

Prot. n° 19242 /10.00

Cuneo, 27 febbraio 2013

Nota trasmessa esclusivamente via pec

Ill.mo Signor PRESIDENTE della
PROVINCIA di C U N E O
Servizio Tutela Ambiente
protocollo@provincia.cuneo.legalmail.it

Ill.mo Signor SINDACO
del COMUNE di CUNEO
protocollo.comune.cuneo@cert.ruparpiemonte.it

Ill.mo Signor SINDACO
del COMUNE di ROBILANTE
comune.robilante@cert.legalmail.it

Ill.mo Signor SINDACO
del COMUNE di ROCCAIONE
comune.roccavione.cn@legalmail.it

Spett.le
A. S. L. CUNEO 1
DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
di CUNEO
protocollo@aslcn1.legalmailPA.it

e p.c. Ill.mo Signor SINDACO
del COMUNE di
BORGO S.DALMAZZO
protocollo.borgosandalmazzo@cert.ruparpiemonte.it

Oggetto: Indagini ambientali nella bassa Valle Vermenagna – Trasmissione risultanze analitiche monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e delle polveri aerodisperse.

Facendo seguito alla nota del 3 dicembre 2012 Prot. N. 123225 ¹, con il presente documento si forniscono le ultime risultanze analitiche relative ai monitoraggi ambientali eseguiti nel territorio della bassa Valle Vermenagna e nel territorio cuneese al fine di valutare le ricadute delle emissioni in atmosfera di microinquinanti organici. In particolare a partire dal 2011 ai monitoraggi delle deposizioni è stato associato il campionamento attivo dell'aria ambiente mediante l'utilizzo dei due campionatori ad alto volume (mod. ECHO PUF) a disposizione del Polo Microinquinanti. Inoltre, nel mese di ottobre 2012 una

¹ "Studio sulla qualità dell'aria nel territorio della bassa Valle Vermenagna e del Cuneese – marzo 2011 - maggio 2012. Arpa Dipartimento provinciale di Cuneo, 3 dicembre 2012 Prot. N. 123225"

specifica campagna di prelievo è stata effettuata al di fuori della bassa Valle Vermentagna e precisamente nei pressi del plesso scolastico di Spinetta, frazione oltre Gesso di Cuneo.

Per quel che riguarda la specifica materia delle deposizioni atmosferiche, vista l'assenza di limiti normativi in materia, la sola trasmissione dei dati numerici assoluti raccolti negli ultimi mesi renderebbe sicuramente difficoltosa la comprensione dei risultati al di fuori della cerchia degli specialisti. Si è scelto allora di produrre un nuovo documento che raccogliesse tutti i risultati ottenuti a partire dai primi monitoraggi del 2007.

Si conclude questa premessa ricordando che campionamenti ed analisi sono effettuati dal Polo Microinquinanti di Arpa, avente sede a Grugliasco, con il quale il nostro dipartimento provinciale opera nella fase di programmazione degli interventi e come supporto logistico locale, Polo che si ringrazia per la preziosa ed indispensabile collaborazione.

Introduzione

Per introdurre la tematica specifica dei microinquinanti organici alogenati si riprende quanto già illustrato nel documento del 2008 che trasmetteva i primi risultati dei monitoraggi ambientali. Con il termine generico di "diossine"² si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, ossia formati da carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro, divisi in due famiglie: dibenzo-p-diossine (PCDD o propriamente "diossine") e dibenzo-p-furani (PCDF o "furani"). Esistono in totale 75 congeneri (specie) di diossine e 135 di furani: di questi però solo 17, 7 PCDD e 10 PCDF rispettivamente, destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico. Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine nelle diverse matrici si è introdotto il concetto di tossicità equivalente (TE) che si ottiene sommando i prodotti tra i valori TEF³ dei singoli congeneri e le rispettive concentrazioni.

Le diossine non sono sostanze che vengono prodotte intenzionalmente, non avendo alcun utilizzo pratico, ma sono sottoprodotti indesiderati di una serie di processi chimici di sintesi, relativi ai composti clorurati, e/o di processi di combustione che coinvolgono vari prodotti tra i quali: materie plastiche, termoplastiche, termoindurenti, ecc., nonché reflui e rifiuti contenenti composti clorurati.

I processi di combustione che possono portare alla formazione delle diossine si possono distinguere in:

- combustioni incontrollate, tra le quali:
 - incendi accidentali ed all'aperto (di materiali eterogenei, quali rifiuti urbani, pneumatici, ecc.), il cui contributo risulta di difficile quantificazione e valutazione;
 - incendi boschivi in presenza di composti chimici clorurati per la combustione di lignina e cellulosa;

² APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici – *Diossine Furani e PCB* – Febbraio 2006. ISBN 88-448-0173-6

³ TEF (Toxicity Equivalence Factor): Fattore di Equivalenza Tossica. Permette di confrontare il livello di tossicità dei diversi congeneri, appartenenti alla famiglia delle diossine, in relazione alla 2,3,7,8 TCDD.

- eruzioni vulcaniche con meccanismo di produzione di diossine analogo agli incendi boschivi.
- combustioni controllate (volontarie) di:
 - rifiuti solidi urbani (incenerimento);
 - fanghi (incenerimento);
 - carburante/combustibili nei processi di fusione dei metalli ferrosi e non ferrosi;
 - carburante/combustibili nei processi di produzione del cemento.
- altre combustioni controllate per la produzione di energia:
 - trasporti (per l'utilizzo di combustibili che contengono composti clorurati);
 - combustione di legno trattato;
 - combustione di oli combustibili.

L'esposizione della popolazione può avvenire, per lo più, attraverso l'alimentazione con cibo contaminato, anche se vi possono essere altre vie di esposizione quali l'inalazione di polvere o il contatto. Circa il 95% dell'esposizione alle diossine avviene attraverso cibi contaminati ed, in particolare, di grassi animali, come risulta dal grafico sottostante (figura 1). L'assunzione di latte e latticini contaminati rappresenta approssimativamente il 37% dell'esposizione, tuttavia una percentuale apprezzabile del totale deriva dall'assunzione di carni bovine, suine e di pesce. I prodotti di origine vegetale contribuiscono in piccola percentuale. L'assunzione con le acque potabili viene considerata trascurabile in quanto tali prodotti hanno una bassissima affinità per l'acqua e l'esposizione per inalazione è normalmente bassa, inferiore al 5 % della dose assunta giornalmente dal cibo.

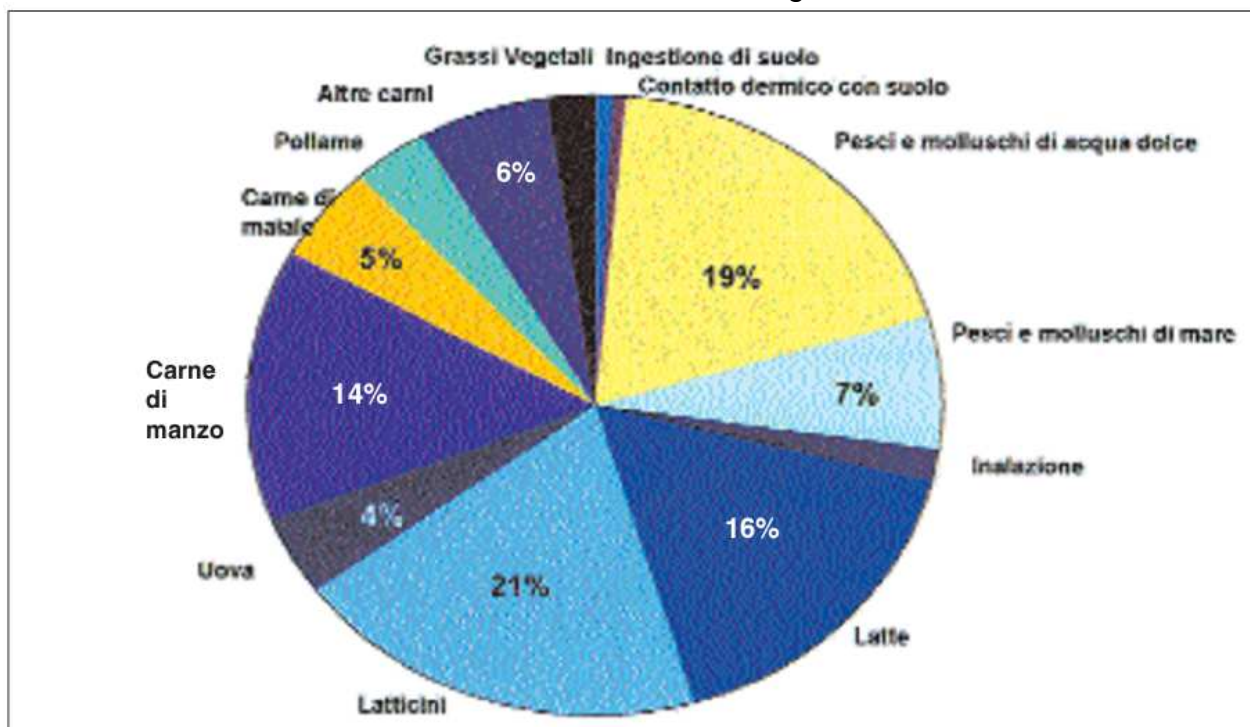


Figura 1) Esposizione a PCDD, PCDF e PCB attraverso il cibo (adattato da dati EPA 2004)- Fonte APAT

Sulla base delle conoscenze ad oggi disponibili, il meccanismo primario di ingresso delle diossine nella catena alimentare terrestre, sembrerebbe essere la deposizione atmosferica in fase di vapore sulle foglie delle piante e, parzialmente sul terreno, ingeriti successivamente dagli animali. Le diossine sono sostanze che si accumulano nei tessuti grassi degli organismi, quindi se erba e suolo contaminati vengono ingeriti da erbivori si verifica un accumulo di queste sostanze nei grassi delle loro carni e nei grassi del latte prodotto.

La deposizione di diossine dall'aria al suolo sembra quindi essere il fattore chiave della contaminazione della catena alimentare, per tale motivo misurare i quantitativi di questi inquinanti presenti negli aereiformi è un'importante via per valutare l'esposizione della popolazione a tale tipo di inquinamento.

Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche

Nella Valle Vermentagna, al fine di valutare eventuali impatti che le emissioni locali possono aver determinato sul territorio circostante e nell'esposizione della popolazione, a partire dal 2002 sono stati ricercati i microinquinanti organici in diverse matrici ambientali e sanitarie. In particolare, a partire dall'anno 2007, l'Arpa ha condotto nel territorio della bassa Valle Vermentagna 17 campagne di misura delle deposizioni atmosferiche ai fini della determinazione di microinquinanti organici tra cui sia i PCDD-PCDF che i PCB⁴ – policlorobifenili. Ciascuna campagna ha avuto una durata media di circa un mese, per un totale di 539 giorni di campionamento.

Durante il primo anno i campionatori sono stati collocati in due punti, uno a monte e uno a Valle dello stabilimento, entrambi posti presso i recettori più sensibili della popolazione ovvero l'Istituto Comprensivo di Robilante e le scuole medie ed elementari di Roccavione. A partire dal 2008 ciascuna campagna di monitoraggio è stata eseguita contemporaneamente in tre punti di campionamento, infatti oltre ai siti delle due scuole è stato aggiunto un terzo punto per la misura delle deposizioni, collocato in un sito abitato prossimo alla zona individuata con uno studio modellistico come interessata dalle ricadute delle emissioni del cementificio, ovvero presso il convento "Casa Auxilium" di Roccavione in via delle Fontane 16.

⁴ Dei 209 congeneri dei policlorobifenili 12, i cosiddetti coplanari, presentano caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche paragonabili alle diossine e ai furani: questi vengono definiti PCB dioxin-like (cioè simili alle diossine).

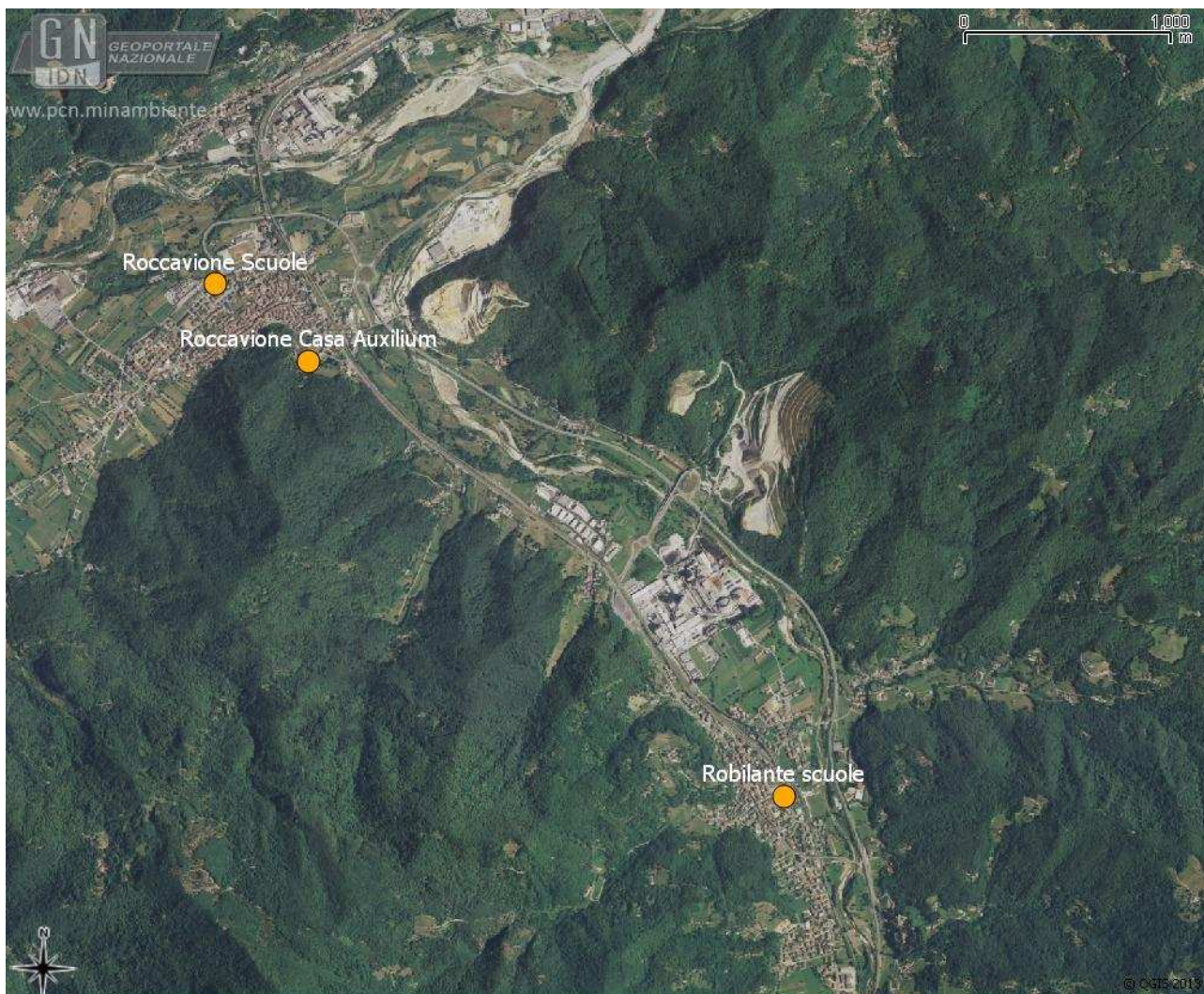


Figura 2) Ortofoto della zona di interesse, in arancione sono indicati i siti dei campionamenti delle deposizioni atmosferiche.

Lo studio delle deposizioni atmosferiche valuta la ricaduta degli inquinanti al suolo e tiene conto del particolato che si deposita su una determinata superficie (il risultato è infatti espresso in relazione all'area di quest'ultima). Il campionatore utilizzato, il deposimetro, consente la determinazione delle deposizioni totali (frazione secca + frazione umida) ed è costituito da una bottiglia ed un imbuto in vetro pyrex con spugna poliuretana, inseriti in un apposito supporto. Nelle fotografie di figura 3 sono ripresi i deposimetri posizionati nei tre siti della Valle Vermentagna.



Figura 3) Fotografie dei campionatori di deposizioni nei tre siti di Roccavione scuole, Roccavione Casa Auxilium e Robilante scuole.

Nella pagine seguenti sono riportati i risultati analitici di tutti i campioni delle deposizioni ottenuti dal 2007 fino all'ultima campagna del 2012. Si ricorda che la campagna estiva del 2008 aveva compreso come periodo di campionamento anche i giorni in cui i prelievi al camino del forno n°3 della Buzzi-Unicem avevano evidenziato il superamento dei limiti autorizzati all'emissione di PCDD/F.

Le concentrazioni delle deposizioni sono espresse, per i PCDD/F, in picogrammo⁵ (pg) di tossicità equivalente (TE) per unità di superficie di deposizione (m²) per giorno (d), per i PCB in nanogrammo⁶ (ng) per unità di superficie di deposizione (m²) per giorno (d).

Nel valutare le concentrazioni ottenute dai monitoraggi è bene prendere atto che la sommatoria dei diversi congeneri, secondo le modalità previste dai regolamenti in vigore, viene eseguita considerando, per ciascun congenere al di sotto del limite di quantificazione, un contributo pari alla metà del limite di quantificazione, pertanto il valore finale della concentrazione sarà sempre un numero maggiore di zero.

⁵ Picogrammo: unità di misura pari ad un millesimo di miliardesimo di grammo. $1 \text{ pg} = 10^{-12} \text{ g} = 0.000000000001 \text{ g}$

⁶ Nanogrammo: unità di misura pari ad un miliardesimo di grammo. $1 \text{ ng} = 10^{-9} \text{ g} = 0.000000001 \text{ g}$

Periodo campionamento	PCDD/F pgTE / (m ² d)		
	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Roccavione Casa Auxilium
17/01/07 ÷ 16/02/07	0.62	0.51	-
14/03/07 ÷ 17/04/07	-*	2.26	-
6/07/07 ÷ 2/08/07	0.39	0.73	-
3/09/07 ÷ 4/10/07	0.05	0.15	-
11/02/08 ÷ 10/03/08	1.03	1.76	1.47
20/05/08 ÷ 26/06/08	1.44	0.58	1.89
27/08/08 ÷ 18/09/08	0.68	0.49	0.38
20/10/08 ÷ 20/11/08	1.84	1.72	1.68
10/02/09 ÷ 9/03/09	0.50	0.80	0.41
3/09/09 ÷ 5/10/09	0.70	3.72	1.36
3/05/10 ÷ 31/05/10	0.56	1.09	0.27
1/12/10 ÷ 11/01/11	2.28	1.94	1.51
23/05/11 ÷ 20/6/11	2.58	1.42	1.75
8/09/11 ÷ 13/10/11	0.15	0.61	0.41
11/1/12 ÷ 14/2/12	1.85	2.27	1.15
21/6/12 ÷ 26/7/12	0.56	0.24	0.25
1/10/12 ÷ 5/11/12	3.56	1.14	1.91

Nota *: Il dato di PCDD/F non è disponibile. Il metodo EPA 1613, utilizzato per la determinazione analitica, prevede l'utilizzo di materiali di riferimento di processo e la valutazione del loro recupero percentuale; per il campione in questione alcuni problemi nel percorso analitico hanno impedito di recuperare gli standards e non è stato possibile quantificare i congeneri naturali di PCDD/F secondo le regole previste dalla metodica.

Tabella 1) Concentrazioni complessive di PCDD/F nelle deposizioni

Siccome non esistono dei valori limite relativi alle deposizioni dei microinquinanti per poter valutare l'entità dei valori riscontrati si può fare riferimento ai valori guida che alcuni Stati hanno proposto per le deposizioni a partire dai valori di "dose tollerabile" per l'organismo umano stabiliti da Unione Europea e Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Nel 2001 Il comitato scientifico dell'alimentazione umana (SCF – Scientific Committee on Food) dell'Unione Europea ha stabilito infatti un valore cumulativo per la dose tollerabile settimanale di diossine e PCB diossino-simili pari a 14 picogrammi di tossicità equivalente per chilogrammo di peso corporeo. Questo valore coincide con la dose tollerabile giornaliera (TDI ⁷) pari a 1-4 pg TE/kg di peso corporeo, definita dall'Organizzazione mondiale della sanità nel 1998.

Per rispettare questi valori di "dose tollerabile" per l'uomo, il Belgio⁸ ha proposto per le deposizioni di diossina i valori guida indicati nella tabella 2 che vanno da una media mensile di 6.8 pg TE/(m²d) a 27 pg TE/(m²d). In letteratura si trovano inoltre i valori delle linee guida della Germania⁹, pari a 15 pg TE/(m²d) per le deposizioni.

Assunzione giornaliera correlata	Deposizione media annua concessa	Deposizione media mensile concessa
4 pg TE kgpc	14 pg TE/(m ² d)	27 pg TE/(m ² d)
3 pg TE kgpc	10 pg TE/(m ² d)	20 pg TE/(m ² d)
1 pg TE kgpc	3,4 pg TE/(m ² d)	6,8 pg TE/(m ² d)

Tabella 2) Proposta di valori guida per le deposizioni di diossina (Belgio)

Le concentrazioni ottenute per PCDD/F con i monitoraggi delle deposizioni sono rappresentati nel grafico della figura 4, dove è stato riportato come riferimento il valore più cautelativo proposto come valore guida per le medie mensili, ovvero 6.8 pg TE/(m²d). Come si può osservare i valori di PCDD/F ottenuti finora sono sempre stati inferiori a 4 pg TE/(m²d) e pertanto ampiamente inferiori anche al minimo dei valori guida sopraccitati per le deposizioni corrispondente ad un'assunzione giornaliera di 1 pg TE per chilogrammo di peso corporeo.

⁷ "Tolerable Daily Intake" – "Dose tollerabile giornaliera": quantità cumulativa di PCDD/F e PCB "diossina simili" che può essere giornalmente assunta, per la durata della vita media, senza che si abbiano effetti tossici apprezzabili.

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

⁹ LAI- Laenderausschuss fuer Immissionsschutz – Comitato degli stati per la protezione ambientale

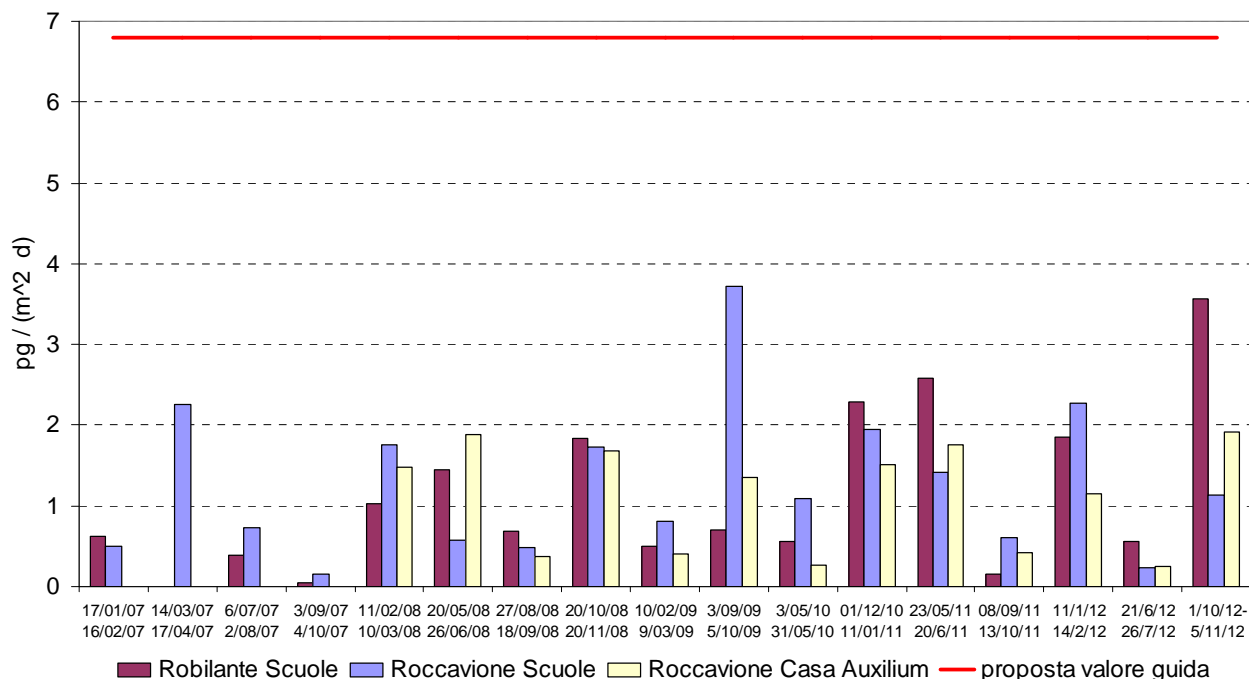


Figura 4) Concentrazioni complessive di PCDD/F nelle deposizioni atmosferiche delle diverse campagne

E' possibile inoltre valutare i dati ottenuti nel territorio in analisi in relazione alle concentrazioni riscontrate in campioni analoghi realizzati dal Polo Microinquinanti di Arpa presso altri due siti industriali del territorio della regione Piemonte, uno dei quali risente particolarmente delle ricadute industriali, i congeneri ritrovati nelle deposizioni sono infatti correlabili all'attività dell'azienda locale. Nella tabella seguente sono riportati valore minimo, medio e massimo delle concentrazioni di PCDD/F trovate nelle deposizioni nei diversi siti della Valle Vermentagna e nei due siti di riferimento regionali. Gli stessi valori sono rappresentati graficamente in figura 5.

L'analisi dei risultati evidenzia come anche i valori massimi di PCDD/DF rilevati nei siti monitorati della Valle Vermentagna risultino dell'ordine di grandezza del valore medio dei dati del sito di riferimento 1 ed inferiori al valore minimo riscontrato nel sito di riferimento 2.

PCDD/F pgTE / (m ² gg)	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Roccavione Casa Auxilium	Sito rif. 1	Sito rif. 2
Minimo	0.05	0.15	0.26	0.05	5.36
Media	1.17	1.26	1.11	2.40	56
Max	3.56	3.72	1.91	24.7	189

Tabella 3) Valori minimo, medio e massimo di PCDD/F nelle deposizioni

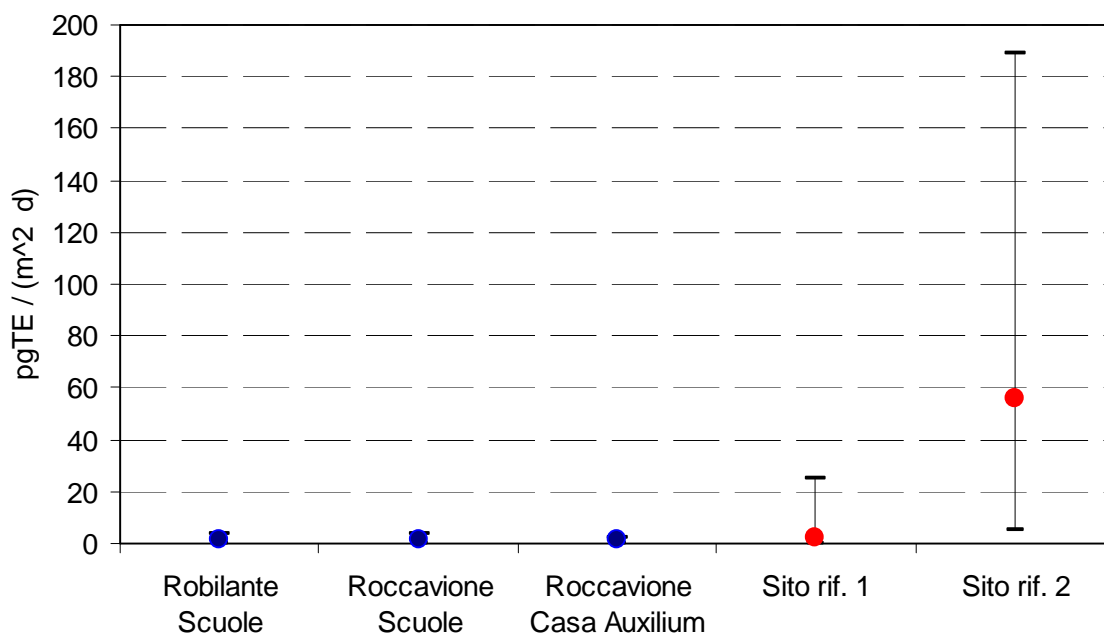


Figura 5) Media delle concentrazioni di PCDD/F riscontrate nelle deposizioni atmosferiche nei diversi siti di monitoraggio (il pallino indica il valor medio, le linee i valori minimo e massimo)

Nella tabella 4 e nella corrispondente figura 6 sono riportati i valori ottenuti nelle campagne di monitoraggio delle deposizioni per i policlorobifenili. Purtroppo in letteratura non sono presenti valori guida per i PCB, pertanto nessun riferimento è indicato per questi inquinanti.

Periodo campionamento	PCB ng / (m ² d)		
	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Roccavione Casa Auxilium
17/01/07 ÷ 16/02/07	6.4	20.8	-
14/03/07 ÷ 17/04/07	5.01	5.06	-
6/07/07 ÷ 2/08/07	11.5	14	-
3/09/07 ÷ 4/10/07	1.97	2.64	-
11/02/08 ÷ 10/03/08	9.28	9.1	27.1
20/05/08 ÷ 26/06/08	11.3	6.99	11.3
27/08/08 ÷ 18/09/08	8.35	7.14	6.9
20/10/08 ÷ 20/11/08	10.1	4.59	11.3
10/02/09 ÷ 9/03/09	3.87	4.54	3.05
3/09/09 ÷ 5/10/09	4.68	6.53	7.27
3/05/10 ÷ 31/05/10	11.7	8.4	7.22
1/12/10 ÷ 11/01/11	6.81	7.63	6.86
23/05/11 ÷ 20/6/11	9.89	11.5	21.6
8/09/11 ÷ 13/10/11	6.49	5.87	8.06
11/1/12 ÷ 14/2/12	8.2	9.77	7.39
21/6/12 ÷ 26/7/12	7.3	6.82	13.6
1/10/12 ÷ 5/11/12	5.47	7.42	9.2

Tabella 4) Concentrazioni complessive di PCB nelle deposizioni

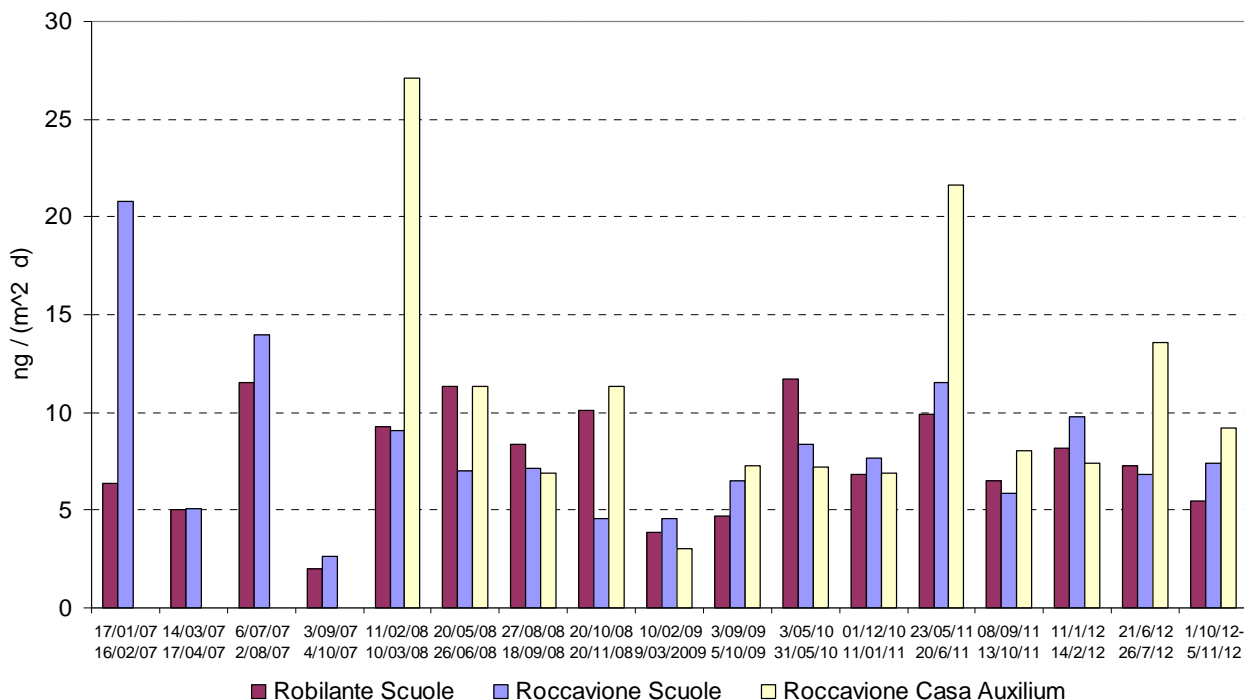


Figura 6) Concentrazioni complessive di PCB nelle deposizioni atmosferiche delle diverse campagne

Per poter valutare l'entità delle concentrazioni riscontrate si può fare riferimento ai valori rilevati presso gli altri siti regionali considerati.

Dal confronto dei dati riportati nella tabella 5 e nella figura 7 emerge come i valori medi di PCB dei tre siti di Robilante e Roccavione siano inferiori al valore medio ottenuto nel sito di riferimento 1, mentre anche considerando i massimi dei valori riscontrati nella Valle Vermenagna essi siano nettamente inferiori ai valori in gioco nel sito di riferimento 2.

PCB ng / (m ² d)	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Roccavione Casa Auxilium	Sito rif. 1	Sito rif. 2
Minimo	1.97	2.64	3.05	1.25	50.8
Media	7.55	8.16	10.83	16.10	298
Max	11.70	20.80	27.10	95.60	616

Tabella 5) Valori minimo, medio e massimo dei PCB nelle deposizioni

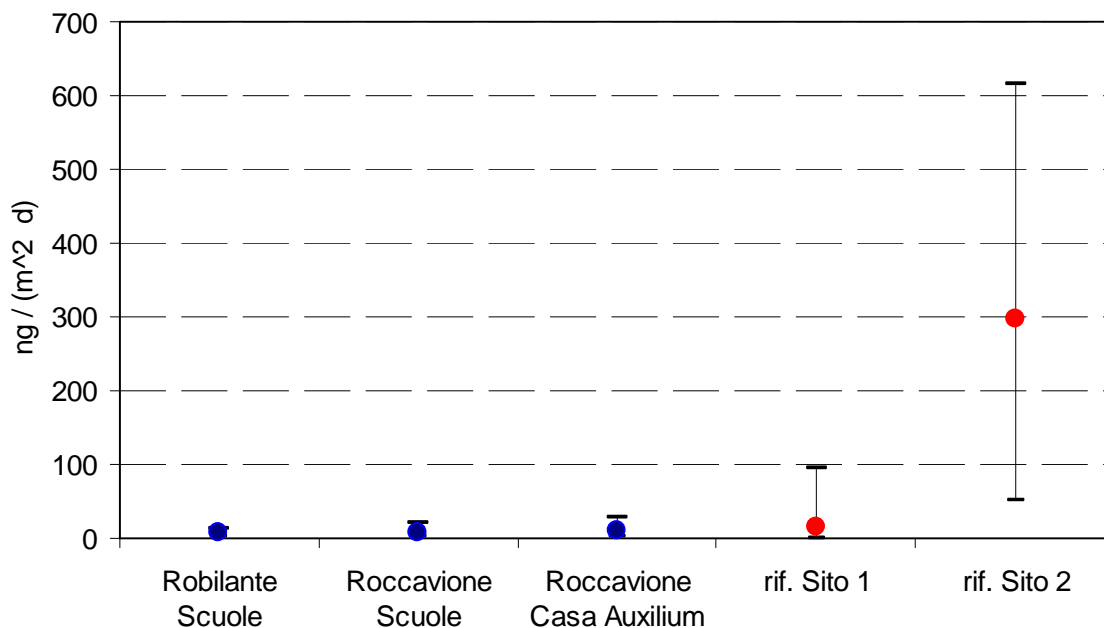


Figura 7) Media delle concentrazioni di PCB riscontrate nelle deposizioni atmosferiche nei diversi siti di monitoraggio (il pallino indica il valor medio, le linee i valori minimo e massimo)

Monitoraggio dell'aria ambiente

A partire dal 2011 ai monitoraggi delle deposizioni è stato associato il campionamento attivo dell'aria ambiente mediante l'utilizzo dei due campionatori ad alto volume (mod. ECHO PUF) a disposizione del Polo Microinquinanti.

Tale tecnica di campionamento dell'aria permette di valutare la quantità di microinquinanti in sospensione, che derivano dalle emissioni e sono funzione dei fenomeni di diffusione, dispersione e trasporto degli inquinanti in atmosfera. Il campionamento dell'aria mediante Echo puf viene effettuato per aspirazione della stessa attraverso un dispositivo che permette di intrappolare le diossine sia in forma di vapore che come particolato. La durata del campionamento è di 15 giorni, utile alla raccolta di una quantità di microinquinanti sufficiente per la determinazione analitica, ma tale da non causare la saturazione del filtro di raccolta a causa delle polveri presenti nell'aria.

I campionamenti con Echo puf hanno avuto inizio nel maggio 2011 e finora sono stati associati ai campionamenti delle deposizioni nei siti con recettori più sensibili, ovvero presso le scuole di Robilante e di Roccavione. Solamente nell'ultima campagna dell'autunno 2012 si è deciso, dopo un primo campionamento di 15 giorni presso le scuole di Roccavione, di spostare il campionario di aria ambiente presso le scuole elementari di Spinetta nel comune di Cuneo. Tale spostamento è stato ritenuto opportuno in quanto,

come ampiamente descritto nello studio pubblicato nel dicembre 2012 ¹⁰, la qualità dell'aria del sito di Spinetta, sebbene più distante e apparentemente separato dal sito industriale di Robilante da un ostacolo geomorfologico costituito dalla dorsale della destra orografica della bassa Valle Vermenagna, è risultata essere condizionata dalle emissioni del cementificio a causa del regime di brezza monte-valle che caratterizza la zona e della sua particolarità di essere sottovento al sito industriale durante le ore notturne, quando la stabilità atmosferica, tipica di tali ore, impedisce ai pennacchi dei fumi la diluizione verticale e ne consente il trasporto da parte del vento a distanza dalla sorgente.

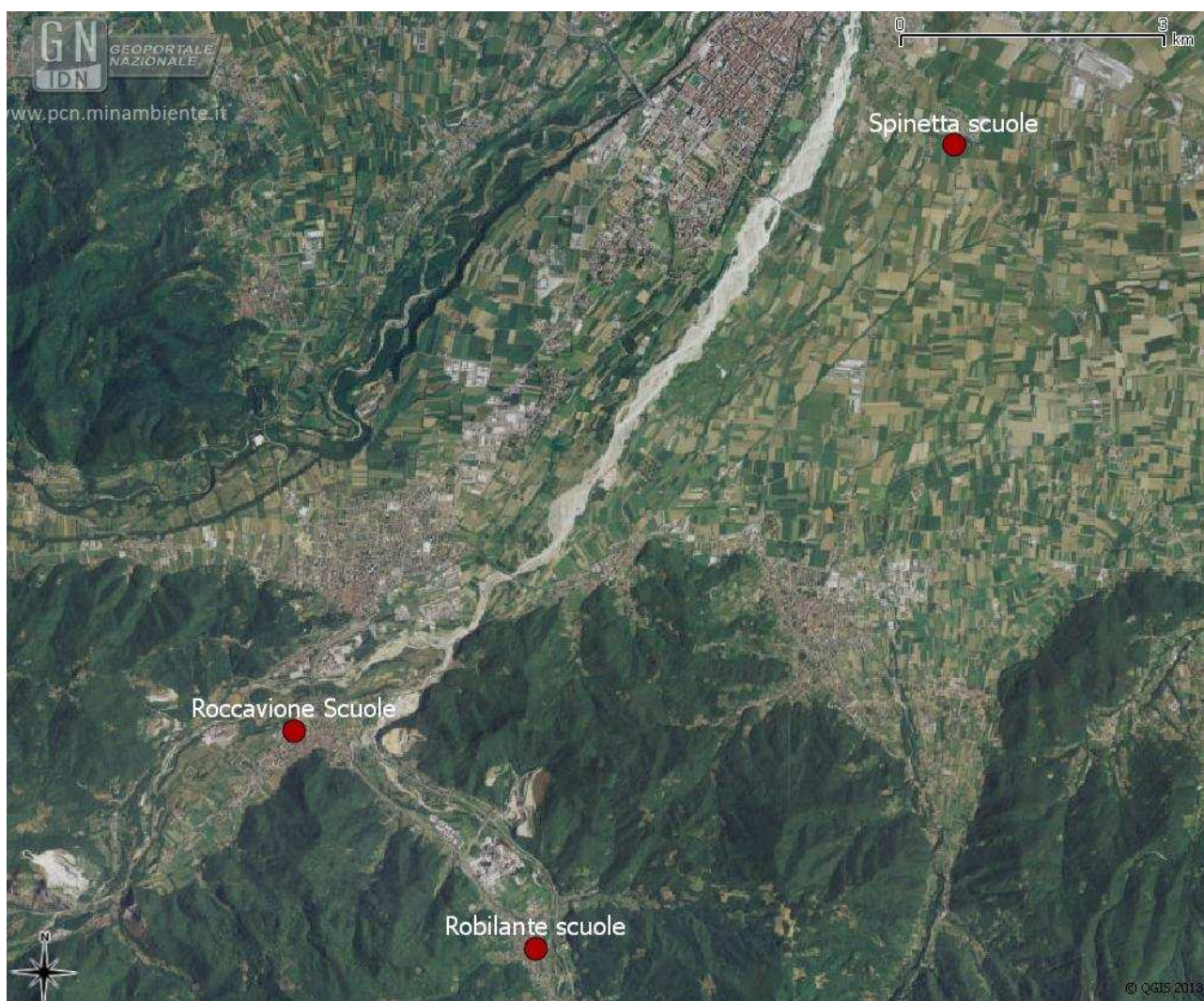


Figura 8) Ortofoto della zona di interesse, in rosso sono indicati i siti dei campionamenti dei microinquinanti nell'aria ambiente.

¹⁰ Studio sulla qualità dell'aria nel territorio della bassa Valle Vermenagna e del Cuneese – marzo 2011 - maggio 2012. Arpa Dipartimento provinciale di Cuneo, 3 dicembre 2012 Prot. N. 123225



Figura 9) Fotografie dei campionatori Echo Puf nei tre siti delle scuole di Roccavione, Robilante e Spinetta.

Le concentrazioni complessive di PCDD/F rilevate nei campionamenti dell'aria ambiente vengono espresse in femtogrammo¹¹ (fg) di tossicità equivalente (TE) per unità di volume campionato espresso in condizioni standard (Nm³).

I valori ottenuti per le diossine ed i furani nelle campagne di monitoraggio eseguite finora sono riportati nella tabella della pagina seguente e nella figura 10.

Trattandosi di campionamento attivo, ovvero realizzato con campionatori dotati di pompa di aspirazione, gli strumenti necessitano di alimentazione elettrica e vanno incontro a inconvenienti tecnici che in taluni casi compromettono il campionamento. Così è avvenuto nel settembre 2011 e nel giugno 2012, quando problemi tecnici hanno impedito ai campionatori di avviare l'aspirazione a Roccavione nel primo caso e Robilante nel secondo.

¹¹ Femtogrammo: unità di misura pari ad un milionesimo di miliardesimo di grammo.
 $1 \text{ fg} = 10^{-15} \text{ g} = 0.000000000000001 \text{ g}$

Periodo campionamento	PCDD/F fgTE / Nm ³		
	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Spinetta Scuole
23/05/11 ÷ 6/6/11	3.99	4.53	
6/6/11 ÷ 20/6/11	3.29	4.19	
8/9/2011 ÷ 22/9/2011	6.71	-	
22/9/2011 ÷ 13/10/2011	6.08	-	
11/1/2012 ÷ 25/1/2012	15.70	14.60	
25/1/2012 ÷ 8/2/2012	23.50	19.70	
21/6/2012 ÷ 4/7/2012	-	3.20	
4/7/2012 ÷ 26/7/2012	-	1.70	
1/10/2012 ÷ 15/10/2012	5.69	7.98	
15/10/2012 ÷ 29/10/2012	7.38	-	8.14

Tabella 6) Risultati analitici per PCDD/F nell'aria ambiente

Anche per i microinquinanti nella qualità dell'aria sono presenti in letteratura valori guida solamente per PCDD/F ed in particolare le linee guida della Germania stabiliscono un valore guida di 150 fg TE/m³, che riportiamo come riferimento nel grafico di figura 10.

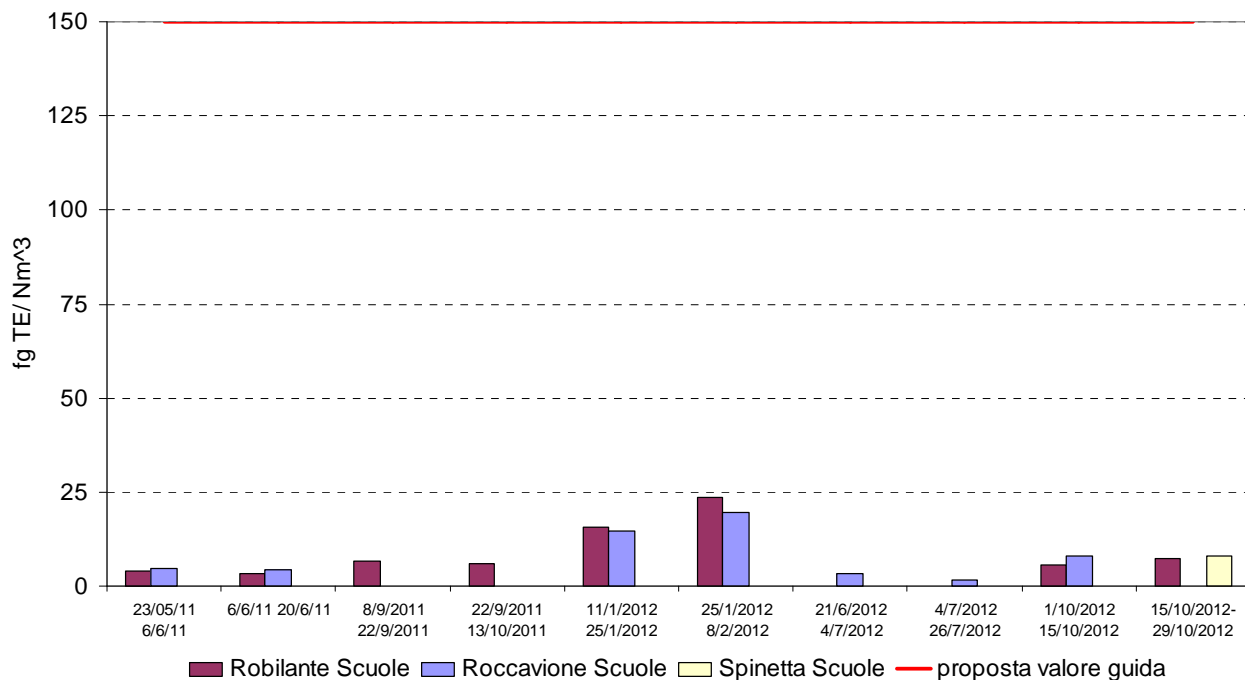


Figura 10) Concentrazioni complessive di PCDD/F nell'aria ambiente delle diverse campagne

Si può osservare come i valori di PCDD/F ottenuti finora siano sempre stati ampiamente inferiori al valore presente nelle linee guida della Germania, ed i valori delle diverse campagne presentino una variabilità, forse stagionale, piuttosto simile nei due siti di misura.

Anche per i dati relativi alle polveri aerodisperse è possibile inoltre fare riferimento alle concentrazioni minime, medie e massime riscontrate su campioni analoghi realizzati dal Polo Microinquinanti nel territorio della regione Piemonte. I confronti per PCDD/F sono riportati nella tabella 7 e rappresentati nella figura 11.

Come per i risultati ottenuti nelle deposizioni atmosferiche, anche per i PCDD/F riscontrati nelle polveri aerodisperse campionate nei tre siti di Robilante, Roccavione e Spinetta è possibile affermare, dal confronto con i dati regionali, che non emergono criticità locali.

PCDD/F fgTE / Nm ³	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Spinetta Scuole	Sito rif. 1	Sito rif. 2 (*)
Minimo	3.29	1.66		0.31	15.5
Media	9.04	7.98	8.14	11.4	638
Max	23.50	19.70		70.80	3959

(*) Dati riferiti sia a situazioni di emergenza (prelievi di circa 3 ore e 35 Nm³), che a prelievi condotti con i volumi e i tempi abitualmente previsti dal monitoraggio.

Tabella 7) Valori minimo, medio e massimo di PCDD/F nell'aria ambiente

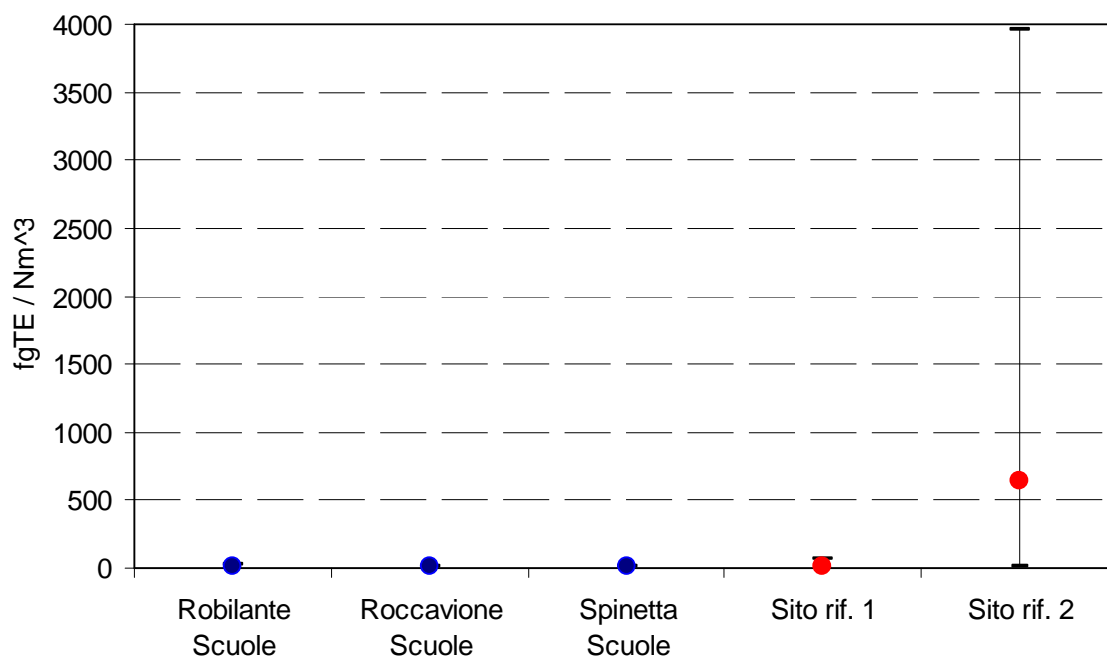


Figura 11) Media delle concentrazioni di PCDD/F riscontrate nell'aria ambiente nei diversi siti di monitoraggio (il pallino indica il valor medio, le linee i valori minimo e massimo)

Nella tabella seguente si presentano le concentrazioni di policlorobifenili rilevate nell'aria ambiente, gli stessi risultati sono rappresentati nella figura 12. Le concentrazioni complessive di PCB rilevate nei campionamenti dell'aria ambiente sono espresse in picogrammo (pg) per unità di volume campionato espresso in condizioni standard (Nm³).

Periodo campionamento	PCB pg / Nm ³		
	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Spinetta Scuole
23/05/11 ÷ 6/6/11	80.9	63.0	
6/6/11 ÷ 20/6/11	63.0	94.1	
8/9/2011 ÷ 22/9/2011	157.0	-	
22/9/2011 ÷ 13/10/2011	293.0	-	
11/1/2012 ÷ 25/1/2012	50.6	59.7	
25/1/2012 ÷ 8/2/2012	49.6	47.2	
21/6/2012 ÷ 4/7/2012	-	180.0	
4/7/2012 ÷ 26/7/2012	-	124.0	
1/10/2012 ÷ 15/10/2012	99.0	92.9	
15/10/2012 ÷ 29/10/2012	76.1	-	66.4

Tabella 8) Risultati analitici per PCB nell'aria ambiente

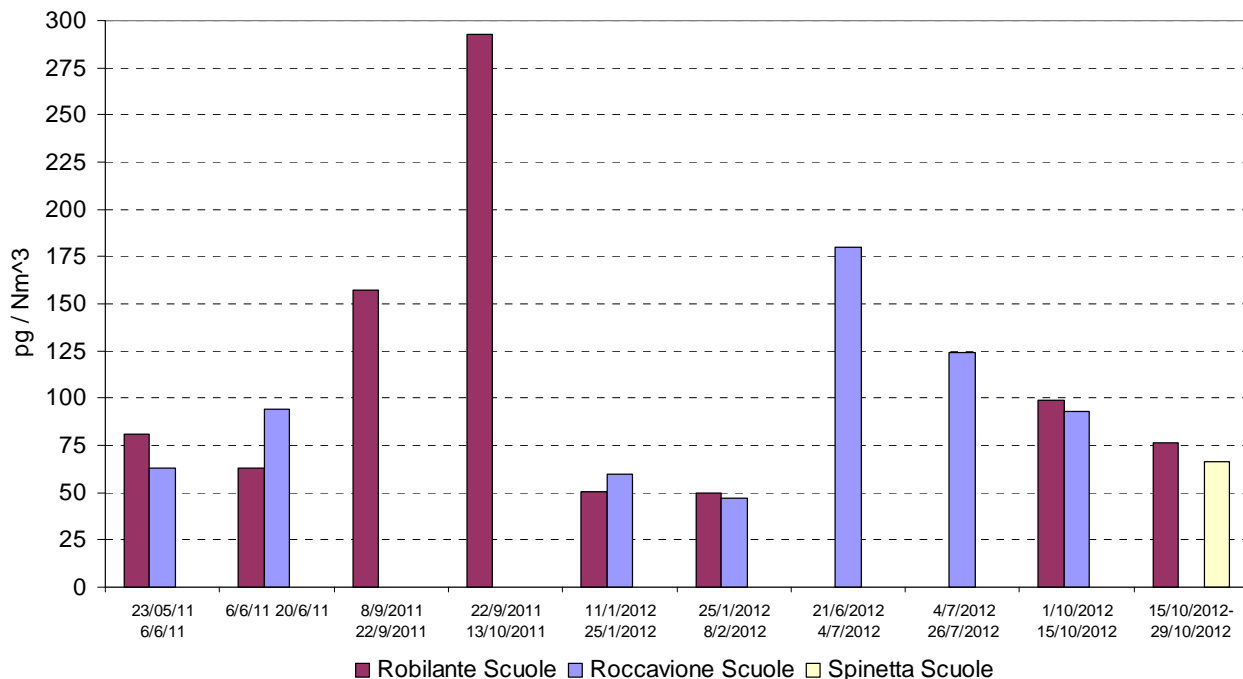


Figura 12) Concentrazioni complessive di PCB nell'aria ambiente delle diverse campagne

Dal confronto delle concentrazioni minime, medie e massime riscontrate nei siti di riferimento della regione Piemonte (tabella 9 e figura 13) è possibile desumere che i valori ottenuti nella zona di analisi non presentano criticità.

PCB pg / Nm ³	Robilante Scuole	Roccavione Scuole	Spinetta Scuole	Sito rif. 1	Sito rif. 2 (*)
Minimo	49.6	47.2		33	2997
Media	108.7	94.4	66.4	138	17073
Max	293.0	180.0		482	35950

(*) Dati riferiti sia a situazioni di emergenza (prelievi di circa 3 ore e 35 Nm³), che a prelievi condotti con i volumi e i tempi abitualmente previsti dal monitoraggio.

Tabella 9) Valori minimo, medio e massimo dei PCB nell'aria ambiente

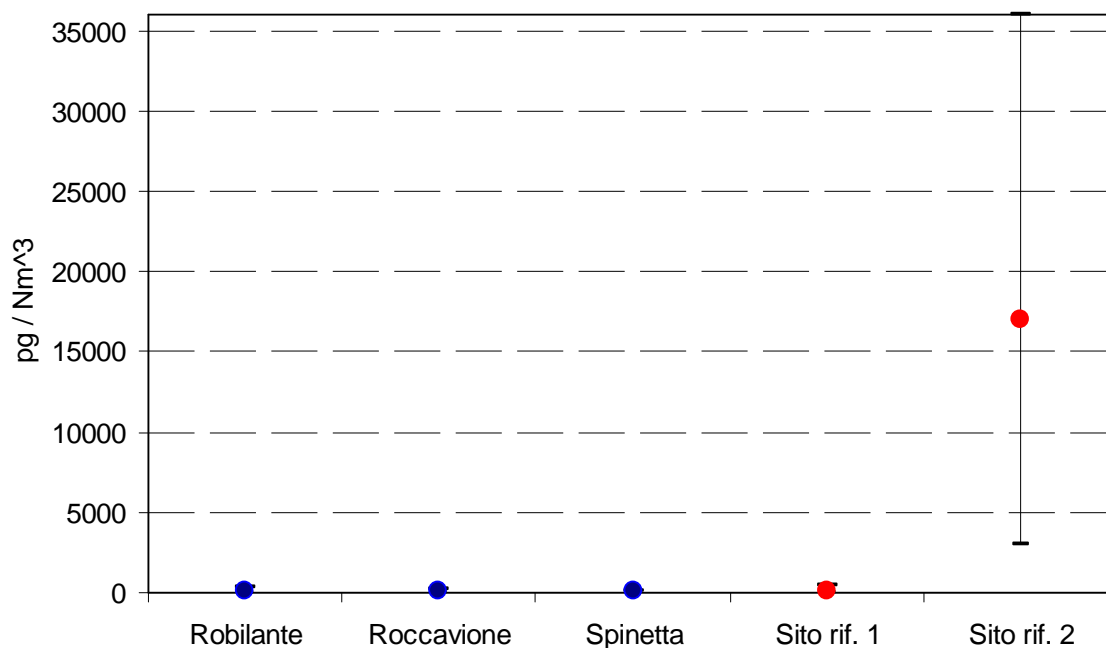


Figura 13) Media delle concentrazioni di PCB riscontrate nell'aria ambiente nei diversi siti di monitoraggio (il pallino indica il valor medio, le linee i valori minimo e massimo)

Redazione tecnica a cura di:
D.ssa Luisella Bardi

Conclusioni

A partire dal 2002, nel territorio della bassa Valle Vermentagna e del cuneese, sono stati realizzati dei monitoraggi ambientali al fine di valutare l'impatto che le emissioni delle aziende locali possono aver determinato sul territorio circostante nel corso degli anni di insediamento. In particolare con i campionamenti dei terreni, realizzati sia nel quadro della rete regionale di monitoraggio ambientale del suolo per la valutazione della contaminazione da fonti diffuse, che per iniziative del nostro Dipartimento, è stato possibile valutare lo stato di contaminazione realizzatosi nel passato ed escludere particolari criticità.

Il monitoraggio degli aereiformi, realizzato sia con i metodi passivi (deposimetri) che attivi (Echo puf), permette di valutare l'attualità della contaminazione e le eventuali variazioni delle ricadute al suolo delle emissioni a seguito di modifiche del ciclo produttivo delle aziende.

I risultati dei monitoraggi delle deposizioni atmosferiche, condotte nella zona in analisi a partire dal 2007, e dei monitoraggi dell'aria ambiente, iniziati nel 2011, evidenziano concentrazioni contenute sia nel confronto con i dati di altri siti di monitoraggio del territorio della regione Piemonte, che dal confronto con i valori guida proposti da alcune Istituzioni nazionali (Belgio e Germania) ai fini della salvaguardia della popolazione e dell'ambiente e non presentano variazioni significative.

La presente relazione sarà messa a disposizione dell'utenza presso il sito internet dell'Agenzia <http://www.arpa.piemonte.it/>

Distinti saluti

Dipartimento Provinciale di Cuneo
Il Dirigente Responsabile
Dr. Silvio CAGLIERO



SC/LB