



Protocollo per la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale
dell'area Italcementi di Matera

Relazione tecnica

A cura di:

Accoto Grazia
Acito Eustachio
Anzilotta Giuseppe
Bochicchio Dominga
Di Gennaro Spartaco
Palma Achille

ARPAB Centro Ricerche di Metaponto
Il Dirigente
(Dott. Chim. Achille Palma)



Premessa

Secondo quanto previsto all'art.7.1.1 del Protocollo per la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale del 24 ottobre 2011 sottoscritto da Regione Basilicata, Comune di Matera, Provincia di Matera e ditta Italcementi SpA – Cementeria di Matera, l'ARPAB CRM ha eseguito una ulteriore campagna di indagine finalizzata alla valutazione delle deposizioni atmosferiche attraverso l'installazione di n.4 deposimetri e il campionamento di top soil eseguito da ARPAB Dipartimento di Matera.

Il D.Lgs. 155/2010 definisce "deposizione totale" la massa totale di sostanze inquinanti che, in una data area e in un dato periodo, è trasferita dall'atmosfera al suolo, alla vegetazione, all'acqua, agli edifici e a qualsiasi altro tipo di superficie.

La misura della deposizione totale dei microinquinanti, oltre a fornire importanti informazioni sulla situazione di contaminazione di un'area, consente di valutare in modo indiretto l'esposizione della popolazione.

I deposimetri per la raccolta delle deposizioni atmosferiche totali di diossine, furani, policlorobifenili, idrocarburi policiclici aromatici e metalli sono stati installati, come già definito per le precedenti campagne, tenendo conto dello "Studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera", e in particolare della mappa di dispersione delle polveri PM10, presentato dalla Ditta e riportato in appendice allo Studio di Impatto Ambientale (Fig.1)

Le stazioni di misura sono state denominate come di seguito riportato:

- Centralina 1 -Agriturismo Torre Spagnola (posizione NNE coord. 40°41'4"N 16°40'3"E);
- Centralina 2 - Angolo nastri (posizione E coord. 40°40'27"N 16°40'16"E);
- Centralina 3 - Cava di calcare Trasanello (posizione SSE coord. 40°39'52"N 16°39'52"E);
- Centralina 4 – Esterno perimetro industriale (posizione SO coord. 40°40'24"N 16°39'7"E).

La 1 è ubicata sopravvento rispetto alla direzione dei venti prevalenti e, anche in ragione della distanza dall'impianto, è stata scelta come una possibile stazione di fondo, ovvero che non risente dell'impatto prevalente di una sorgente che nel caso in oggetto è la Cementeria.

Le 2 e 3 ricadono nella zona di massima ricaduta del particolato proveniente dall'impianto.

La 4 è stata ubicata in direzione opposta alla 2.

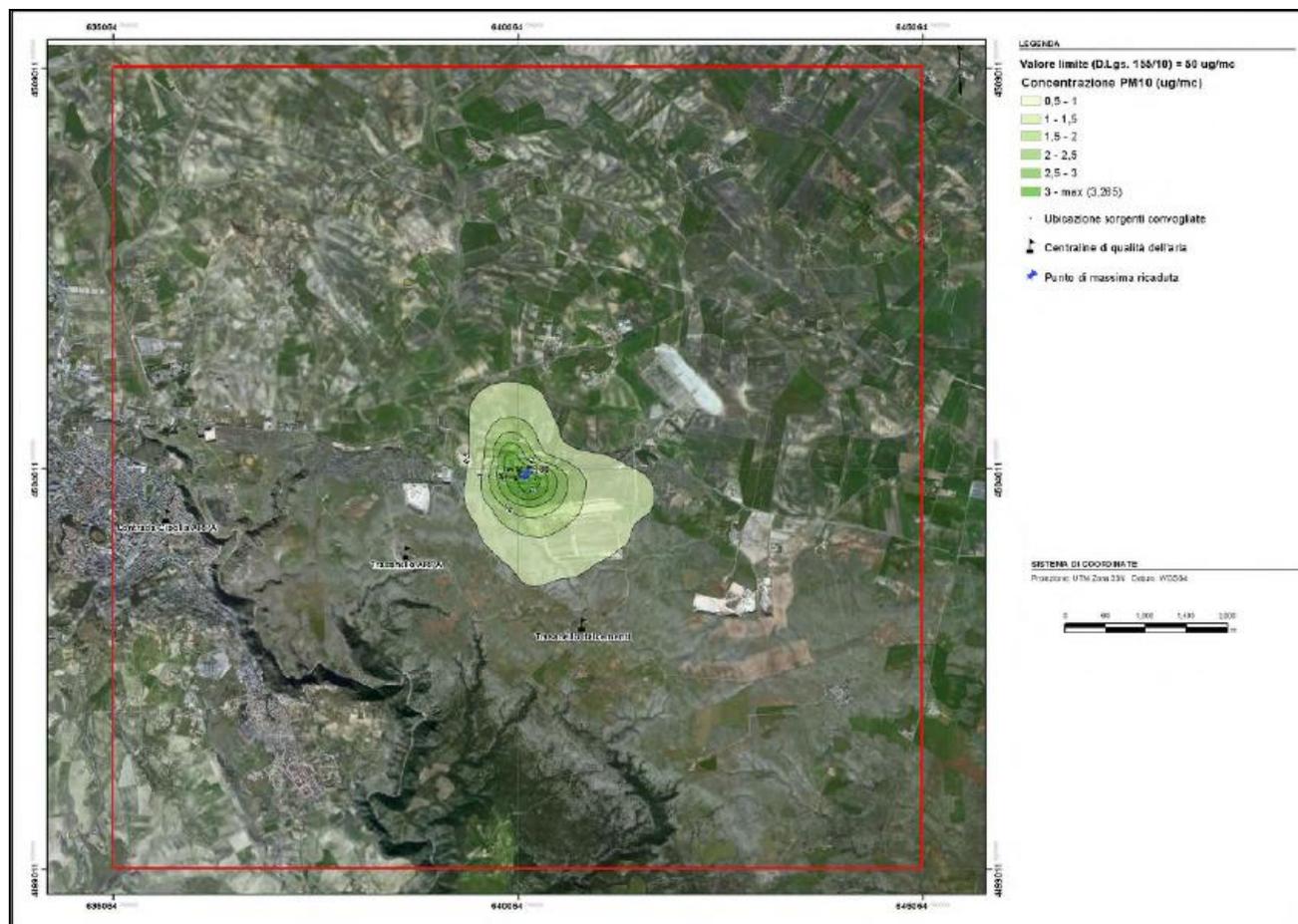


Fig.1: "Studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera"

Attività di campo e di laboratorio

La quarta campagna di esposizione dei deposimetri è stata condotta nel periodo compreso tra il 22 marzo e il 21 aprile 2016. Nel periodo di esposizione dei deposimetri l'impianto risultava in esercizio come riportato nell'allegata tabella (fig.2)

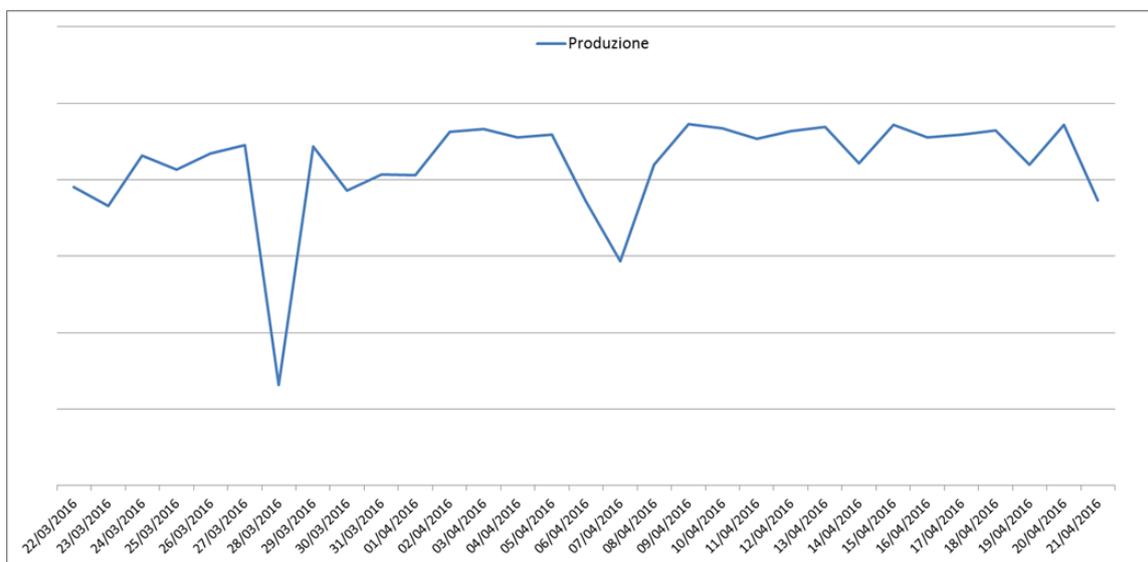


Fig.2: Produzione registrata durante il periodo di esposizione

I deposimetri installati sono composti da un imbuto e una bottiglia in vetro Pyrex per l'analisi dei tassi di deposizione dei microinquinanti organici IPA, PCDD e PCDF e altri 4 in HDPE per i metalli, in conformità con le specifiche di legge (D.Lgs. 24 dicembre 2012 n.250).

Come previsto, all'atto del prelievo i 4 deposimetri idonei all'analisi delle diossine e degli altri microinquinanti oltre al filtro installato sulla pompa ad alto volume sono stati consegnati al Laboratorio di Microinquinanti Organici del DAP di Taranto con il quale ARPAB aveva in essere apposita convenzione stipulata con ARPA Puglia. I quattro deposimetri in HDPE destinati all'analisi dei metalli sono stati trattati presso il laboratori di ARPAB Metaponto.

Ad integrazione delle analisi previste sui deposimetri e per avere un quadro conoscitivo il più possibile chiaro della quantità di diossine e PCB diossina simili presenti nel comparto aria è stato eseguito un campionamento ad alto volume su idonei filtri.

Il suddetto campionatore è stato ubicato presso la Stazione 3 - Cava di calcare Trasanello, ovvero all'interno della zona di massima ricaduta degli inquinanti stimata dal modello (Verbale incontro tecnico del 25 luglio 2013). Le prove di funzionalità su detto campionatore e la definizione delle condizioni di esercizio ottimali (flusso medio e durata del campionamento) sono state condotte da personale tecnico dell' ARPAB-CRM. Il filtro in fibra di quarzo utilizzato nel campionatore alto volume alla fine del campionamento è stato consegnato al Laboratorio Microinquinanti dell'ARPA Puglia – DAP Taranto per le determinazioni analitiche previste.

Risultati e considerazioni

La normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico solo con il D. Lgs. 155/10 ha inserito l'obbligo di misurare i tassi di deposizione totale di taluni inquinanti (finora benzo(a)pirene e alcuni metalli), ma non ne specifica i limiti massimi ammessi. Pertanto tali dati possono essere confrontati solo con valori guida internazionali (vedi Tabella 5 e tabella 6) o con dati di letteratura derivanti da studi eseguiti in analoghe realtà industriali e urbane. Si riportano nella seguente tabella 1 i risultati delle analisi eseguite presso ARPA Puglia per la determinazione del WHO-TE Totale (PCDD/F+ PCB) ed IPA (in particolare il Benzo[a]pirene) sui quattro deposimetri installati nel periodo compreso tra il 22 marzo – 21 aprile 2016.

Italcementi SpA Cementeria di Matera – Protocollo per la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale						
Risultati IV campagna di misura della deposizione atmosferica totale (esposizione dal 22.03.2016 al 21.04.2016)						
Parametro	Metodo	AR 2113 2016	AR 2114 2016	AR 2115 2016	AR 2116 2016	UM
		Stazione 1 Agriturismo Torre Spagnola	Stazione 2 Angolo nastri	Stazione 3 Cava di calcare Trasanello	Stazione 4 esterno perimetro industriale	
Deposizione WHO-TE Totale (PCDD/F + PCB)	Calcolo	2,11	0,06	0,33	0,45	pg TE/m2 die
Deposizione Benzo(a)pirene	UNI EN 15980:2011	1,36	1,06	1,58	0,56	ng/m2 die

Tabella 1: Risultati indagine sui deposimetri IV campagna

Ditta Italcementi SpA Cementeria di Matera – Protocollo per la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale				
Risultati I campagna di misura della deposizione atmosferica totale (esposizione dal 09.09.2013 al 23.10.2013)				
Parametro	Stazione 1 - Agriturismo Torre Spagnola	Stazione 2 - Angolo nastri	Stazione 3 - Cava di calcare Trasanello	Stazione 4 – Esterno perimetro industriale
Deposizione WHO-TE Totale (PCDD/PCDF+PCB)	0,04 pg TE/m2 die	17,17 pg TE/m2 die	8,73 pg TE/m2 die	0,21 pg TE/m2 die
Deposizione Benzo(a)pirene	3,23 ng/m2 die	6,21 ng/m2 die	5,30 ng/m2 die	3,90 ng/m2 die

Risultati II campagna di misura della deposizione atmosferica totale (esposizione dal 26.02.2014 al 13.03.2014)				
Deposizione WHO-TE Totale (PCDD/PCDF+PCB)	2,70 pg TE/m2 die	7,08 pg TE/m2 die	0,83 pg TE/m2 die	12,01 pg TE/m2 die
Deposizione Benzo(a)pirene	3,70 ng/m2 die	12,91 ng/m2 die	5,63 ng/m2 die	0,21 ng/m2 die
Risultati III campagna di misura della deposizione atmosferica totale (esposizione dal 29/07/14 al 04/09/14)* *dichiarato fermo impianto				
Deposizione WHO-TE Totale (PCDD/PCDF+PCB)	1,88 pg TE/m2 die	0,42 pg TE/m2 die	0,33 pg TE/m2 die	0,91 pg TE/m2 die
Deposizione Benzo(a)pirene	1,52 ng/m2 die	0,36 ng/m2 die	0,48 ng/m2 die	0,21 ng/m2 die
Risultati IV campagna di misura della deposizione atmosferica totale (esposizione dal 22.03.2016 al 21.04.2016)				
Deposizione WHO-TE Totale (PCDD/F + PCB)	2,11 pg TE/m2 die	0,06 pg TE/m2 die	0,33 pg TE/m2 die	0,45 pg TE/m2 die
Deposizione Benzo(a)pirene	1,36 ng/m2 die	1,06 ng/m2 die	1,58 ng/m2 die	0,56 ng/m2 die

Tab. 2 : Confronto tra le campagne di rilevamento mediante deposimetri

In tabella 2 sono riportati tra gli altri i valori delle deposizioni totali del WHO-TE Totale (PCDD/F + PCB) ed IPA (in particolare il Benzo[a]pirene) nelle due stazioni poste sottovento (stazione 2 detta Angolo nastri e stazione 3 detta Cava di calcare Trasanello).

Ad integrazione delle analisi previste sui deposimetri e per avere un quadro conoscitivo il più possibile chiaro della quantità di diossine e PCB diossina simili presenti nel comparto aria è stato previsto un campionamento ad alto volume su idonei filtri. Il suddetto campionatore è stato ubicato presso la Stazione 3 - Cava di calcare Trasanello, ovvero all'interno della zona di massima ricaduta degli inquinanti stimata dal modello (Verbale incontro tecnico del 25 luglio 2013).

Le prove di funzionalità su detto campionatore e la definizione delle condizioni di esercizio ottimali (flusso medio e durata del campionamento) sono state condotte da personale tecnico dell' ARPAB-CRM. La quantità di aria campionata è pari a 651, 6 Nm³.

Le risultanze delle analisi condotte sul filtro altovolume sono riportate nella tabella 4 (rapporto di prova n.2117-2016).

Ditta Italcementi SpA Cementeria di Matera – Protocollo per la caratterizzazione dello stato di qualità ambientale			
Risultati indagini condotte sui filtri ad alto volume			
Parametro	Metodo	Risultato	Unità di Misura
Sommatoria di PCB (OMS-PCB- TEQ 2006)	0,05	± 0,02	fg TE/m ³
Sommatoria di PCDD/F OMS- TEQ 2006	0,50	± 0,18	fg TE/m ³

Tab. 4 : Risultati del campionamento mediante filtri ad alto volume.

Il valore delle diossine riscontrato pari a 0,50 fg TE/m³ è estremamente basso e non desta alcuna preoccupazione. A tal riguardo, si consideri che è possibile confrontare i risultati delle concentrazioni di PCDD/F (concentrazioni espresse in Tossicità Equivalente) campionate in aria ambiente con i valori guida riportati nel documento "Air quality guidelines for Europe" del WHO Regional Office for Europe (Second Edition, 2000). In tale documento si stima che le concentrazioni di questi inquinanti nell'aria di ambienti urbani, calcolate in tossicità equivalente, si attestano intorno a valori di 100 fg/m³. Concentrazioni pari o superiori a 300 fg/m³, sempre in tossicità equivalente, indicano la presenza di sorgenti di emissioni locali che necessitano di essere identificate e controllate.

Alla luce delle indagini eseguite è possibile evidenziare che il valore più alto della deposizione totale di PCDD/PCDF + PCB, riscontrato durante il primo campionamento nella centralina 2 – Stazione denominata Angolo nastri pari a 17,17 pg TE/m² die , ben al di sotto del valore di 21 pg TE/m² die, proposto dal Belgio come limite mensile da non superare per singolo campionamento. Passando al benzo(a)pirene si evidenzia solo un picco di concentrazione nella Stazione 2 – Angolo nastri. Nel campionamento di febbraio 2014.

Valori guida Belgio 2010		Valore guida Germania 2004	Valore guida Francia 2009
deposizione PCDD/F e DL-PCB (media annua)	deposizione PCDD/F e DL-PCB (media mensile)	deposizione PCDD/F e DL-PCB (media annua)	deposizione PCDD/F e DL-PCB (media annua)
8,2 pg TE/m² die	21 pg TE/m² die	4 pg TE/m² die	5 pg TE/m² die

Tabella 5: valori Guida in aree extranazionali

Deposizioni atmosferiche PCDD/F

Località	Deposizione di PCDD/Fs pg TE/mq die (min - max)
STATTE (TA) (Masseria Quaranta) anno 2008 – 4 mesi stagione calda	4,5 – 12,2
TARANTO (Masseria Fornaro) anno 2008-2009 – 12 mesi	3,4 – 39,2
TARANTO (Rione Tamburi) anno 2008-2009 – 12 mesi	9,91 – 47,8
TALSANO (TA) anno 2008-2009 – 7 mesi	1,5 – 10,74
TARANTO (Borgo) anno 2009 – 4 mesi	5,2 – 8,8
PORTO MARGHERA anno 2003 - Anno solare	0,8 – 13,2
REGGIO EMILIA anno 2005 - Anno solare	0,4 – 6,3
MANTOVA anno 2000 - Stagione fredda	2,7 – 5,1
MANTOVA anno 2001 - Stagione calda	1,2 – 4,7
FORLI' anno 2003-2004 – Stagione calda	0,5 – 2,7
FORLI' anno 2003-2004 – Stagione fredda	0,6 – 2,9
S. NICOLA DI MELFI (PZ) anno 2002 - Stagione fredda	1,7 – 2,1
S. NICOLA DI MELFI (PZ) anno 2003 - Stagione calda	1,6 – 2,0
GERMANIA LINEA GUIDA	5 (I-TEQ)
BELGIO Proposta EU	8,2 (WHO-TEQ totale)

Tab.6: Deposizioni atmosferiche analizzate nell'area di Taranto*

*Vittorio Esposito, Annamaria Maffei Giornata di studio sulle emissioni in atmosfera di PCDD/F e PCB Napoli 05 marzo 2010

Metalli

La serie di metalli pesanti analizzati viene riportata nella seguente tabella con indicazione dei limiti di quantificazione strumentale.

LoD	0,5	0,03	2	1,5	20	0,5	0,02	0,03	0,5	2	10	1	0,03	0,10	0,005	1,0	7,0
Analita ug/(m ² *d)	As	Cd	Ni	Pb	Al	Ba	Be	Co	Cr (tot.)	Cu	Fe	Mn	Sb	Se	Tl	V	Zn

Gli unici metalli per i quali il metodo di analisi risulta essere validato sono l'Arsenico, il Cadmio, il Nichel e il Piombo (metodo UNI EN 15841:2010). Nelle seguenti tabelle vengono riportati i valori limite di alcuni metalli nelle deposizioni atmosferiche definite in altri paesi europei ed extraeuropei espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ (tab. 7).

Nazione	As	Cd	Hg	Ni	Pb	Tl	Zn
Austria	-	2	-	-	100	-	-
Belgio	-	2	-	-	250	-	-
Croazia	4	2	1	15	100	2	10
Germania	4	2	1	15	100	2	10
Svizzera	-	2	-	-	100	2	400

Tabella 7: valori limite metalli nelle deposizioni atmosferiche ($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$)

La tabella seguente riporta le concentrazioni di metalli rilevate nelle deposizioni atmosferiche in aree rurali e in aree urbane francesi (Air Pays de la Loire 2009).

$\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$	aree rurali	aree urbane
Arsenico	0,6-0,7	0,05-1,3
Cadmio	0,2-0,9	0,3-3,0
Nichel	1,6-3,7	1,0-22,9
Piombo	3,3-10,3	0,4-106
Rame	3,5-9,5	2,1-67,9

Tabella 8: deposizioni atmosferiche in aree rurali e in aree urbane francesi (Air Pays de la Loire 2009).

Le risultanze delle indagini condotte nel periodo marzo-aprile 2016 sono riportate nell'allegata tabella 9.

Tab.9:Confronto tra le diverse campagne di indagine

Cod lab	esposizione	codice campione	unita' di misura	As	Cd	Ni	Pb	Al	Ba	Be	Co	Cr (tot.)	Cu	Fe	Mn	Sb	Se	Tl	V	Zn
		LoD	ug/(m ² *d)	0,5	0,03	2	1,5	20	0,5	0,02	0,03	0,5	2	10	1	0,03	0,10	0,005	1,0	7,0
Centralina 1- Agriturismo Torre Spagnola (2412)	Installato il 30/01/14 prelevato il 13/03/14	Dep 1- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,09	3,4	3,1	1395	14,8	0,05	0,75	5,5	6,0	736	39	0,23	1,7	0,045	3,4	64
Centralina 2- Angolo nastri (2414)	Installato il 30/01/14 prelevato il 13/03/14	Dep 2- HDPE/01	ug/(m ² *d)	0,8	0,10	4,2	3,5	2662	20,2	0,07	1,06	7,3	4,7	1578	51	0,24	2,4	0,070	5,8	40
Centralina 3- Cava calcare Trasanello (2416)	Installato il 30/01/14 prelevato il 13/03/14	Dep 3- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,07	2,7	2,6	890	9,5	0,05	0,55	3,6	5,7	676	27	0,19	1,2	0,110	2,9	53
Centralina 4 - Esterno perimetro ind.le (2418)	Installato il 30/01/14 prelevato il 13/03/14	Dep 4- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,12	2,6	3,1	1073	13,4	0,05	0,71	4,5	5,6	802	35	0,21	1,4	0,059	3,6	38
Agriturismo Torre Spagnola (2530)	Installato il 29/07/14 prelevato il 04/09/14	Dep 1- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,21	4,2	1,7	1200	11,1	0,05	0,37	3,2	7,0	759	24	0,10	0,5	0,055	2,2	29
Angolo nastri Trasanello 2532	Installato il 29/07/14 prelevato il 04/09/14	Dep 2- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,29	2,4	1,9	1260	11,9	0,06	0,44	4,7	4,8	1036	25	0,12	0,5	0,066	2,9	25
Cava calcare Trasanello 2534	Installato il 29/07/14 prelevato il 04/09/14	Dep 3- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,24	2,0	1,9	1127	11,3	0,06	0,38	3,7	5,3	712	22	0,12	0,5	0,089	2,5	45
Esterno perimetro ind.le 2536	Installato il 29/07/14 prelevato il 04/09/14	Dep 4- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,24	2,4	2,7	1492	15,2	0,08	0,47	4,5	6,6	1050	30	0,14	0,6	0,068	3,9	32
3131 (torre spagnola)	installato il 22/03/16 prelevato il 21/04/16	Dep 1- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,13	4,2	2,8	4689	56,7	0,29	2,27	12,5	5,8	2771	88	0,10	2,5	0,072	8,1	51
3133 Centralina 2- Angolo nastri	installato il 22/03/16 prelevato il 21/04/16	Dep 2- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,13	5,5	3,4	6021	58,8	0,30	2,47	14,8	8,7	3353	89	0,12	3,6	0,094	10,8	56
3135 Centralina 3- Cava calcare Trasanello	installato il 22/03/16 prelevato il 21/04/16	Dep 3- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,12	4,3	3,1	4406	53,0	0,25	2,12	12,0	5,1	2357	83	0,11	1,9	0,199	7,3	44
3137 Centralina 4 - Esterno perimetro ind.le	installato il 22/03/16 prelevato il 21/04/16	Dep 4- HDPE/01	ug/(m ² *d)	< 0,5	0,13	4,4	2,7	3009	50,8	0,19	1,91	12,2	13,7	1651	72	0,11	1,2	0,085	8,0	56

Nei seguenti grafici si riporta il confronto tra le concentrazioni di alcuni metalli normati in altri paesi rispetto a quelli analizzati nei deposimetri ITC.

4 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

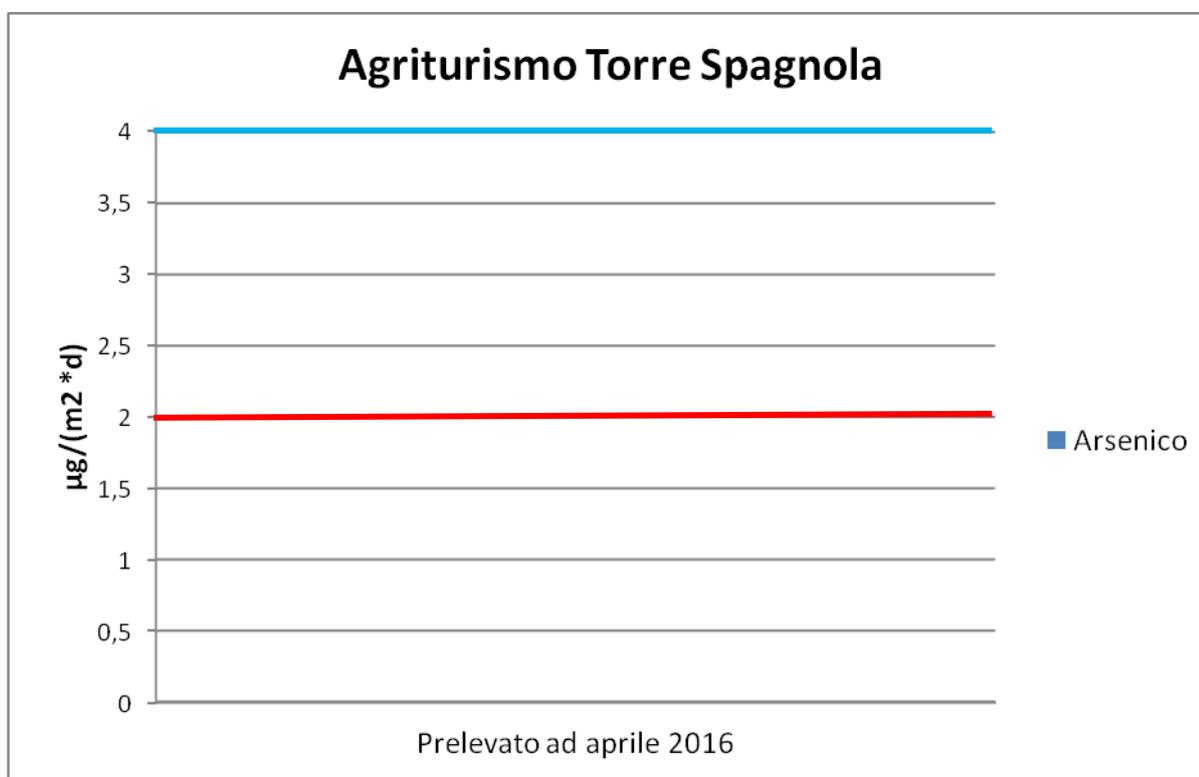


Fig.3: Andamento delle deposizioni di Arsenico nella stazione Agriturismo Torre Spagnola (*Deposimetro installato dal 22/03/2016 al 21/04/2016).

I valori ottenuti dai campioni prelevati nella stazione sono risultati inferiori al LOD pari a 0,5 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{+d})$

AUSTRIA/SVIZZERA/GERMANIA/CROAZIA/BELGIO

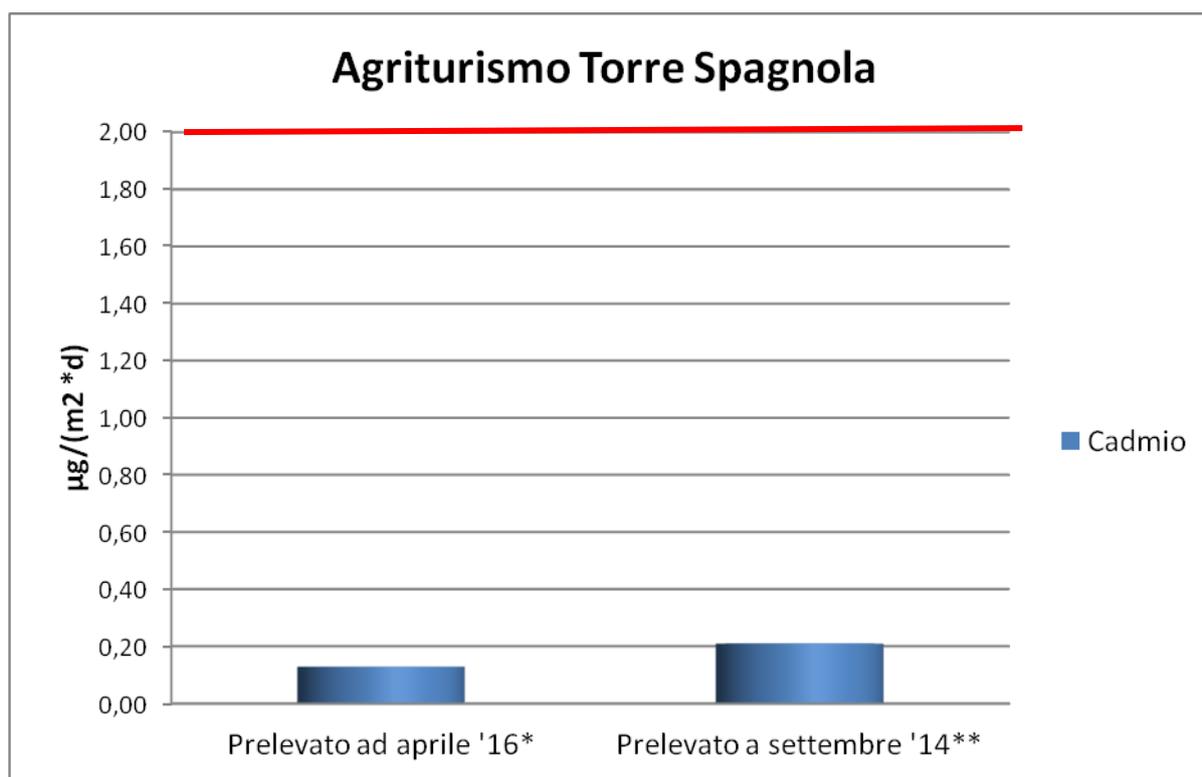


Fig.4: Andamento delle deposizioni di Cadmio nella stazione Agriturismo Torre Spagnola (*Deposimetro campionato ad aprile 2016 e quello campionato a settembre 2014).

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

15 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

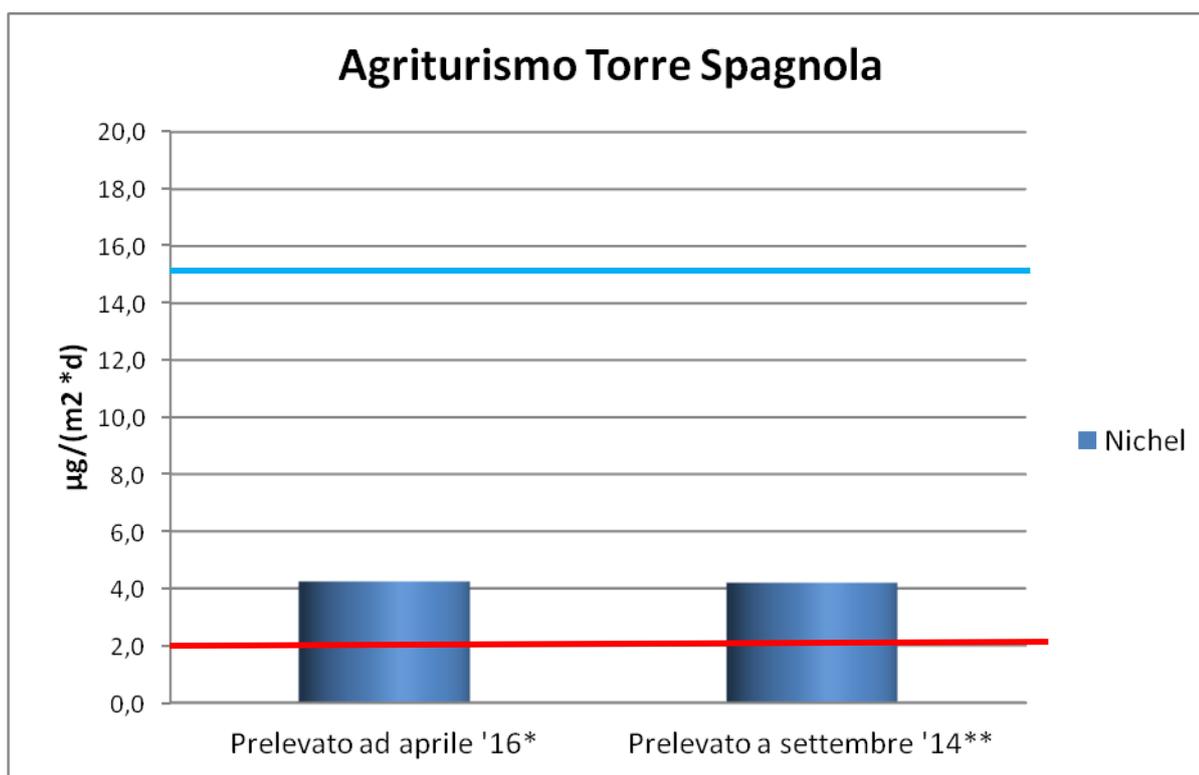


Fig.5: Andamento delle deposizioni di Nichel nella stazione Agriturismo Torre Spagnola (*Deposimetro campionato ad aprile 2016 e quello campionato a settembre 2014).

100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$
SVIZZERA/ GERMANIA/CROAZIA

250 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$
BELGIO

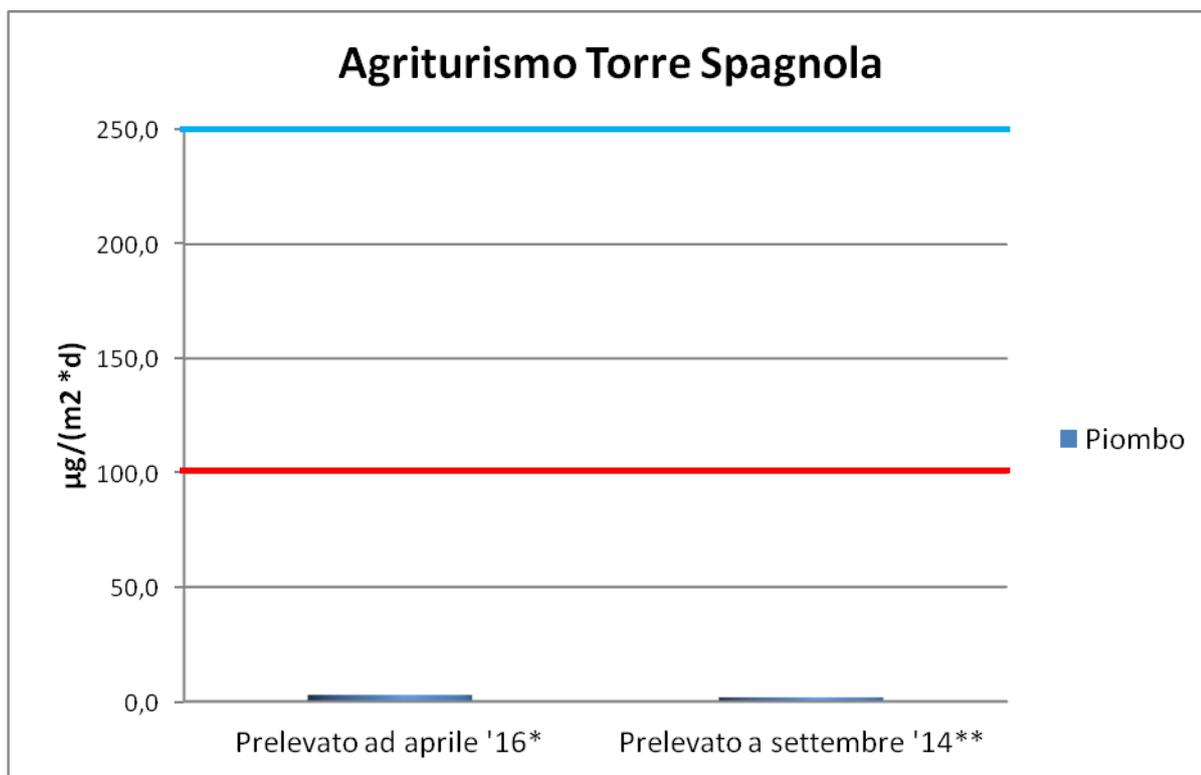


Fig.6: Andamento delle deposizioni di Piombonella stazione Agriturismo Torre Spagnola (*Deposimetro campionato ad aprile 2016 e quello campionato a settembre 2014).

ANGOLO NASTRI

4 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

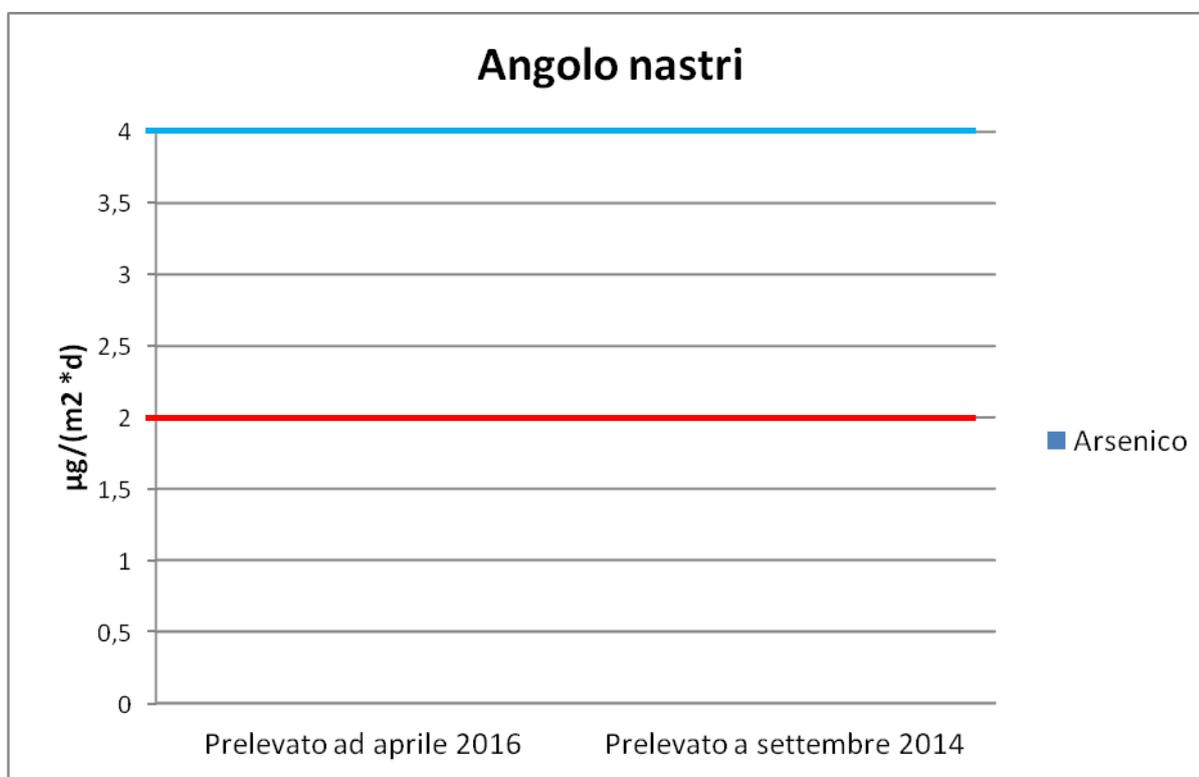


Fig.7: Andamento delle deposizioni di Arsenico nella stazione Angolo nastri (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014)

I valori ottenuti dai campioni prelevati nella stazione sono risultati inferiori al LOD pari a 0,5 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA/GERMANIA/CROAZIA/BELGIO

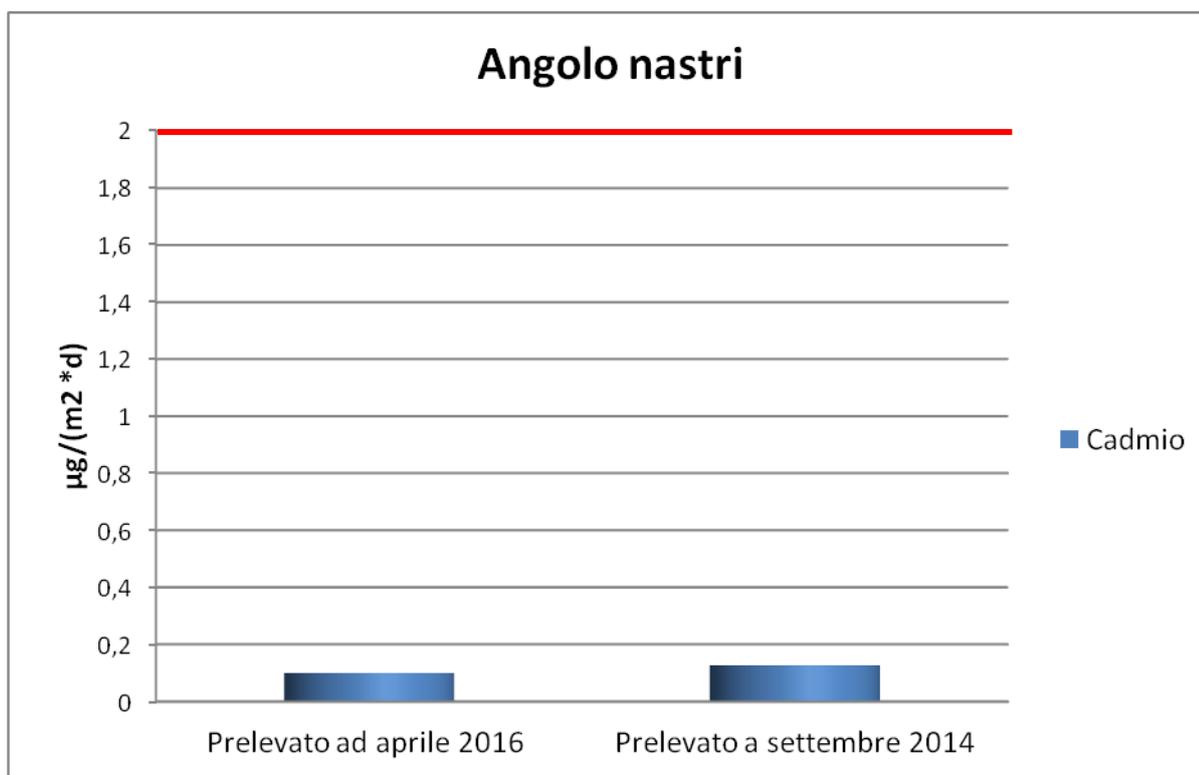


Fig.9: Andamento delle deposizioni di Cadmio nella stazione Angolo nastri (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014)

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

15 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

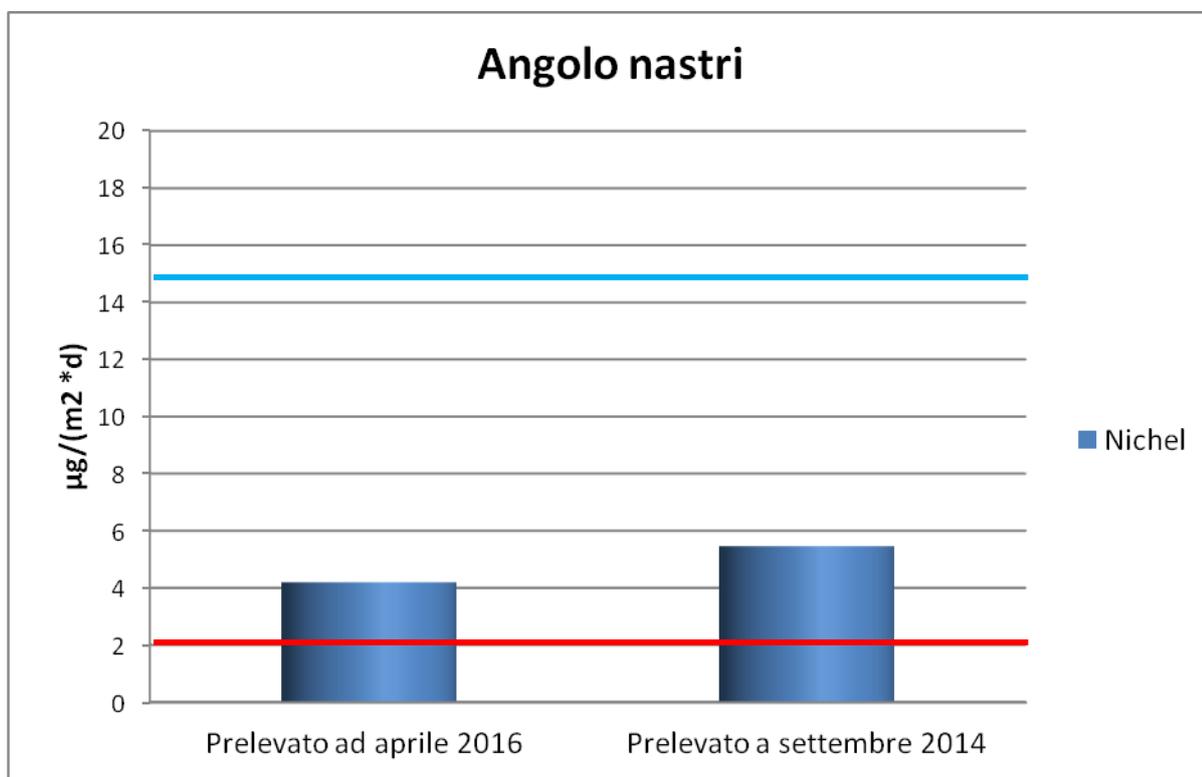


Fig.10: Andamento delle deposizioni di Nichel nella stazione Angolo nastri (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014)

100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
SVIZZERA/ GERMANIA/CROAZIA

250 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
BELGIO

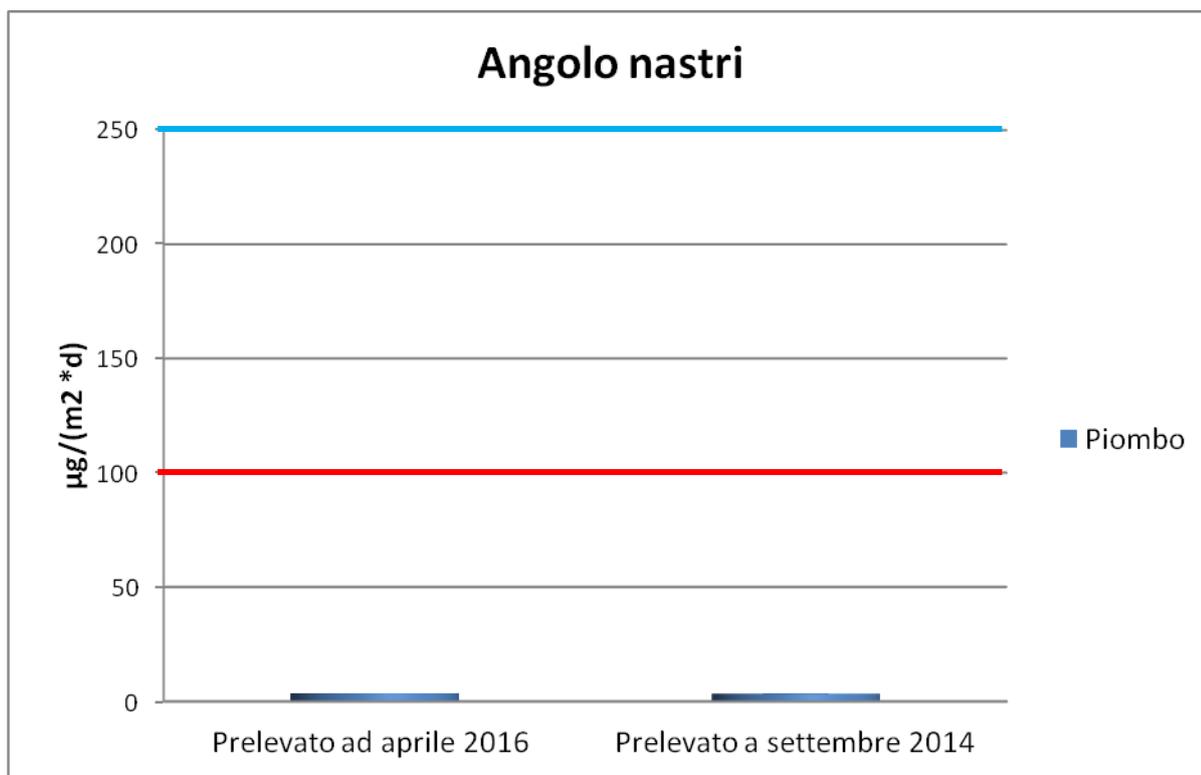


Fig.11: Andamento delle deposizioni di Nichel nella stazione Angolo nastri (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014)

CAVA CALCARE TRASANELLO

4 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

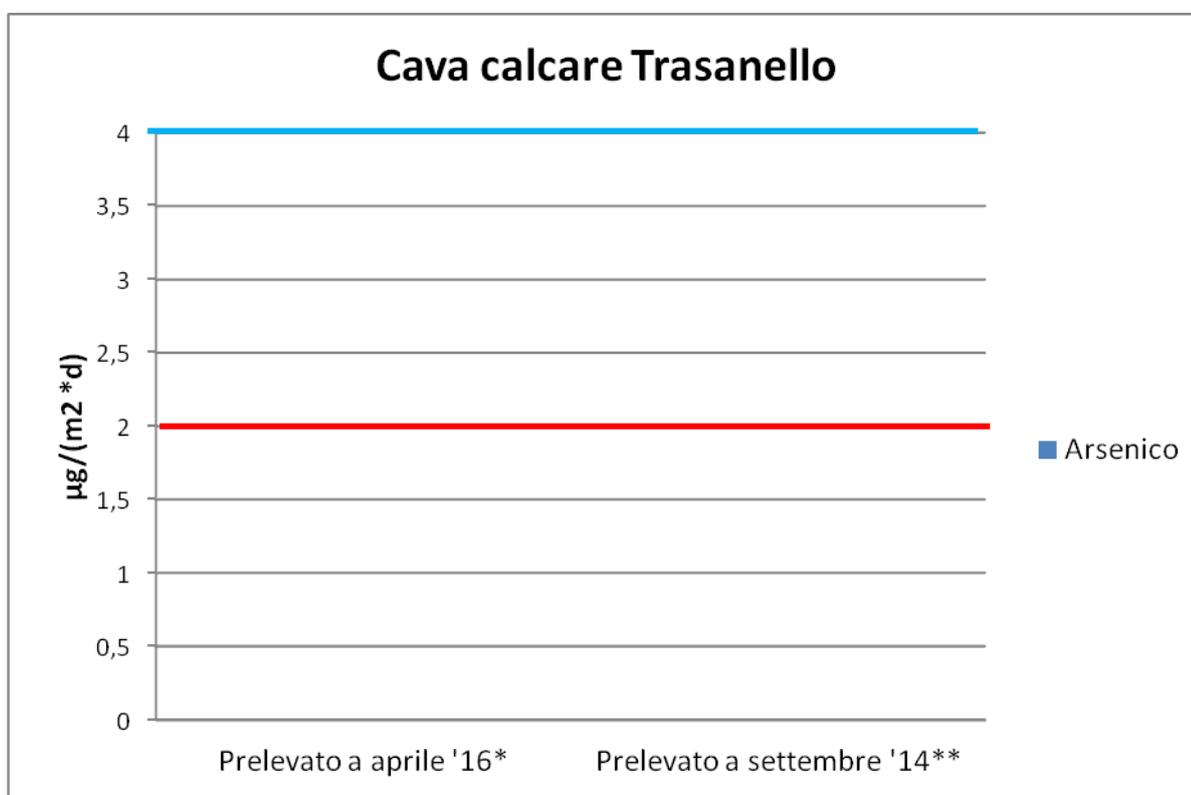


Fig.12. Andamento delle deposizioni di Arsenico nella stazione Cava Calcare Trasanello (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

I valori ottenuti dai campioni prelevati nella stazione sono risultati inferiori al LOD pari a 0,5 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA/GERMANIA/CROAZIA/BELGIO

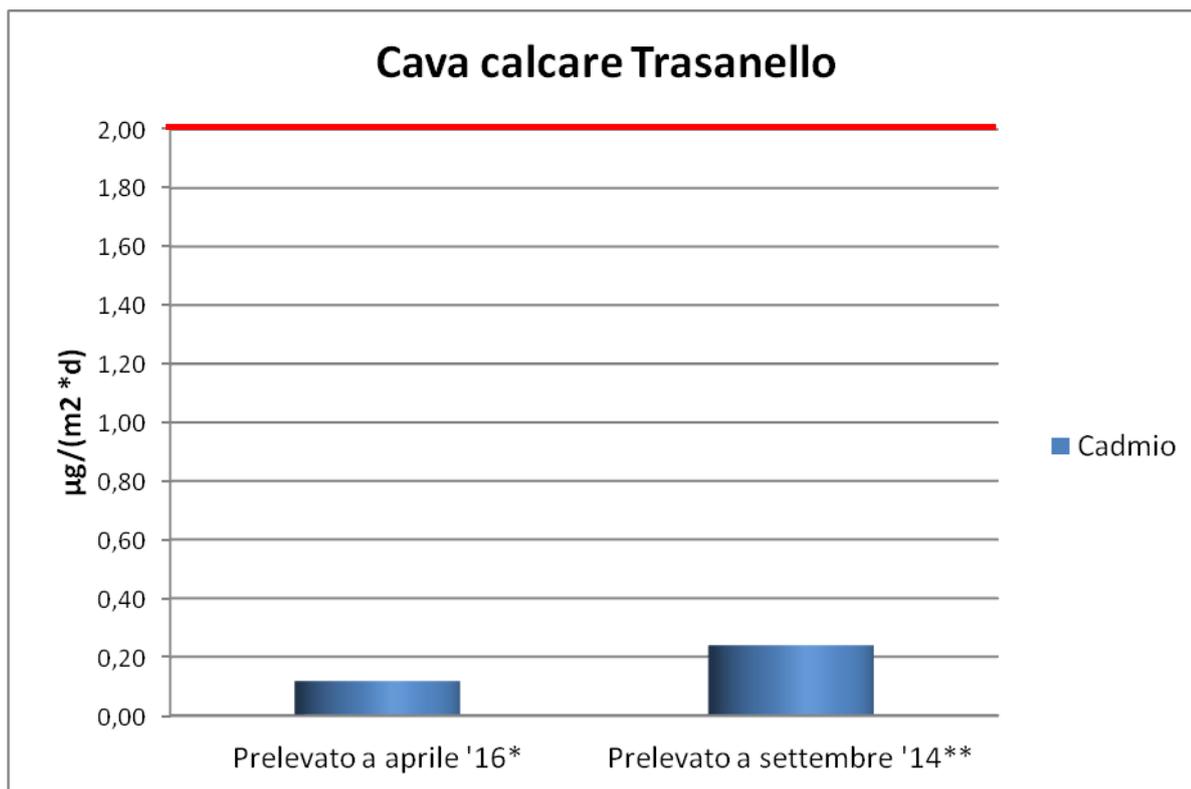


Fig.13: Andamento delle deposizioni di Cadmio nella stazione Cava calcare Trasanello (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

15 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

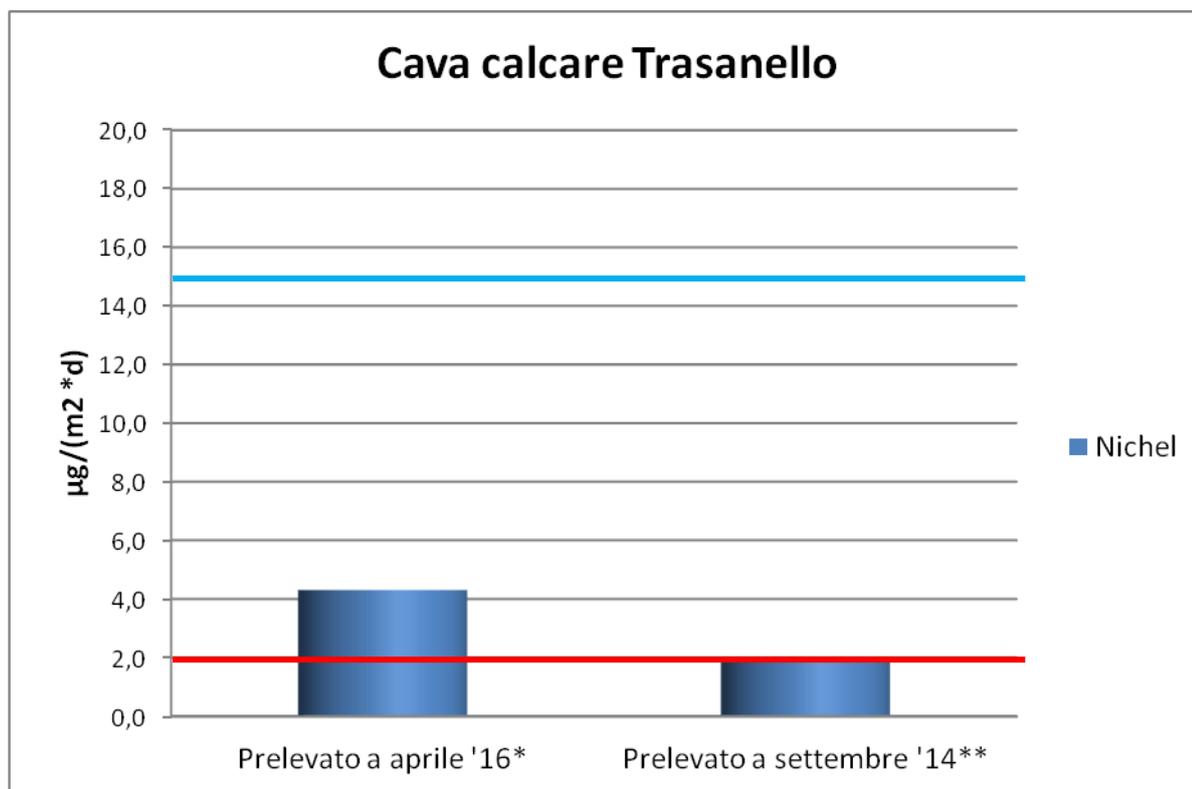


Fig.15: Andamento delle deposizioni di Nichel nella stazione Cava calcare Trasanello (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
SVIZZERA/ GERMANIA/CROAZIA

250 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$
BELGIO

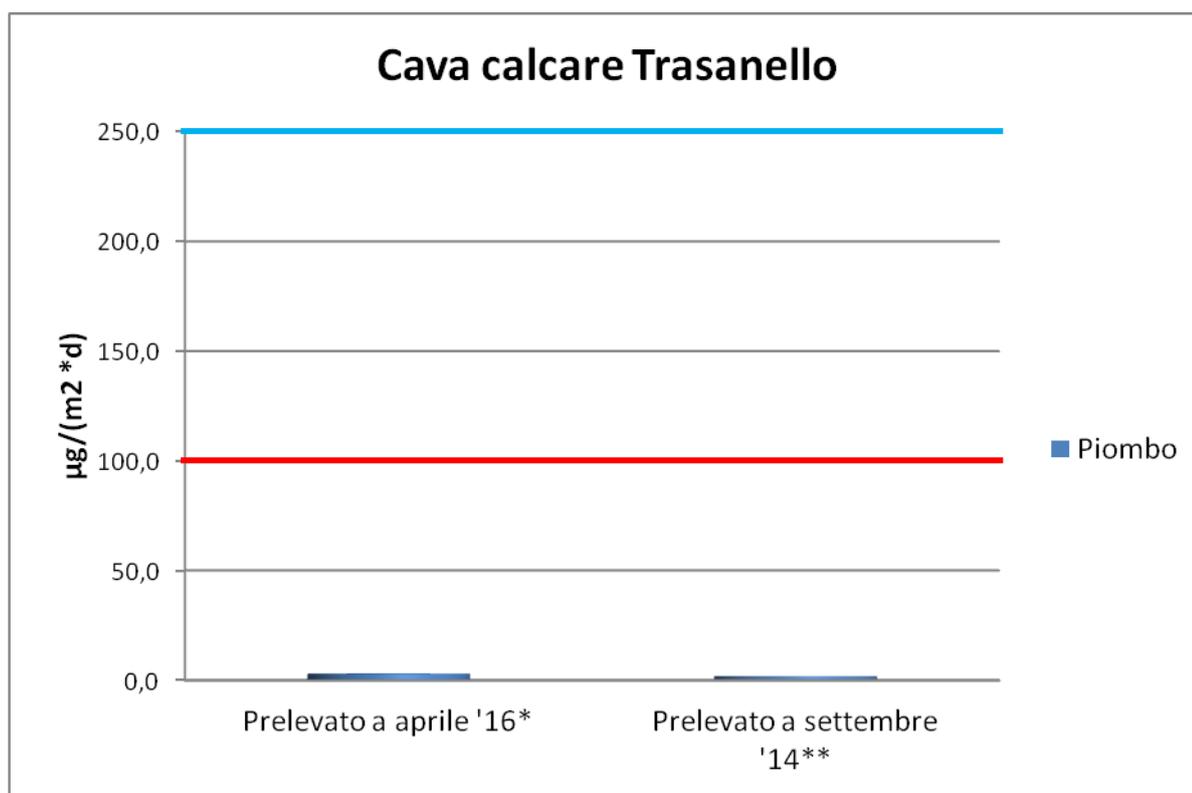


Fig.17. Andamento delle deposizioni di Piombo nella stazione Cava calcare Trasanello (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

ESTERNO PERIMETRO INDUSTRIALE

4 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA



Fig.18: Andamento delle deposizioni di Arsenico nella stazione Esterno Perimetro Industriale (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

I valori ottenuti dai campioni prelevati nella stazione sono risultati inferiori al LOD pari a 0,5 $\mu\text{g}/(\text{m}^2*\text{d})$.

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA/GERMANIA/CROAZIA/BELGIO

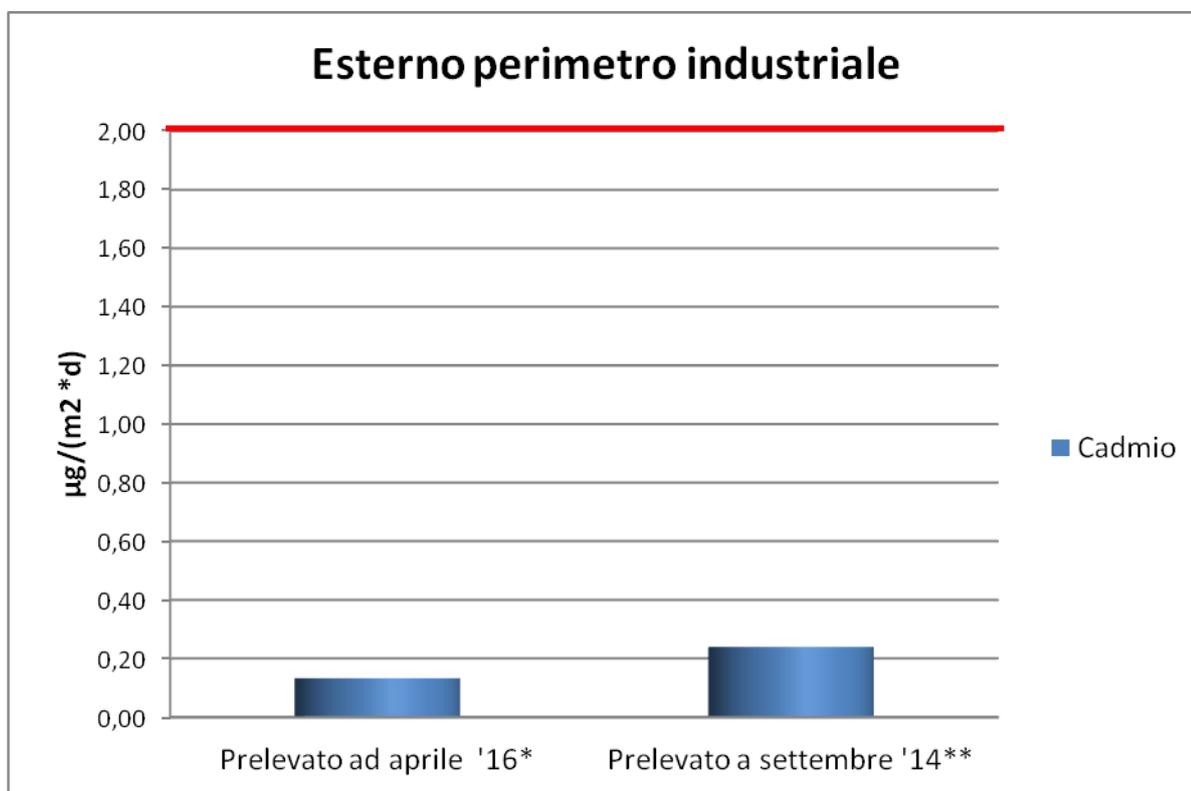


Fig.19: Andamento delle deposizioni di Cadmio nella stazione Esterno Perimetro Industriale (Deposimetro di aprile 2016 e settembre 2014).

15 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

GERMANIA/CROAZIA

2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2+\text{d})$

AUSTRIA/SVIZZERA

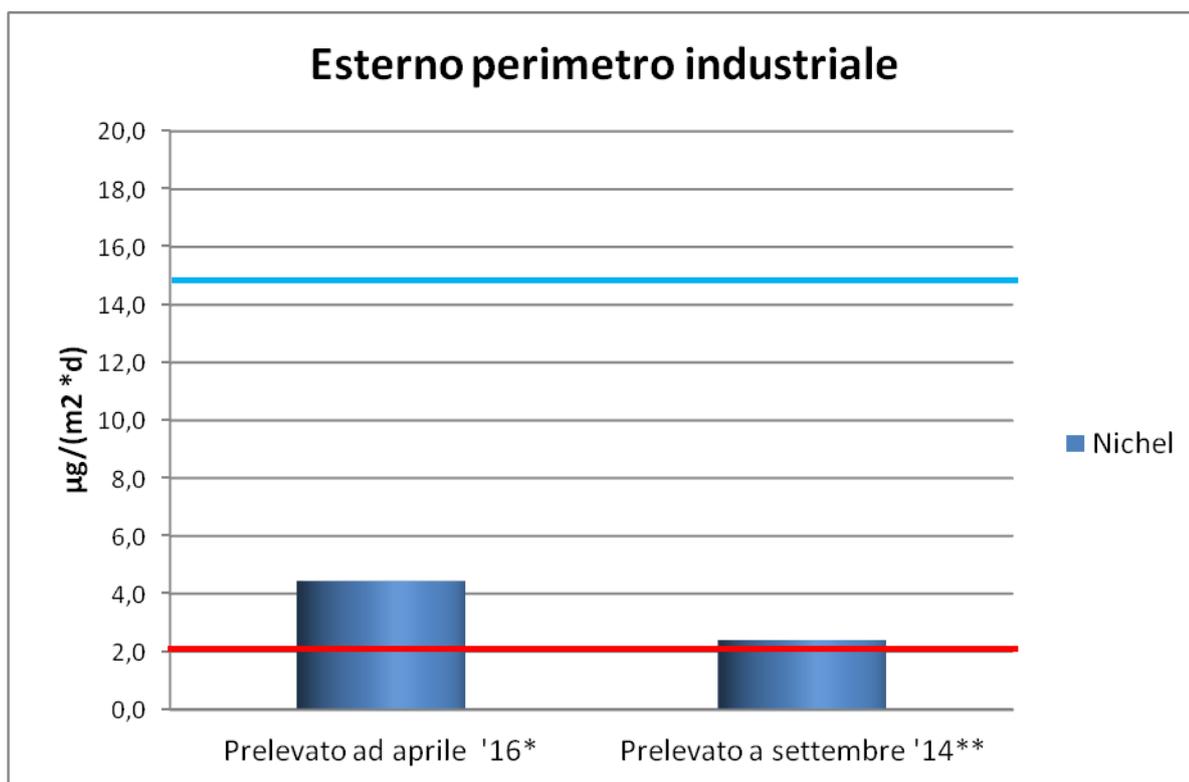


Fig.20: Andamento delle deposizioni di Nichel nella stazione Esterno perimetro industriale (*Deposimetro campionato ad aprile 2016
**Deposimetro campionato a settembre 2014)

250 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

BELGIO

100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

SVIZZERA/ GERMANIA/CROAZIA

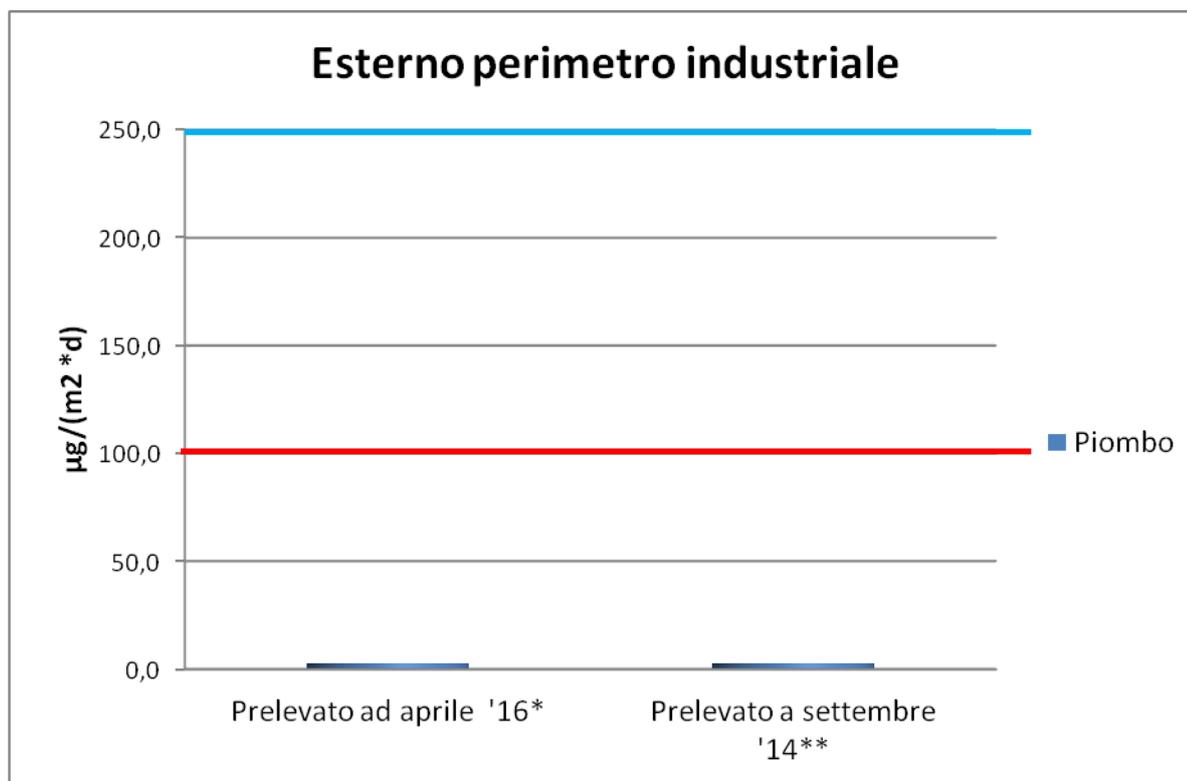


Fig.21: Andamento delle deposizioni di Piombo nella stazione Esterno perimetro industriale (*Deposimetro campionato ad aprile 2016
**Deposimetro campionato a settembre 2014)



Terreni

Nell'ambito del protocollo Italcementi è stato effettuato, a cura di ARPAB Dipartimento Provinciale di Matera, il campionamento di top soil. Il campionamento è stato condotto senza l'ausilio di sistemi meccanici, in corrispondenza delle aree di installazione dei deposimetri (tabella 8)

- Italcementi-Stabilimento di Mt-top soil1(Torre Spagnola);
- Italcementi-Stabilimento di Mt-top soil2(Angolo Nastri)
- Italcementi-Stabilimento di Mt-top soil3(Cava Trasanello))
- Italcementi-Stabilimento di Mt-top soil4(Esterno Stabilimento)

Metodica di campionamento

Lo studio è consistito nella georeferenziazione dei punti e realizzazione di sondaggi di profondità di 0/-20cm. Il Campione è stato conservato in adeguato contenitore e inviato al laboratorio per l'esecuzione delle seguenti determinazioni analitiche:

- Metalli pesanti
- Idrocarburi totali C>12)
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
- Policlorobifenili (PCB)

Materiali e metodi

Operazioni preliminari

Al campione provvisto di etichetta per la identificazione, una volta in laboratorio gli è stato assegnato un numero univoco di identificazione e quindi è stato stoccato in cella frigorifera al buio ed a +4°C per il più breve tempo possibile.



Il suolo è stato successivamente trasferito in una vaschetta di alluminio idonea all'uso alimentare ed in seguito manipolato usando guanti monouso. Il campione di suolo nella vaschetta è omogeneizzato spezzettando le zolle con una spatola, mescolando bene ed eliminando il materiale estraneo come vegetali, radici ed i ciottoli > 2 cm. L'aliquota da sottoporre ad analisi disposta su apposito contenitore viene conservata in locali a temperatura ambiente e ventilazione adeguata per permetterne l'essiccazione. Sul campione essiccato all'aria si frantumano gli aggregati di grosse dimensioni con un pestello, evitando di macinare le frazioni a granulometria superiore ai 2 mm, procedendo in seguito a recuperare la frazione passante al vaglio dei 2 mm ("terra fine"). Su quest'ultima frazione sono state condotte le determinazioni analitiche in laboratorio.

La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dell'eventuale scheletro. Per le determinazioni analitiche che richiedono quantità inferiori ai 5 g (metalli pesanti) si utilizza un sub-campione rappresentativo ottenuto dalla quartatura meccanica (ripartitore Retschmod. PT 400) a partire dall'intera aliquota di terra fine, che è successivamente sottoposta a macinazione fine in mortaio automatico.

Determinazione dei metalli pesanti.

L'analisi dei metalli pesanti è stata condotta dopo adeguata mineralizzazione mediante soluzioni acide secondo il metodo EPA3051A "Microwaveassisted acid digestion of sediments, sludges, soils and oils" utilizzando uno spettrometro di massa accoppiato al plasma induttivo (ICP –MS) e quindi analizzata dotato di cella di reazione DRC (EPA 6020A, 2007).

Risultati

I risultati ottenuti sono riportati nell'allegata tabella 10.

D.Lgs. 152/2006 limite verde pubblico (mg/Kg)					20			2	2	20	150	120		1		120	100	10	3	1	1	90	150	2
D.Lgs. 152/2006 limite sito industriale (mg/Kg)					50			10	15	250	800	600		5		500	1000	30	15	350	10	250	1500	15
			Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Tl	V	Zn	Cr (VI)
cod.lab.	cod.est.	data prelievo	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg						
LoQ mg/Kg (EPA 3051A)			0,2	1000	0,1	5	5	0,10	0,10	1	5	5	2000	0,10	20	1	1	0,10	1	0,2	0,10	5	5	0,5
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil1(Torre Spagnola) 22/04/2016			< 0,2	9362	14,9	9,1	32,5	0,39	< 0,10	6,0	19,0	7,0	14695	< 0,10	256	22,8	6,6	0,27	< 1,0	0,41	0,10	30	25	< 0,5
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil2(Angolo Nastri) 22/04/2016			< 0,2	22683	8,2	14,1	170,1	2,0	0,44	7,5	24,2	12,6	18521	< 0,10	379	21,3	24,8	0,64	< 1,0	1,31	0,61	34	58	< 0,5
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil3(Cava Trasanello) 22/04/2016			< 0,2	48330	12,1	10,2	264,1	5,0	0,55	15,7	39,3	24,3	33547	< 0,10	1074	27,5	37,3	0,48	1,3	2,95	1,49	60	68	< 0,5
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil4(Esterno Stabilimento) 22/04/2016			< 0,2	13642	9,4	18	105	0,80	0,41	6,6	22,3	27,6	13946	< 0,10	317	28,6	24,1	0,51	< 1,0	0,85	0,33	27	115	< 0,5

Tabella 10: Risultati analisi dei metalli

Determinazione di Idrocarburi Policiclici Aromatici

Il suolo rappresenta la parte di interazione dinamica tra l'atmosfera, la litosfera, l'idrosfera e la biosfera. I limiti di riferimento legislativi sono quelli indicati nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte 4a del D.Lgs.152/06 relativa ai suoli ad uso verde pubblico. Il termine IPA è l'acronimo di Idrocarburi Policiclici Aromatici, una classe numerosa di composti organici tutti caratterizzati strutturalmente dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati fra loro. Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono sostanze d'origine naturale che si formano ogni qualvolta dei composti contenenti carbonio vengono bruciati a temperature ridotte e in condizioni controllate. Ciò avviene sia in caso di combustioni naturali ma anche a seguito di attività umane quali il fumo, il riscaldamento domestico, la produzione di energia e la conduzione di veicoli che utilizzano combustibili fossili, la combustione di rifiuti nonché in una serie di processi industriali. Di seguito vengono riportati i nomi dei 16 idrocarburi policiclici aromatici inseriti nella lista dei "priority pollutants" dell'EPA (Environmental Protection Agency): Naftalene, antracene, fenantrene, acenaftene, acenaftilene, fluorene, fluorantene, crisene, pirene, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(k)fluorantene, benzo(b)fluorantene, indeno(1,2,3-c,d)pirene, benzo(g,h,i)perilene. Anche se esistono più di cento diversi IPA, quelli più imputati nel causare dei danni alla salute di uomini e animali sono stati classificati dalla IARC (1987) come "probabilmente" o "possibilmente" cancerogeni per l'uomo. Tra quelli comunemente presenti nelle matrici ambientali, vi sono, oltre a quattro IPA la cui determinazione è generalmente richiesta dalla normativa (Benzo(a)pirene o BaP, Benzo(b)fluorantene o BbFA, benzo(k)fluorantene o BkFA e Indeno(1,2,3,cd)pirene o IP), anche il Benzo(a)antracene o BaA, il Benzo(j)fluorantene o BjFA ed il Dibenzo(a,h) antracene o DBaA.

Risultati

I risultati ottenuti sono riportati nell'allegata tabella 11.

D.Lgs. 152/2006 limite verde pubblico (mg/kg)											0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5	10
D.Lgs. 152/2006 limite sito industriale (mg/kg)											10	10	10	10	10	50	10	10	10	10	10	10	5	50	100
<i>Aromatici policiclici</i>		naftalene	acenaftene	acenaftilene	fluorene	fenantrene	antracene	fluorantene	benzo(j)fluorantene	benzo(e)pirene	* benzo(a)antracene	* benzo(a)pirene	* benzo(b)fluorantene	* benzo(k)fluorantene	benzo(g,h,i)perilene	* crisene	* Dibenzo(a,e)pirene	* Dibenzo(a,h)pirene	* Dibenzo(a,i)pirene	* Dibenzo(a,j)pirene	* dibenzo(a,h)antracene	* indeno(1,2,3-cd)pirene	* pirene	Sommatoria *	
Sito	data prelievo	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil1(Torre Spagnola)	22/04/2016	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	NA	NA	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,004	
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil2(Angolo Nastri)	22/04/2016	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	0,005	<0.001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,003	0,004	0,002	NA	NA	0,002	<0.001	0,003	0,002	0,022	
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil3(Cava Trasanello)	22/04/2016	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,001	<0.001	0,004	<0.001	0,002	<0.001	0,001	0,002	<0.001	0,002	0,002	0,002	NA	NA	<0.001	<0.001	0,001	0,001	0,014	
1-italcementi-Stabilimento di Mt-top soil4(Esterno Stabilimento)	22/04/2016	0,002	<0.001	0,002	<0.001	0,007	<0.001	0,011	<0.001	0,004	0,003	0,007	0,004	<0.001	0,009	0,003	0,004	NA	NA	0,002	0,001	0,004	0,004	0,042	

Tabella 11: Risultati analisi degli IPA

Policloro Bifenili (PCB)

La matrice suolo rappresenta uno dei primi recettori di questo inquinante, soprattutto in prossimità di discariche abusive con rifiuti pericolosi o per dismissione di materiali ancora contenenti miscele di Aroclor. I PCB sono composti organici non presenti in natura, trattasi di bifenili con atomi di cloro in sostituzione degli atomi di idrogeno. La sostituzione nelle 10 posizioni disponibili genera 209 congeneri. Il numero e la posizione degli atomi di cloro influenzano la tossicità dei PCB quindi, ai fini di una valutazione di carattere igienico ambientale, è fondamentale l'identificazione delle singole molecole. Fino alla metà degli anni '80 erano disponibili sul mercato miscele di PCB con diverse denominazioni commerciali, tra queste ha assunto un uso prevalente la denominazione Aroclor. I PCB sono estremamente resistenti alla degradazione chimica e biologica, persistono nell'ambiente e possono essere trasportati a grandi distanze dal luogo di utilizzo. I PCB sono poco solubili in acqua mentre sono molto solubili negli olii e nei solventi organici. Queste caratteristiche biochimiche rendono la presenza dei PCB nell'ambiente ormai ubiquitaria, interessando in particolare la contaminazione dei suoli e, attraverso questi, l'ingresso nella catena alimentare. Il D.Lgs. 152/2006 *Norme in materia ambientale* prevede, per i terreni ad uso residenziale, limiti di accettabilità per i PCB di 0.060 mg/kg ss, mentre per un sito ad uso industriale 5 mg/kg ss. *La differenza di concentrazione tra le due destinazioni d'uso è rilevante il che impone un metodo di analisi molto sensibile e un campo di applicabilità piuttosto ampio.*

Risultati

I risultati ottenuti sono riportati nell'allegata tabella 12.



In nessun campione viene evidenziato superamento dei valori di CSC per le aree industriali di cui alla Tabella 1 allegato 5 al D.lgs 152/06.

Idrocarburi

Il parametro “idrocarburi totali” è assolutamente generico, potendo in teoria comprendere al suo interno tutti gli idrocarburi esistenti in natura, indipendentemente dal numero di atomi di carbonio, dalla tossicità e pericolosità degli stessi. Gli idrocarburi (lineari, ramificati, ciclici e aromatici) possono essere di origine petrolifera oppure biogenica, animale e/o vegetale, con pesi molecolari, caratteristiche chimiche e chimico-fisiche differenti. Nelle matrici ambientali essi si trovano in genere in rapporti differenti tra loro a secondo dell’origine. Le caratteristiche di questo parametro rendono, di fatto, impossibile la determinazione analitica di tutti gli idrocarburi presenti in un campione ambientale. Nei campioni in esame la determinazione del parametro idrocarburi totali è stata effettuata mediante metodica analitica ufficiale prendendo come riferimento legislativo il D.lgs. 152/06. I risultati sono riportati nell’allegata tabella 12.

Conclusioni

Nell’Ottobre del 2011 veniva stipulato un protocollo, di cui alla DGR n. 1422/2011, tra l’azienda Italcementi, la Provincia di Matera, il comune di Matera e la Regione Basilicata che metteva le basi per un processo integrato di monitoraggio ambientale, al fine di valutare gli impatti delle attività industriali dello stabilimento Italcementi stabilimento sulla città di Matera. In questo protocollo vengono riportate le attività sia a carico dell’azienda e a carico dell’ARPAB sulle principali matrici ambientali: aria, suolo, risorse idriche, rumore etc.

A seguito di incontri tecnici si sono avviate le attività di campionamento e analisi delle diverse matrici ambientali tutte rendicontate con l’emissione di appositi rapporti tecnici nell’ambito dei quali sono state rendicontate le attività svolte e i metodi di analisi impiegati per la determinazione delle diossine, degli IPA e dei metalli nelle matrici aerodisperse.

Inoltre ARPAB si impegnava, cosa che è puntualmente accaduta, a sovrintendere e/o ad effettuare direttamente l’attività di campionamento delle inquinanti aerodispersi, della deposizione totale, del suolo e sottosuolo oltre che a curare i rapporti scientifici con l’ARPA Puglia



DAP di Taranto, soggetto incaricato dell'effettuazione delle determinazioni delle diossine, degli IPA e dei PCB aerodisperse e della deposizione totale di detti inquinanti.

Nel periodo 2013-2016 sono state eseguite le indagini relative alla seconda campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in accordo con Protocollo. La seconda campagna di monitoraggio dell'aria, mediante strumentazione passiva (deposi metri), è stata integrata anche con la caratterizzazione del suolo superficiale noto come top-soil mediante il prelievo e l'analisi di tali campioni.

Alla luce di quanto sopra rappresentato e dei risultati ottenuti si ritiene evidenziare che sarebbe opportuno che nell'ambito dell' AIA venga superato il protocollo del 2011 con la definizione di un nuovo accordo tra ARPAB, ITC e Comune di Matera.