: ng m-2 d-1
- per **PCB dioxin-like**: ng WHO-TEQ m-2 d-1
- per **PCDD/DF + PCB dioxin-like**: pg WHO-TEQ m-2 d-1

Nonostante l'assenza di normative specifiche o di limiti di legge nazionali, esistono valori di riferimento sviluppati sulla base della valutazione del rischio per la popolazione esposta o sull'analisi statistica dei valori osservati. In Germania è in uso una linea guida che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica di sostanze con attività diossina-simile pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl) specifica per i siti di pascolo. In Francia è attiva dal 2006 una estesa rete di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche che ha permesso di raccogliere un numero relativamente elevato di campioni (>1000) nell'ambito della sorveglianza degli impianti di incenerimento di rifiuti. L'analisi statistica di questi dati ha portato le Autorità francesi alla definizione di una "soglia di fondo" pari a 5 pg WHO-TE/m² die ed una "soglia critica" pari a 16 pg WHO-TE/m² die.

Le Autorità belghe hanno avanzato una proposta alla Commissione Europea per l'adozione di livelli tollerabili di deposizioni totali di PCDD/F e PCB diossina-simili come indicato nella Tabella seguente.

Tab. 1 – riferimenti estratti dal rapporto ISTISAN 06/43

Tabella 15. Concentrazione media di PCDD/F rilevata in alcuni Paesi della UE in materiale particolare sospeso e nella deposizione atmosferica totale

Paese	Materiale particolare sospeso (fg I-TEQ/m ³)		Deposizione atmosferica totale (pg I-TEQ/m ² d)	
	siti urbani	siti rurali	siti urbani	siti rurali
Austria	–	–	–	–
Belgio	68-129	70-125	0,9-12	0,7-3,1
Germania	–	–	0,5-464	–
Italia	47-277	–	–	–
Lussemburgo	54-77	30-64	–	–
Olanda	–	9-63	–	–
Svizzera	0,2-54	–	–	–
Regno Unito	17-103	6-12	0,4-312	nv-517



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

La deposizione atmosferica totale rappresenta anch'essa un buon indice per la determinazione dei flussi di contaminazione ambientale; per quanto riguarda le PCDD/F sono stati riscontrati valori di flusso di deposizione di 50-80 pg I-TEQ/m²d nella città di Osaka. Tali valori sono simili a quelli rilevati in Tokyo e altre aree urbane giapponesi, mentre risultano significativamente maggiori di quelli rilevati in aree rurali o semirurali (6-30 pg I-TEQ/m²d).

La normativa italiana non prevede valori limite per deposizione atmosferica di Polveri e di microinquinanti organici; possono essere tuttavia utilizzati per confronto i valori rivenienti dalla normativa europea, e in particolare, i due livelli di riferimento su base mensile ed annuale proposti dal Belgio per le diossine:

Tab. 2 - Linee Guida proposte alla CE da parte del Belgio (Cornelis et al., 2007)

Deposizione media mensile concessa	Deposizione media annua concessa
21 pg WHO-TE/m ² die	8,2 pg WHO-TE/m ² die

Nelle campagne di monitoraggio effettuate in provincia di Brindisi per la determinazione del contenuto di microinquinanti organici nelle deposizioni atmosferiche, sono stati analizzati i seguenti parametri: Policlorodibenzodiossine e furani (**PCDD/F**), policlorobifenili (**PCB**), esaclorobenzene (**HCB**) e idrocarburi policiclici aromatici (**IPA**). Le deposizioni sono state monitorate nelle seguenti località: *Brindisi-Casale, Brindisi-Saline Contessa, Brindisi-Cerano e Torchiarolo-Scuola Valesio*.

I campioni mensili di deposizione atmosferica sono stati prelevati secondo il metodo ISTISAN 06/38 e UNI EN 15980:2011 utilizzando campionatori in vetro Pyrex di tipo bulk (deposizioni umide e secche), per una durata di circa 30 giorni/campione, come da verbali agli atti del DAP Arpa di Brindisi. Come indicato nei RdP emessi dal Polo Microinquinanti Organici di Arpa Puglia a Taranto, il metodo analitico è EPA1613 Rev B 1994 per PCDD/F, EPA 1668 Rev B 2008 per i PCB, UNI EN 15980:2011 per gli IPA.

Nelle tabelle seguenti si riportano gli esiti analitici sui campioni prelevati nelle 4 postazioni sino al mese di gennaio 2017.

I valori delle deposizioni atmosferiche medie annue della somma di **PCDD/F** e **PCB dl**, espresse in tossicità equivalente, rilevate nelle campagne di monitoraggio effettuate in provincia di Brindisi nei 4 siti indicati, per i campioni analizzati, non superano in nessuna delle 4 postazioni il valore guida mensile per le deposizioni proposto dal Belgio, pari a 21 pgTEQ/m² die per la somma di PCDD/F e PCB diossina simili e nemmeno quella annuale, pari a 8,2 pgTEQ/m² die.

Le medie annuali nei 4 siti sono risultate inferiori anche alla soglia di fondo indicata dalla Francia, di 5 pgTEQ/m² die e dalla Germania, pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl).

In Germania è in uso una linea guida (GERMAN EXPERT GROUP – LAI, *Comitato Regionale sull'inquinamento 21 SETTEMBRE 2004*) che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica di sostanze con attività diossina-simile pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl), specifica per i siti di pascolo.

Il Belgio, paese in cui la Commissione per la valutazione dei regolamenti ambientali (CEM) ha proposto un valore di *Tolerable daily intake* pari a 3 pg I-TEQ kg-1d-1, ha individuato per le deposizioni di diossina i valori guida indicati nella tabella sottostante.



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Tab. 3 - Proposta di valori guida per le deposizioni di diossina

assunzione giornaliera (TDI)	media annua permessa	media mensile permessa
pg I-TEQ kg pc	pg I-TEQ/m ² d	pg I-TEQ/m ² d
4	14	27
3	10	20
1	3,4	6,8

(L. Van Lieshout et al Deposition of dioxin in Flanders (Belgium) and a proposition for guide values. *Atm. Env.* 35 suppl. n. 1 2001 S83-S90 citato dal Dott. Viviano dell'ISS)

Si ritiene opportuno evidenziare che le suddette linee guida individuano anche dei valori obiettivo di lungo periodo per il controllo dell'inquinamento atmosferico, con particolare attenzione alla valutazione degli inquinanti atmosferici cancerogeni nelle deposizioni, e stabiliscono per la somma PCDD/DF + PCB dioxin like, espressa con i fattori di tossicità WHO 2005, il valore di 4 pg WHO-TEQ m-2 d-1.

In provincia di Mantova, dove le principali sorgenti industriali presenti sul territorio sono quelle costituite da raffineria, petrolchimico, industria della carta, inceneritore di rifiuti industriali, ISS e ASL hanno Mantova, dopo campionamento in sette siti distanti tra 1-3 km, hanno riscontrato le seguenti concentrazioni di PCDD/F nelle deposizioni, comparabili con quelle di aree rurali europee e nazionali:

Tab. 4 - Tassi di deposizione di diossina in Provincia di Mantova

PCDD/F (pg I-TE/m ² d)	postazione: area urbana	postazione: area industriale	postazione: riferimento
Stagione fredda	1,20 - 2,26	1.27 - 4,72	1,28
stagione calda	3,82 - 4,20	2,75 - 5,13	2,71

E' utile confrontare i dati di deposizione atmosferica di PCDD/F e PCB diossina-simili misurati per le postazioni di Brindisi con altri dati registrati in Italia per siti di analoga classificazione (urbana/industriale) e a Taranto. Per ulteriore omogeneità dei dati è opportuno considerare studi effettuati nell'ultimo decennio in quanto studi precedenti risentono del fatto che negli anni 1990-2000 le maggiori fonti di emissioni di PCDD/F (quali gli impianti di incenerimento di rifiuti) erano caratterizzati da prestazioni ambientali di gran lunga peggiori rispetto a quelle attuali e hanno prodotto valori di deposizione di PCDD/F oggi non più riscontrabili.

La Tabella seguente presenta un confronto dei dati di Taranto con altri siti urbano/industriali italiani.



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Tab. 5 - Risultati analisi campioni di deposizione atmosferica a Taranto – medie annuali

Anno	Masseria Fornaro	Tamburi Chiesa	Palazzo del Governo	Masseria Quaranta	Scuola Deledda	Talsano (fondo)
<i>y</i>	<i>pg TE/mq die (media annuale somma PCDD/F + dlPCB)</i>					
2008	13,92	24,09		7,17		6,89
2009	8,61	15,68	6,99			6,5
2010	9,1	13,33	3,7			6,98
2011	8,25	20,24	6,59			5,69
2012	8,32				10,31	

Località	Deposizione WHO-TEQ Min-Max	Riferimento
	<i>pg WHO-TE/mq die</i>	
TARANTO Masseria Carmine 2008-2016	2,25 – 39	questa relazione
TARANTO Quartiere Tamburi 008-2016	0.01 – 50	“
TARANTO Quartiere Borgo 2008-2012	0.25 – 22	“
TARANTO Fondo urbano 2009 – 2016	0.01 – 47	“
TARANTO Scuola Deledda 2012 - 2016	0.28 - 20	“
PORTO MARGHERA 2003 - Anno solare	0,8 – 13,2	Rossini et al. 2005 ⁹
VERCELLI (Carisio) 2007-2009	5,4 - 163	ARPA Piemonte 2010
		10
REGGIO EMILIA 2005 - Anno solare	0,4 – 6,3	ISS 2006 ¹¹
MANTOVA 2000 – Inverno	2,7 – 5,1	Viviano et al. 2006 ¹²
MANTOVA 2001 – Estate	1,2 – 4,7	“
FORLI' 2003-2004	0,8 – 2,6	ARPA EMR 2006 ¹³
MELFI (PZ) 2003-2004 – Inverno	1,5 – 2,3	Bove et al. 2005 ¹⁴

Non sono stati reperiti valori guida o di riferimento per i **PCB** totali.

Le Tabelle seguenti dettagliano, per ciascuno dei 4 siti di raccolta dei campioni, i livelli di concentrazione di **PCDD/F, PCB, Benzo(a)pirene** e sommatoria di altri **IPA** (n. 21 composti) dal 24/01/2013 al 23/01/2017 e le medie annuali del quadriennio dal 2013 al 2016.

I campioni sono stati prelevati con frequenza all'incirca mensile (come da verbali agli atti del DAP BR) e sono stati analizzati in alcuni casi singolarmente o come pool di più campioni insieme.



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
Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
E-mail: aria@arpa.puglia.it

TORCHIAROLO VALESIO

Tab. 6 - concentrazioni mensili POP dal 2013 al 2016

TORCHIAROLO-SCUOLA VALESIO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3479-2015 rev. 1	1.31	0.03	9.51	1.34	6.62	890.09
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1299-2013 rev. 0	3.96	0.68	32.55	4.64	8.83	746.85
dai 30/04/2013 al 04/06/2013	1661-2013 rev. 0	2.92	0.34	11.87	3.26	16.08	453.43
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3480-2015 rev. 2	0.17	0.18	5.85	0.35	5.05	411.60
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3481-2015 rev. 1	0.55	0.21	10.44	0.75	6.98	567.74
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3865-2015 rev. 0	1.67	0.11	38.37	1.78	7.37	672.31
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2108-2014 rev2	<0.01	<0.01	0.94	<0.01	0.84	22.19
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	241-2015 rev. 2	0.06	<0.00	0.91	0.06	3.46	102.52
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1831-2015 rev2	0.83	<0.01	0.15	0.83	0.47	27.04
dal 08/09/15 al 02/12/15	3429-2015 rev0	<0.01	<0.01	nd	<0.01	0.68	114.84

TORCHIAROLO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0454-2016 REV. 0	0.2	<0,01	0.38	0.2	13.74	320.52
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0735-2016 REV. 0	-	-	-	-	10.93	502.89
dal 02/03 al 11/04/2016	1285-2016 rev0	0.49	<0.01	1.6	0.49	0.22	307.29
dal 11/04/16 al 25/05/16	1911-2016 rev0	<0.01	<0.01	1.39	<0.01	0.55	59.77
dal 25/05/2016 al 08/07/2016	2515-2016 rev0	0.36	0.01	1.64	0.37	0.44	5.85
dal 08/07/16 al 09/08/16	3049-2016 rev 0	0.04	0.01	0.57	0.05	4.88	172.12
dal 09/08/16 al 13/09/2016	3730-2016 rev 0	0.01	<0.01	2.95	0.01	0.19	20.26
dal 13/09/16 al 09/11/2016	4207-2016 REV. 0	0.05	<0.01	0.78	0.06	0.06	20.08
dal 09/11/2016 al 23/01/2017	372-2017 rev0	0.03	<0.01	3.73	0.04	3.54	136.74

Tab. 7 - concentrazioni annuali POP dal 2013 al 2016

TORCHIAROLO-SCUOLA VALESIO						
	PCDD/F (pg TE/m2 die)	PCB Dioxin like (pg TE/m2 die)	PCB Totale (ng/m2 die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m2 die)	Benzo(α)pirene (ng/m2 die)	IPA Tot. (ng/m2 die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1.8	0.3	14.0	2.1	8.7	613.9
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.8	0.1	19.7	0.9	4.1	347.3
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.3	0.0	0.5	0.3	1.5	81.5
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0.1	0.0	1.6	0.2	3.8	171.7



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Per ogni sito è disponibile il dettaglio delle concentrazioni rilevate nei vari campioni prelevati mensilmente dal 2013 al 2016, così come riportate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto. Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Torchiarolo* per **PCDD/F**, al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

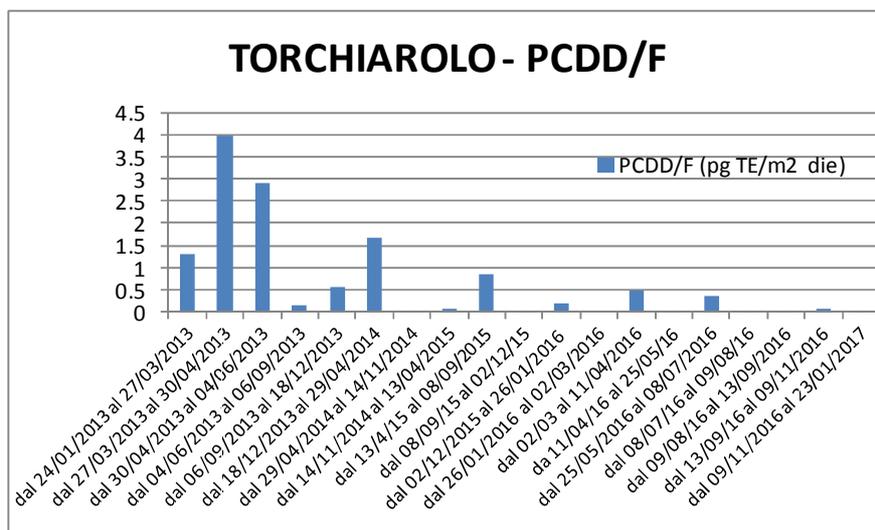


Fig. 2 – *Torchiarolo Valesio* – PCDD/F dal 2013 al 2016

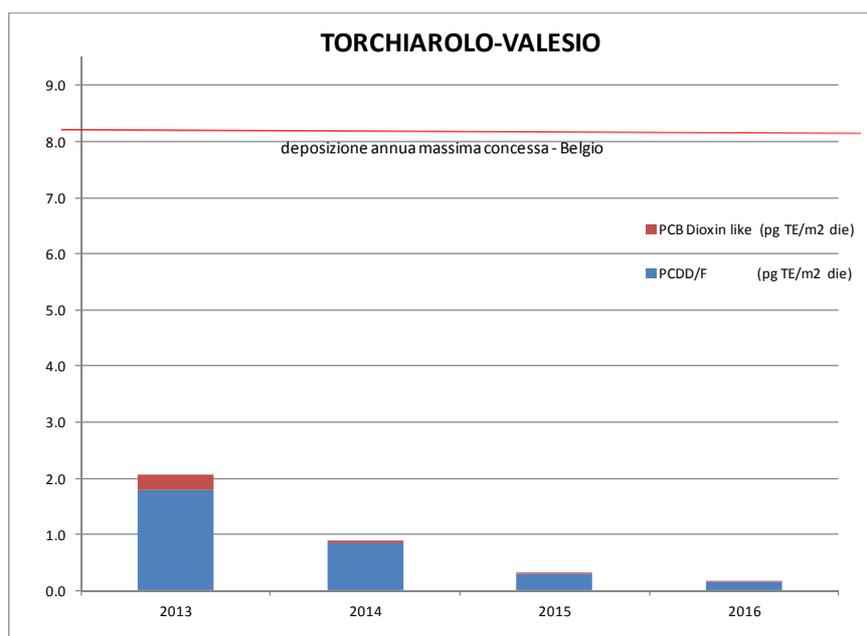


Fig. 3 – *Torchiarolo Valesio* – Tot. (PCDD/F+PCBdl)TEQ dal 2013 al 2016



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

BRINDISI CASALE

Tab. 8 - concentrazioni mensili POP dal 2013 al 2016

CASALE							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m ² die	PCB Diossina simili pg TE/m ² die	PCB Totale ng/m ² die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m ² die	Benzo(α)pirene ng/m ² die	IPA Tot. ng/m ² die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3482-2015 rev. 1	1.3	0.19	5.1	1.49	44.4	11243
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1297-2013 rev. 0	0.24	0.02	6.12	0.26	38.71	1192.43
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1658-2013 rev. 0	3.82	0.37	7.82	4.19	401.16	3258.44
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3508-2015 rev. 2	0.04	0.02	6.94	0.05	42.8	1290.17
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3862-2015 rev. 1	2.57	0.07	22.19	2.64	88.51	4139.17
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3863-2015 rev. 1	0.85	0.15	3.56	1.00	126.76	1214.21
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2105-2014 rev2	0.02	<0.01	0.24	0.02	7.58	121.1
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	239-2015 rev2	1.04	<0.01	0.67	1.04	1.82	109.84
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1828-2015 rev2	<0.01	<0.01	0.24	<0.01	0.31	44.85
dal 08/09/15 al 02/12/15	3426-2015rev0	0.1	<0.01	0.53	0.1	10.28	174.18

CASALE							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m ² die	PCB Diossina simili pg TE/m ² die	PCB Totale ng/m ² die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m ² die	Benzo(α)pirene ng/m ² die	IPA Tot. ng/m ² die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0451-2016 REV. 0	<0,01	<0,01	0.17	<0,01	5.44	633.31
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0732-2016 REV. 0	0.13	0.01	1.97	0.14	11.33	302.71
al 11/04/2016	1282-2016 rev0	0.45	0.2	2.46	0.65	0.39	28.09
al 25/05/16	1908-2016 rev0	0.09	0.38	1.93	0.46	6.04	159.75
al 08/07/2016	2512-2016 rev0	annullato					
al 09/08/16	3046-2016 rev0	0.26	0.01	2.46	0.27	0.27	48.38
al 13/09/2016	3727-2016 rev 0	1.32	0.01	1.87	1.32	8.06	176.65
al 09/11/2016	4204-2016 rev 0	<0.01	<0.01	1.74	<0.01	7.2	272.29
al 23/01/2017	369-2017 rev. 0	0.06	<0.01	2	0.06	1.24	120.21

Tab. 9 - concentrazioni annuali POP dal 2013 al 2016

BRINDISI CASALE						
	PCDD/F (pg TE/m ² die)	PCB Dioxin like (pg TE/m ² die)	PCB Totale (ng/m ² die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m ² die)	Benzo(α)pirene (ng/m ² die)	IPA Tot. (ng/m ² die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1.59	0.13	9.63	1.73	123.12	4224.64
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.4	0.1	1.9	0.5	67.2	667.7
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.4	0.0	0.5	0.4	4.1	109.6
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0.3	0.1	1.8	0.4	5.0	217.7



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Sono disponibili i dettagli delle concentrazioni rilevate in ogni singolo campione dal 2013 al 2016, così come riportate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto. Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di Casale per PCDD/F, al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

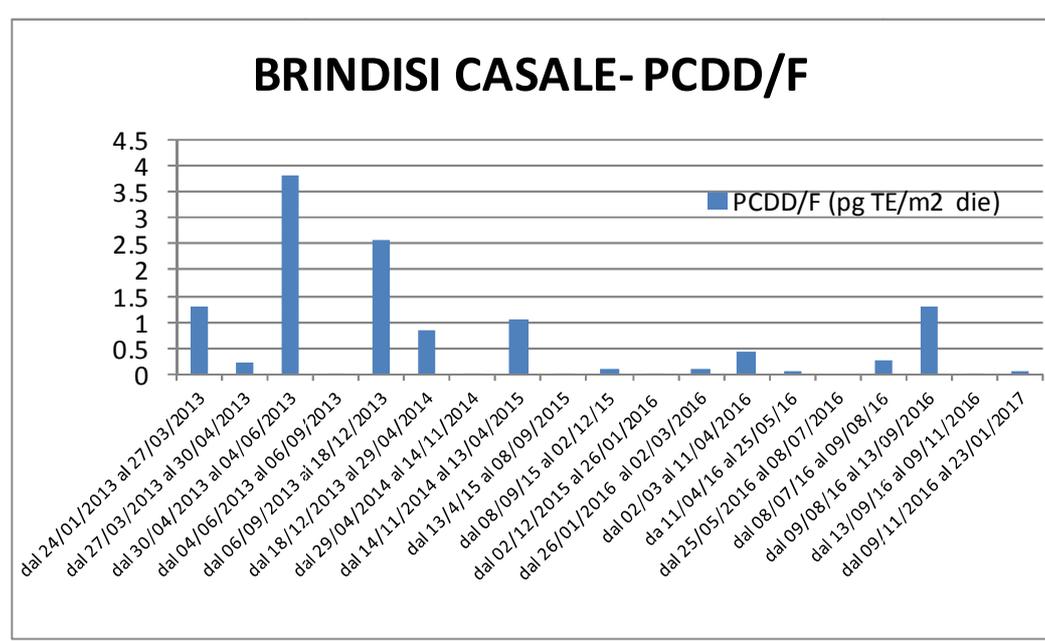


Fig.4 – Brindisi Casale – PCDD/F dal 2013 al 2016

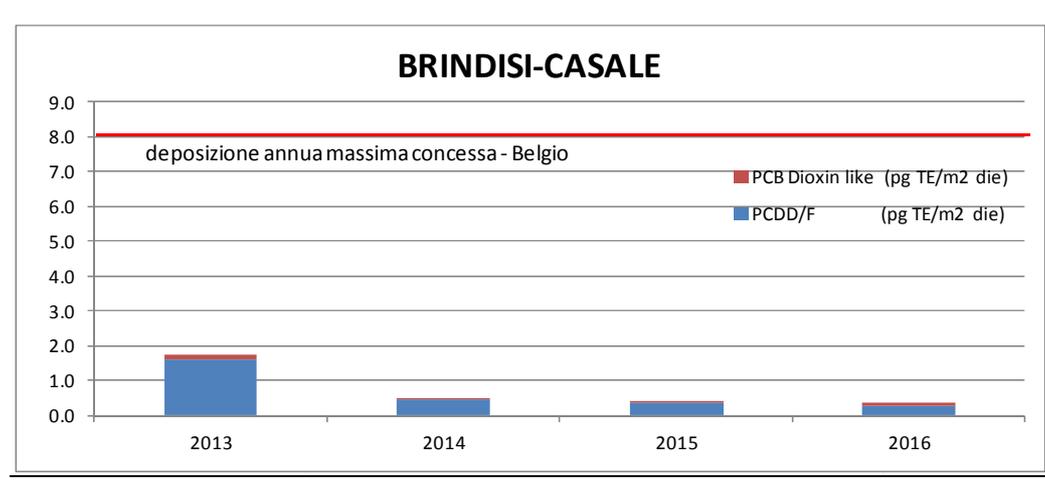


Fig.5 – Brindisi Casale – Tot. (PCDD/F+PCBdl)TEQ dal 2013 al 2016



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa-puglia.it
 E-mail: aria@arpa-puglia.it

CERANO

Tab. 10 - concentrazioni mensili POP dal 2013 al 2016

CERANO-LITORANEA PER S. GENNARO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3475-2015 rev. 1	1.14	0.04	14.66	1.18	4.43	2088.45
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1296-2013 rev. 0	0.41	0.8	18.29	1.21	4.89	679.25
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1659-2013 rev. 0	0.14	0.05	7.08	0.19	21.52	491.39
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3476-2015 rev. 2	1.18	0.01	6.69	1.19	3.49	473.23
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3477-2015 rev. 1	0.51	0.01	4.21	0.52	2.71	370.32
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3864-2015 rev. 1	0.53	0.87	20.01	0.87	4.96	3390.29
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2106-2014 rev2	0.04	<0.01	0.45	0.04	0.02	5.06
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	240-2015 rev 2	0.22	<0.01	0.22	0.22	0.1	21.12
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1830-2015 rev2	0.11	<0.01	0.01	0.11	0.15	13.19
dal 08/09/15 al 02/12/15	3427-2015rev0	0.05	<0.01	0.52	0.06	0.19	20.61

CERANO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0452-2016 REV. 0	0.08	<0,01	0.1	0.08	1.82	1318.55
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0734-2016 REV. 0	0.21	<0,01	0.26	0.22	15.26	278.63
al 11/04/2016	1284-2016 rev0	0.23	0.94	0.36	1.16	13.6	163.05
al 25/05/16	1910-2016 rev0	<0.01	<0.01	1.63	<0.01	0.41	55.59
al 08/07/2016	2514-2016 rev0	0.02	0.06	0.66	0.09	0.07	19.67
al 09/08/16	3048-2016 rev 0	0.08	0.01	0.49	0.09	27.85	1606.72
al 13/09/2016	3729-2016 rev 0	0.15	<0.01	1.57	0.15	0.22	20.31
al 09/11/2016	4206-2016 rev 0	0.06	<0.01	0.97	0.06	0.79	1316.56
al 23/01/2017	371/2017 rev0	0.07	<0.01	1.31	0.07	2.36	94.19

Tab. 11 - concentrazioni annuali POP dal 2013 al 2016

CERANO-LITORANEA PER S. GENNARO						
	PCDD/F (pg TE/m2 die)	PCB Dioxin like (pg TE/m2 die)	PCB Totale (ng/m2 die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m2 die)	Benzo(α)pirene (ng/m2 die)	IPA Tot. (ng/m2 die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	0.68	0.18	10.19	0.86	7.41	820.53
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.3	0.4	10.2	0.5	2.5	1697.7
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	18.3
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0.1	0.1	0.8	0.2	6.9	541.5



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Sono disponibili i dettagli delle concentrazioni rilevate in ogni singolo campione dal 2013 al 2016, così come riportate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto. Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Cerano* per **PCDD/F**, al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

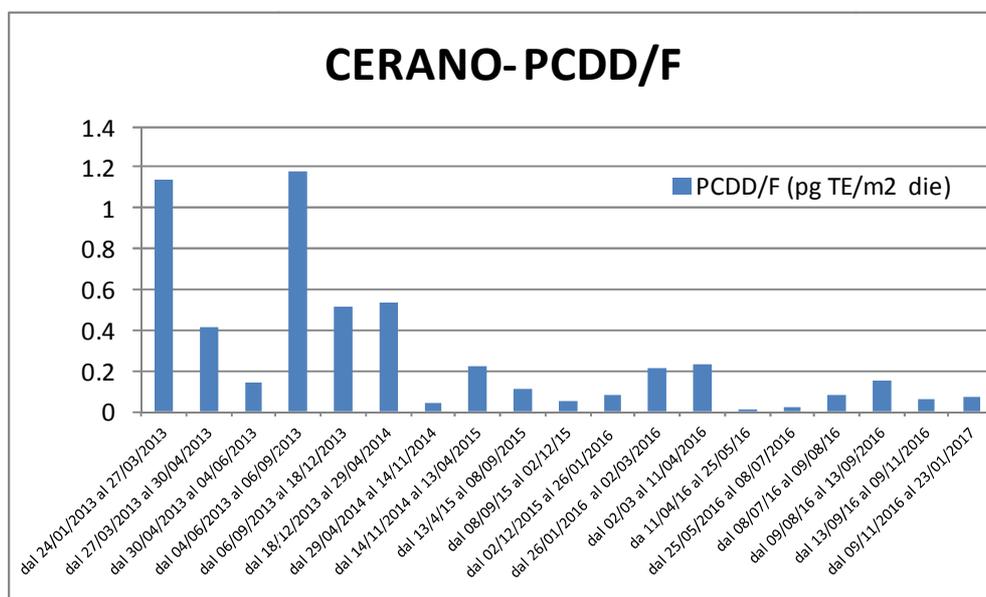


Fig.6 –*Cerano* - PCDD/F dal 2013 al 2016

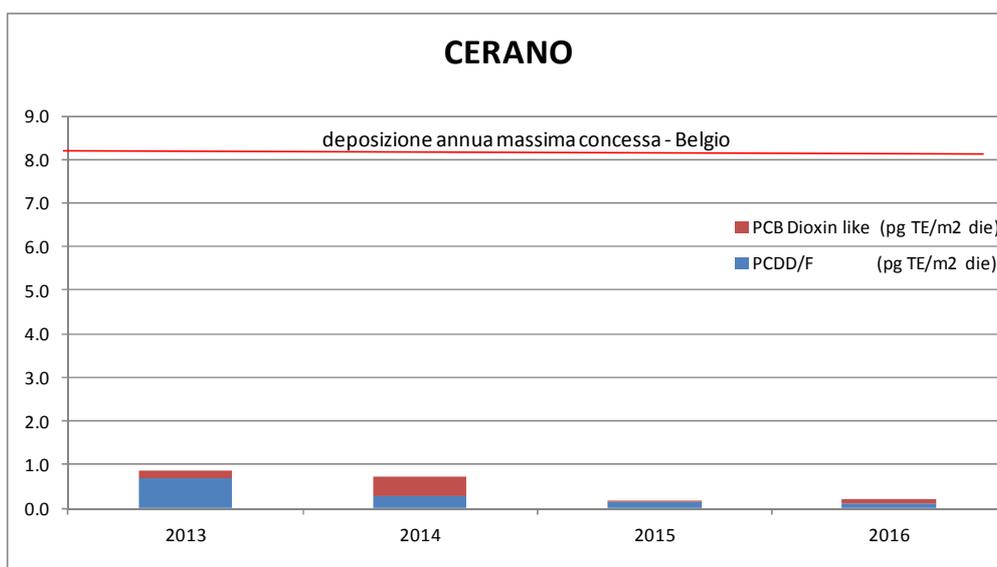


Fig. 7– *Brindisi Cerano* – Totale (PCDD/F+PCBdl) TEQ dal 2013 al 2016



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

SALINE

Tab. 12 - concentrazioni mensili POP dal 2013 al 2016

SALINE-PUNTA DELLA CONTESSA							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(a)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3858-2015 rev. 1	1.41	0.15	3.75	1.55	9.21	1227.91
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1298-2013 rev. 0	0.64	0.2	9.64	0.84	8.67	733.39
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1660-2013 rev. 0	0.05	0.28	63.09	0.33	25.12	1465.06
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3859-2015 rev. 2	0.64	0.02	3.54	0.66	3.51	832.57
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3860-2015 rev. 1	3.20	0.17	4.15	3.37	4.04	597.61
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3861-2015 rev. 0	0.69	0.26	4.7	0.95	45.89	979.2
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2107-2014 rev2	0.20	<0.01	0.7	0.2	0.4	33.37
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	242-2015 rev 2	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	10.94
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1829-2015 rev2	0.19	<0.01	0.28	0.19	0.06	6.89
dal 08/09/15 al 02/12/15	3427-2015rev0	<0.01	<0.01	1.01	<0.01	0.23	13.99

Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(a)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0453-2016 REV. 0	0.04	<0,01	0.05	0.04	1.45	1040.28
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	07333-2016 REV. 0	<0,01	0.02	0.98	0.02	30.56	530.89
al 11/04/2016	1283-2016 rev0	1.1	0.01	2.55	1.11	1.28	58
al 25/05/16	1909-2016 rev0	0.02	0.25	1.11	0.26	1.13	88.77
al 08/07/2016	2513-2016 rev0	0.07	0.27	7.45	0.34	0.18	46.99
al 09/08/16	3047-2016 rev0	0.27	<0,01	1.21	0.27	1.32	54.34
al 13/09/2016	3728-2016 rev0	0.01	<0,01	1.7	0.01	0.78	30.06
al 09/11/2016	4205-2016 rev. 0	0.03	<0,01	0.53	0.03	0.04	9.7
al 23/01/2017	370-2017 rev. 0	0.02	<0,01	1.07	0.02	1.53	73.07

Tab. 13 - concentrazioni annuali POP dal 2013 al 2016

	BRINDISI SALINE-PUNTA DELLA CONTESSA								
	PCDD/F TE/m2 die	(pg TE/m2 die)	PCB Dioxin like TE/m2 die	(pg TE/m2 die)	PCB Totale (ng/m2 die)	PCDD/F+PCB dioxin like TE/m2 die	(pg TE/m2 die)	Benzo(a)pirene (ng/m2 die)	IPA Tot. (ng/m2 die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1.19		0.16		16.83	1.35		10.11	971.31
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.4		0.1		2.7	0.6		23.1	506.3
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.1		0.0		0.4	0.1		0.1	10.6
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0.2		0.1		1.9	0.2		4.3	214.7



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Sono disponibili i dettagli delle concentrazioni rilevate in ogni singolo campione dal 2013 al 2016, così come riportate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto. Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Saline* per **PCDD/F**, al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

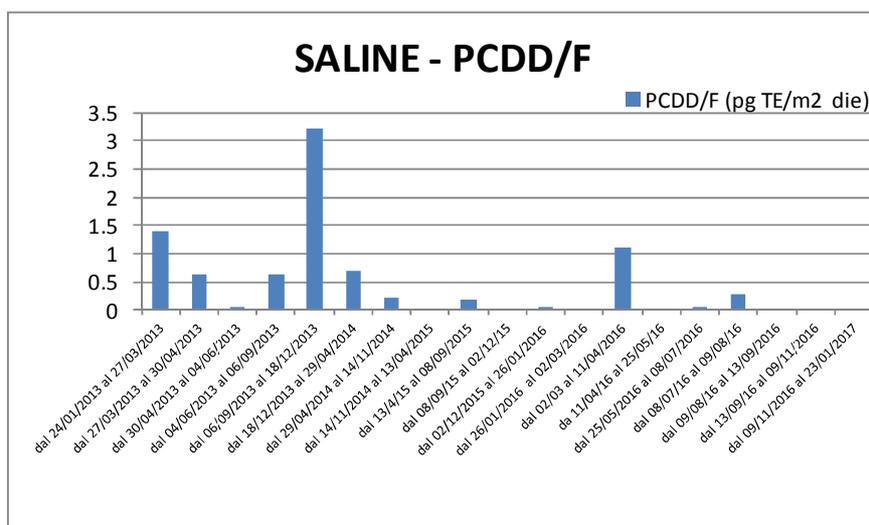


Fig.8 - *Saline* - PCDD/F dal 2013 al 2016

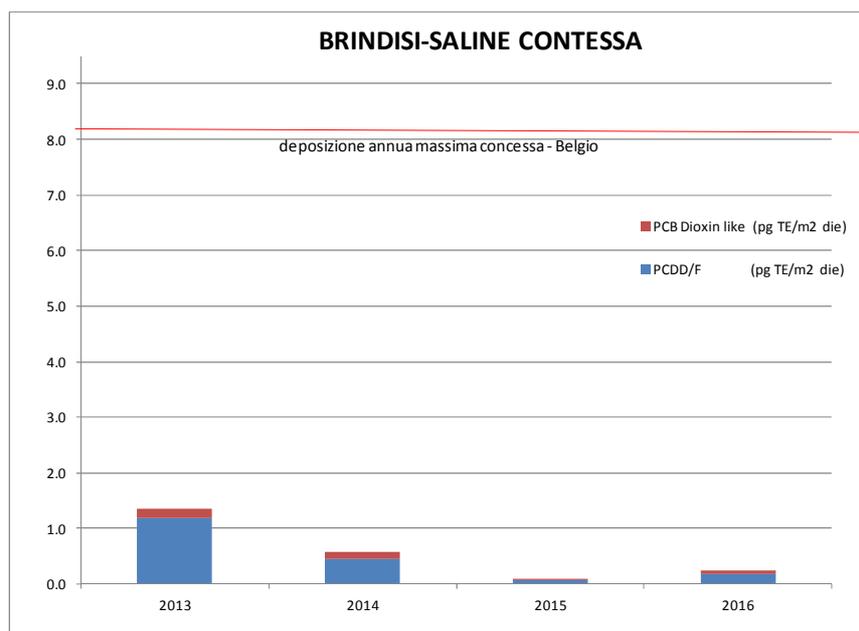


Fig.9 - *Saline* - Totale TEQ (PCDD/F+PCBdl) dal 2013 al 2016



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
Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
E-mail: aria@arpa.puglia.it

Le tabelle seguenti riepilogano le medie annuali per i microinquinanti organici come totale **PCDD/F+PCB dioxin like** per i quattro siti, dal 2013 al 2016.

Tab. 14 - concentrazioni annuali **PCDD/F+PCB dioxin like** dal 2013 al 2016

ANNO	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m2 die)			
	TORCHIAROLO-VALESIO	BRINDISI-CASALE	CERANO	BRINDISI - SALINE CONTESSA
2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	2.1	1.7	0.9	1.4
2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.9	0.5	0.5	0.6
2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.3	0.4	0.1	0.1
2016 (dal 02/12/2015 al 23/01/2017)	0.2	0.4	0.2	0.2
LINEE GUIDA GERMANIA	4.0			
deposizione media annua concessa – linee guida proposte dal Belgio	8.2			
Soglia di fondo FRANCIA	5.0			
Soglia critica FRANCIA	16.0			

I tassi di deposizione medie annue nel quadriennio considerato sono risultate inferiori a tutte le soglie di riferimento note, presenti in altri paesi europei, prese in considerazione per confronto.

Nel seguente grafico sono riportati gli andamenti annuali dal 2013 al 2016 dei tassi di deposizione totali di (**PCDD/F + PCBdl**) **TEQ** nelle 4 postazioni di raccolta.

E' possibile affermare che per il periodo 2013-2016 tutte le postazioni monitorate anno rilevato medie annuali al di sotto delle soglie tollerabili definite in diversi paesi UE e che a partire dall'anno 2014 si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati, sia per il parametro (**PCDD/F + PCB**)**teq**.

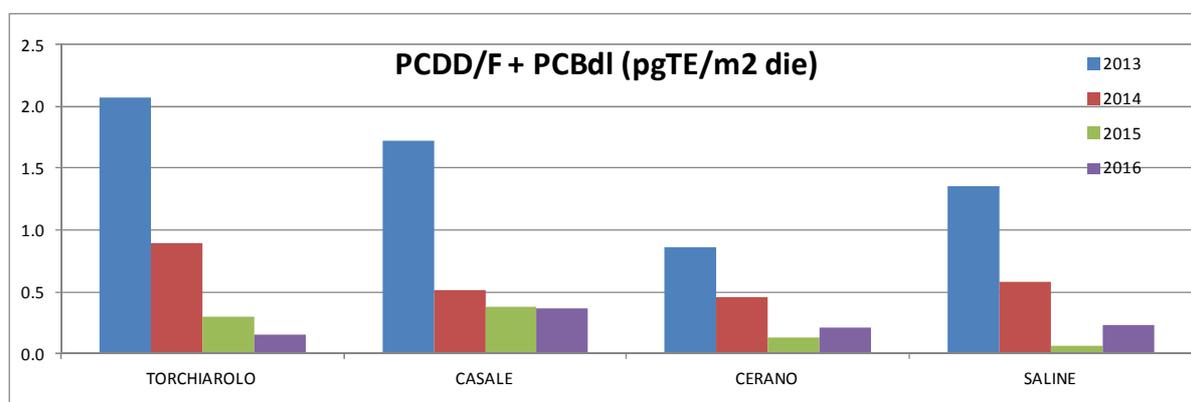


Fig.10 – Rete deposimetrica di Brindisi – trend annuale di (**PCDD/F+PCBdl**)**TEQ** dal 2013 al 2016



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Per ogni sito è disponibile il dettaglio delle concentrazioni rilevate del **BaP** in ogni singolo campione prelevato nel periodo dal 2013 al 2016 per ogni postazione, al fine di osservare i trend nei mesi.

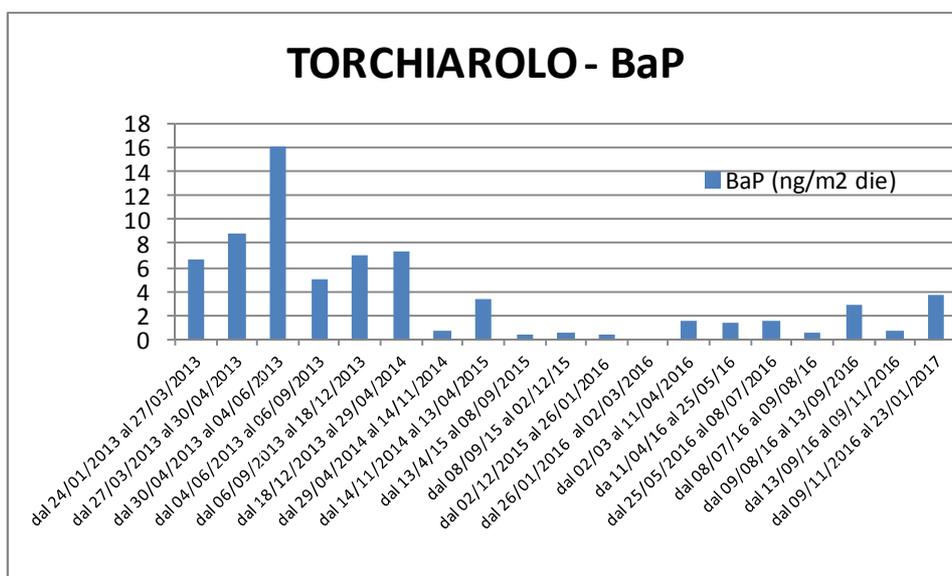


Fig.11 – *Torchiarolo Valesio* – BaP dal 2013 al 2016

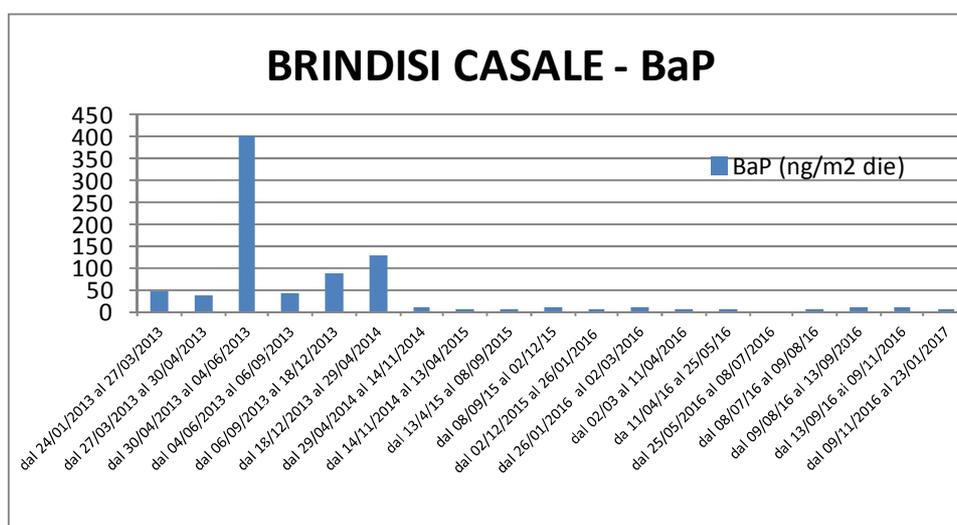


Fig. 12– *Brindisi Casale* – BaP dal 2013 al 2016

Si richiama che nel mese di luglio 2014 (dal giorno 23) il sito di raccolta dei campioni a CASALE presso la Scuola “Marinaio d’Italia” di Via M. Valerio è stato ricollocato presso la Scuola “J.F. Kennedy” di Via I Longobardo a causa di inagibilità dell’edificio (è classificata come edificio monumentale) con conseguente chiusura della scuola e trasferimento alunni in altra sede per impossibilità di accesso.



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

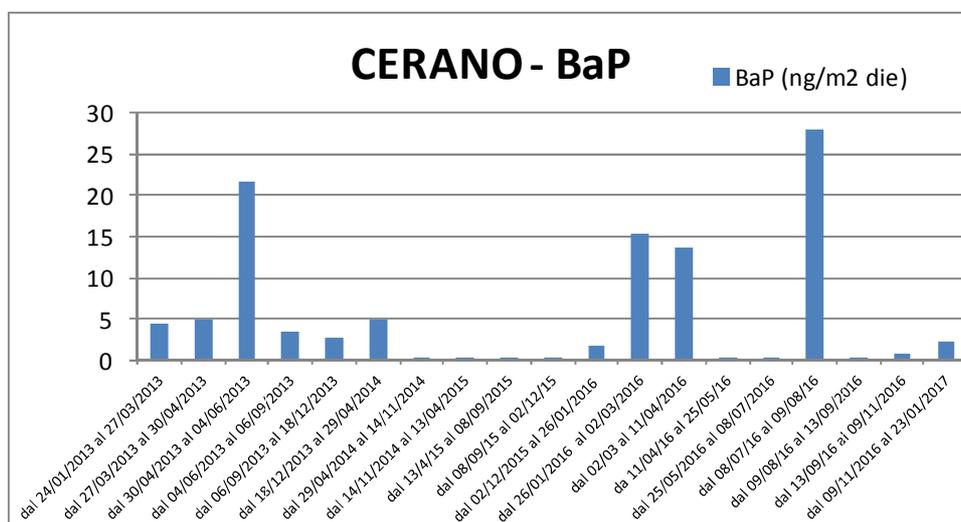


Fig. 13- Cerano - BaP dal 2013 al 2016

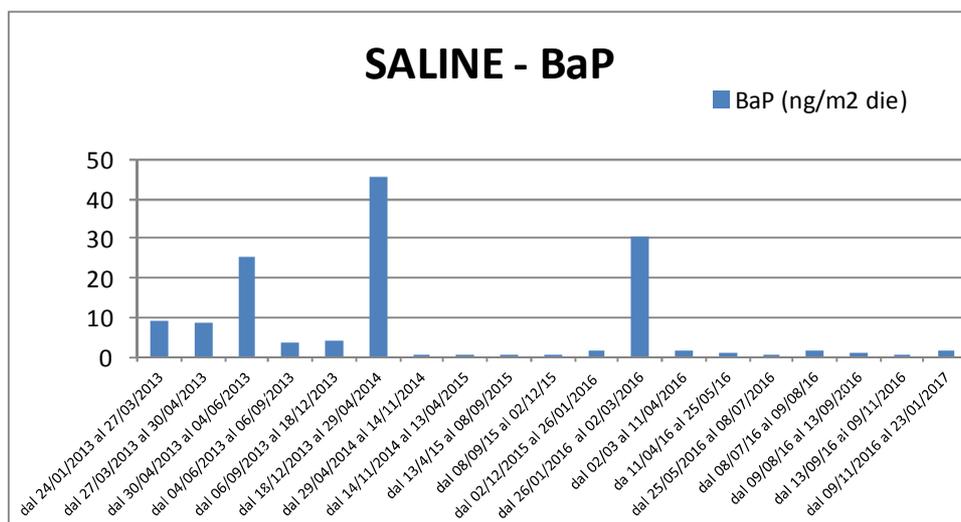


Fig.14 - Saline - BaP dal 2013 al 2016

Di seguito in grafico e in tabella, si riporta quanto rilevato per ogni postazione al fine di osservare i trend delle medie annuali dei tassi di deposizione totali di **BaP** nelle 4 postazioni di raccolta.

A partire dall'anno 2014 si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati, per il parametro per il Benzo(a)pirene, quest'ultimo risultato particolarmente elevato (>50 ng/m² die) per la postazione Casale rispetto alle altre sino al mese di aprile 2014, nello specifico nel campione di maggio 2013 e in quello relativo al periodo 18/12/2013-29/04/2014, entrambi con concentrazione >100 ng/m² die. Negli anni 2015 e



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
Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
E-mail: aria@arpa.puglia.it

2016 in tutte le 4 postazioni le medie annuali di BaP sono risultate tutte <10 ng/m² die, come indicato in tabella seguente.

Tab. 15 - concentrazioni annuali **BaP** dal 2013 al 2016

ANNO	B(a)P (ng/m ² die)			
	TORCHIAROLO-VALESIO	BRINDISI-CASALE	CERANO	BRINDISI - SALINE CONTESSA
2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	8.7	123.1	7.4	10.1
2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	4.1	67.2	2.5	23.1
2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	1.5	4.1	0.1	0.1
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	3.8	5.0	6.9	4.3
Taranto sito urbano 2008-2011	2,0-182			
Taranto sito in area industriale Tamburi - 2008-2011	57-555			
AOSTA 2010 sito urbano	28			
Aosta sito di riferimento	5			
BASILICATA: AREA URBANA INDUSTRIALE DI SAN NICOLA DI MELFI (Viviano, Settimo ISS 2005)	B[a]P (ng/m ² x d)	siti in area urbana	siti in area industriale	sito in area remota/riferimento
	stagione fredda	3,2-4,1	4,6-6,9	1,9-5,7

Per un migliore confronto delle concentrazioni determinate per i vari siti della provincia di Brindisi si mostra graficamente l'andamento osservato per i 4 siti e per il periodo 2013-2016 per il parametro **Benzo(a)pirene**. Le concentrazioni più elevate di BaP sono state rilevate nei campioni prelevati nel sito di Brindisi-Casale sino al mese di aprile 2014. Da maggio 2015 si registra un netto calo; dal 23 luglio 2014 il sito di raccolta dei campioni a CASALE è stato ricollocato per motivi di inagibilità della scuola.

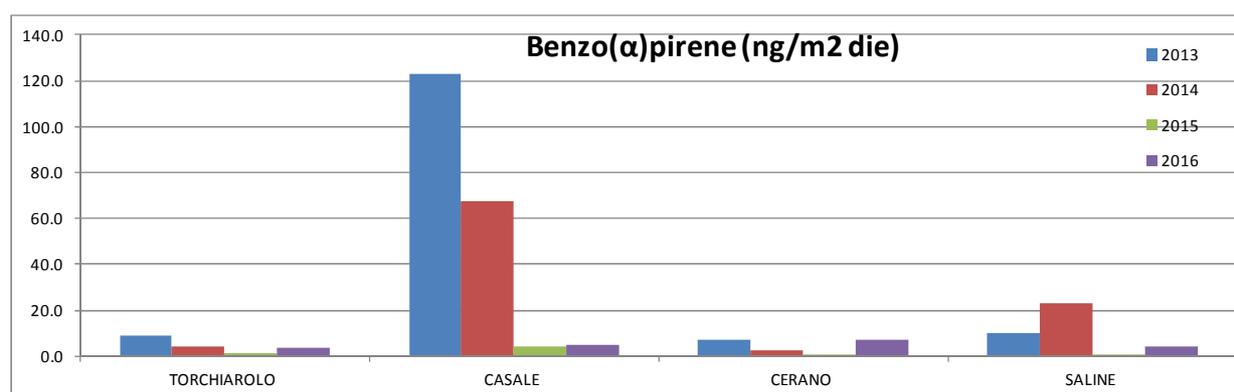


Fig.15 – Rete deposimetrica di Brindisi – trend annuale di **BaP** dal 2013 al 2016



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

E' utile confrontare i dati di deposizione atmosferica di BaP misurati per le postazioni di Brindisi con altri dati registrati in Italia e in altri Paesi per siti di analoga classificazione (urbana/industriale) e a Taranto, come riportato nella Tabella seguente, che riporta i dati di altri siti urbano/industriali italiani.

Tab. 16 - Dati di letteratura del B[a]P in (ng/m² d)

Aree rurali	min-max	riferimenti bibl.
Italia		
Melfi	1,9-6,9	Menichini et al. 2006
Laguna di Venezia	6-9	Rossini et al. 2001, magistrato acque 2000
Finlandia		
Pallas	2-10	EMEP 2005
Svezia		
Rorvik	5-17	EMEP 2005
Aree urbane	media annuale	
Italia		
Venezia	30	Rossini et al. 2001, magistrato Acque 2000
Francia		
Parigi	25	Motelay-Massei et al. 2003
Inghilterra		
Cardiff	219	Halsall et al. 1997
Manchester	300	



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
 Centro Regionale Aria

E-mail: ds@arpa.puglia.it
 E-mail: aria@arpa.puglia.it

Conclusioni

Nel presente report sono stati relazionati gli esiti analitici sui campioni di deposizione atmosferica totale (secca e umida) prelevati sino al mese di gennaio 2017 nelle 4 postazioni in provincia di Brindisi (*Brindisi-Casale, Saline Punta della Contessa, Cerano e Torchiarolo-Valesio*).

I valori delle deposizioni atmosferiche medie annue della somma di **PCDD/F** e **PCB dioxin like**, espresse in tossicità equivalente, non superano in nessuna delle 4 postazioni il valore guida mensile per le deposizioni proposto dal Belgio, pari a 21 pgTEQ/m² die per la somma di **PCDD/F** e **PCB dl** e nemmeno quella annuale, pari a 8,2 pgTEQ/m² die.

Le medie annuali nei 4 siti sono risultate inferiori anche alla soglia di fondo indicata dalla Francia, di 5 pgTEQ/m² die e dalla Germania, pari a 4 pg WHO-TE/m² die (come somma PCDD/F + PCB dl).

In conclusione, è possibile affermare che per il periodo 2013-2016 in tutte le postazioni monitorate sono state rilevate medie annuali al di sotto delle soglie tollerabili definite in diversi paesi UE e che a partire dall'anno 2014 si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati, sia per il parametro (**PCDD/F + PCB**) Totale TEQ che per il **benzo(a)pirene**, quest'ultimo risultato particolarmente elevato (>50 ng/m² die) solo per la postazione Casale rispetto alle altre e sino al mese di aprile 2014, dopo di che ha mostrato un netto calo. Negli anni 2015 e 2016 in tutte le 4 postazioni le medie annuali di **BaP** sono risultate <10 ng/m² die.

P.O. Qualità dell'aria Area BR-LE-TA
 dott.sa Alessandra Nocioni

Il Direttore del Centro Regionale Aria
 Dott. Roberto Giua

GdL C.R.A Brindisi-Lecce
 dott.sa Alessandra Nocioni
 Dott. Daniele Cornacchia