

RICERCA DIOSSINE E PCB

ATTIVITA' SVOLTA DA ARPA

NEL PERIODO 2003 - 2010

INDICE

1 – PREMESSA

- 1.1 - sito di interesse nazionale Terni-Papigno**
- 1.2 - campagna conoscitiva nel polo di incenerimento di Maratta**
- 1.3 - progetto di ricerca bioenergia ambiente**
- 1.4 - progetto di ricerca bioenergia industria e ambiente**
- 1.5 - incendio Ecorecuperi Vascigliano - emergenza**
- 1.6 - incendio Ecorecuperi Vascigliano – indagini successive**
- 1.7 - fondo nel territorio regionale**
- 1.8 – controlli ai camini e alle immissioni**

2 - CONSIDERAZIONI RELATIVE AI LIMITI DI LEGGE, VALORI DI FONDO E DI RIFERIMENTO NEI COMPARTI AMBIENTALI

3 - MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

4 - SITO DI INTERESSE NAZIONALE TERNI – PAPIGNO

- 4.1 - Caratterizzazione a maglia larga**
- 4.2 - Integrazione caratterizzazione a maglia larga**
- 4.3 - Caratterizzazione Ex Stabilimenti Elettrochimici Papigno**
- 4.4 - Caratterizzazione effettuata da Aziende private ricomprese nel SIN**

5 - CAMPAGNA CONOSCITIVA NEL POLO DI INCENERIMENTO DI MARATTA

6 - PROGETTO DI RICERCA BIOENERGIA AMBIENTE

7 - PROGETTO DI RICERCA BIOENERGIA INDUSTRIA E AMBIENTE

8 - INCENDIO ECORECUPERI VASCIGLIANO – EMERGENZA

- 8.1 - Campionamento**
- 8.2 - Analisi**
- 8.3 - Risultati analitici**
- 8.4 - Discussione risultati**
- 8.5 – Conclusioni**

9 - INCENDIO ECORECUPERI VASCIGLIANO – INDAGINI SUCCESSIVE

10 – FONDO NEL TERRITORIO REGIONALE

11 – CONTROLLI AI CAMINI E ALLE IMMISSIONI

ALLEGATO 1 - “Verbale della conferenza di servizi decisoria ex art. 14, L. 241/90, convocata presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio in data 06/05/2004”.

ALLEGATO 2 - “Interpretazione del Parametro PCB – D.M. 471/99” effettuata dall’Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 3 - Relazione incontro tecnico per la valutazione dei risultati della caratterizzazione dell’area vasta del sito di interesse nazionale di Terni, fra APAT, ARPA Umbria e Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 4- Valutazione dei risultati della caratterizzazione dell’area vasta del sito di interesse nazionale di Terni, fra Apat, Arpa Umbria e Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 5 - Validazione di Arpa Toscana di tutte le analisi effettuate da ISRIM per la ricerca di PCB e diossine.

ALLEGATO 6 – Tesi Dott.ssa Francesca Mezzenga

1 - PREMESSA

Il territorio della conca Ternan è stato profondamente segnato da oltre un secolo di intensa attività industriale, caratterizzata dalla presenza di industrie siderurgiche, chimiche, di produzione dell'energia, di trattamento e incenerimento dei rifiuti. La presenza di questo importante comparto produttivo a forte impatto ambientale, ha indotto Arpa a predisporre un controllo sistematico delle emissioni in atmosfera e organizzare una ricerca metodica di diossine e PCB sulle matrici ambientali. Il controllo delle matrici alimentari, invece, che è competenza sanitaria, riguarda esclusivamente le Asl.

L'Agenzia ambientale, all'inizio dell'attività, nel 2003, non disponendo né di personale opportunamente formato né di strumentazione idonea, ha avviato l'attività di controllo con la collaborazione e il supporto di strutture esterne, quali ISRIM per l'esecuzione delle analisi e Arpa Toscana per la validazione dei risultati; allo stesso tempo Arpa si è impegnata nella formazione del personale e nell'acquisizione di una strumentazione idonea alla ricerca di diossine nelle matrici ambientali.

L'intento di questa relazione è di fare il punto su tutta l'attività svolta da Arpa Umbria a partire dal 2003 ad oggi:

1.1 – Sito di Interesse Nazionale Terni – Papigno

a- Caratterizzazione a Maglia Larga

L'attività è iniziata nel 2003, anno in cui è stata pianificata una campagna conoscitiva del sito in esame; nell'ambito di questa indagine di caratterizzazione sono stati prelevati, tramite escavazione manuale nei primi 10 cm di terreno (top soil), 16 campioni di terreno per la ricerca del parametro PCB e su 8 di questi sono state determinate le diossine.

Successivamente il Ministero dell'Ambiente ha chiesto di integrare le indagini con indicazioni più precise relativamente alla scelta dei punti di campionamento, pertanto i parametri PCB e diossine sono stati ricercati su ulteriori 15 campioni.

b- Caratterizzazione Ex Stabilimenti Elettrochimici di Papigno

Nel 2006, sempre nel Sito di Interesse Nazionale, nell'ambito della caratterizzazione dell'area ex stabilimenti elettrochimici di Papigno, sono stati effettuati ulteriori 3 campioni per la ricerca di PCB e diossine.

c- Caratterizzazione effettuata da aziende private (TK-AST, ENEL, TERNA, ENDESA, ANAS)

Tutte le Aziende private che si trovano all'interno del sito di interesse nazionale, nelle indagini di caratterizzazione dei suoli, hanno effettuato, come da prescrizione del Ministero dell'Ambiente, la

ricerca delle diossine e dei PCB; i risultati analitici di tali indagini sono stati trasmessi al Ministero dell'Ambiente

1.2 - Campagna Conoscitiva nel Polo di Incenerimento di Maratta

Nel 2006 Arpa ha avviato una campagna conoscitiva per verificare l'eventuale presenza di diossine nel polo di incenerimento di Maratta. All'epoca, nel sito in questione, erano presenti i seguenti impianti:

- termovalorizzatore di proprietà dell'ASM alimentato con la frazione secca dei rifiuti solidi urbani;
- termovalorizzatore di proprietà di Terni-Ena alimentato da rifiuti industriali;
- termovalorizzatore di proprietà della Printer alimentato a biomasse.

Arpa ha prima realizzato una simulazione della dispersione delle "polveri totali sospese" in aria intorno ai tre impianti, finalizzata ad individuare le aree di massima ricaduta delle polveri.

Successivamente, all'interno di queste aree, sono stati effettuati 5 campionamenti di suolo e vegetazione finalizzati a verificare la concentrazione di diossine.

1.3 – Progetto di Ricerca “Bioenergia e Ambiente”

Nel 2007-2008 la Regione Umbria, nell'ambito del "POR Ob. 3 2000-2006 Misura D4 Risorse CIPE Bando assegni di ricerca finalizzato al miglioramento delle risorse umane nel settore della ricerca e dello sviluppo tecnologico", ha finanziato il progetto di ricerca "Bioenergia e Ambiente – Monitoraggio integrato chimico e biologico nella zona di influenza dei termovalorizzatori a biomassa presenti a Maratta, nel comune di Terni".

Nel progetto era contenuto il sottoprogetto "Monitoraggio chimico del suolo e delle acque", nell'ambito del quale sono stati prelevati 15 campioni di terreno per la ricerca di PCB e 3 campioni di terreno per la ricerca di diossine.

1.4 - Progetto di Ricerca “Bioenergia Industria e Ambiente”

Nel 2009-2010 la Regione Umbria, nell'ambito del "POR FSE 2007-2013 “Bando assegni di ricerca finalizzato al potenziamento delle attività di ricerca e di trasferimento tecnologico nelle imprese, nelle università e negli istituti, agenzie e centri di ricerca pubblici e privati”, ha finanziato il progetto di ricerca "Bioenergia Industria e Ambiente – Prosecuzione e approfondimento del monitoraggio integrato chimico e biologico nella zona di influenza dei termovalorizzatori di rifiuti e biomasse presenti a Maratta, nel comune di Terni, ed estensione del monitoraggio al polo siderurgico ternano (TKL-AST)".

Nel progetto di ricerca era contenuto il sottoprogetto "Monitoraggio chimico del suolo e delle acque", nell'ambito del quale sono stati prelevati 10 campioni di terreno per la ricerca di PCB e diossine.

1.5 – Incendio Ecorecuperi Vascigliano - Emergenza

A seguito dei risultati analitici relativi al prelievo di polveri nei pressi dell'incendio per determinare la presenza di IPA e diossine, si è ritenuto indispensabile effettuare un'indagine conoscitiva tesa a individuare l'eventuale area (superficie) interessata dalla ricaduta al suolo di diossina e le sue concentrazioni; si è inoltre stabilito, insieme al Prefetto, che per lo svolgimento dei suddetti approfondimenti fosse necessario coinvolgere direttamente Asl e Comune.

1.6 – Incendio Ecorecuperi Vascigliano – Indagini Successive

Successivamente all'incendio, nel periodo marzo - maggio 2010, in accordo con la Asl, furono eseguite ulteriori indagini per la ricerca di diossine e PCB sulla matrice suolo.

1.7 – Fondo nel Territorio Regionale

Alla luce dei valori riscontrati nei precedenti campionamenti, Arpa ha ritenuto opportuno procedere con alcuni approfondimenti per comprendere meglio il livello di presenza di diossine nel suolo come fondo nel territorio regionale.

1.8 – Controlli ai Camini e alle Immissioni

Dal 2009 Arpa fa i controlli sulle emissioni delle maggiori attività produttive presenti in Umbria e sulle immissioni, verificando la eventuale presenza di diossine nei filtri campionati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

2 – CONSIDERAZIONI RELATIVE AI LIMITI DI LEGGE, VALORI DI FONDO E DI RIFERIMENTO NEI COMPARTI AMBIENTALI

Per valutare correttamente lo stato di contaminazione di un territorio non sempre è sufficiente il confronto diretto dei risultati ottenuti con i limiti di legge, soprattutto nel caso in cui quest'ultimi non vengano superati.

In questi casi si possono effettuare raffronti con i valori di fondo e di riferimento relativi alle diverse matrici ambientali, reperibili nella letteratura scientifica.

Il valore di fondo rappresenta il livello stimato di un inquinante in assenza di fonti di contaminazione prossime.

Questo parametro riveste particolare importanza per quei composti che, per le loro caratteristiche chimico-fisiche di elevata persistenza ambientale, si possono trovare anche in zone distanti dalle sorgenti inquinanti.

I valori di riferimento sono i livelli riscontrati nell'ambiente a seguito di indagini e monitoraggi conoscitivi, anche in presenza di fonti emissive.

DIOSSINE/FURANI (PCDD/PCDF) E POLICLOROFENILI (PCB)

Tabella 1: Livelli di fondo di PCDD/PCDF e PCdl relativi a diverse località del Nord America, lontani da potenziali sorgenti di emissione, nelle matrici ambientali (APAT, 2006)

Codice punto	PCDD/PCDF (TEQ – WHO98) ¹	PCB dl (TEQ – WHO98) ¹
Suolo Urbano (ng/kg)	9,3 (2 ÷ 21)	2,3
Suolo Rurale (ng/kg)	2,7 (0,1 ÷ 6)	0,59
Aria Urbano (fg/m ³)	120 (3 ÷ 200)	0,9
Aria rurale (fg/m ³)	13 (4 ÷ 20)	0,71
Acqua potabile (pg/L)	0,00056	

- 1) Valori di fondo (medi, minimi e massimi) relativi a diverse località del Nord America, lontani da potenziali sorgenti di emissione. I valori rappresentano la media aritmetica dei TEQ

Tabella 2: Livelli medi di PCDD/PCDF (TEQ-WHO98) nel suolo rilevati in alcuni Paesi europei, espressi in ng/kg ss (ISTISAN, 06/43)

Paese	Foresta	Pascolo	Arato	Rurale	Contaminato
Austria	0,01 - 64	1,6 - 14	-	-	332
Belgio	-	-	-	2,1 - 2,7	-
Finlandia	-	-	-	-	85.000
Germania	-	0,004 - 30	0,03 - 25	1	30.000
Grecia	-	-	-	-	1.144
Inghilterra		-	-	0,78 - 20	1.585
Irlanda	4,8	0,8 - 13	-	-	-
Lussemburgo	-	-	-	1,4	-
Olanda	-	-	-	2,2 - 17	98.000
Spagna	-	-	-	0,1 - 8,4	
Svezia	-	-	-	0,11	11.446

Tabella 3: Livelli medi di PCDD/PCDF (TEQ-WHO98) nel materiale particolato sospeso e nella deposizione atmosferica totale, rilevati in alcuni Paesi europei (ISTISAN, 06/43)

Paese	Materiale particolato sospeso		Deposizione atmosferica totale	
	Fg/m ³		Pg/m ² giorno	
	Siti Urbani	Siti Rurali	Siti Urbani	Siti Rurali
Austria	-	-	-	-
Belgio	68 - 129	70 - 125	-	0,7 - 3,1
Germania	-	-	0,9 - 12	
Italia	47 - 277	-	-	-
Lussemburgo	54 - 77	30 - 64	-	-
Olanda	-	-	-	--
Regno Unito	17 - 103	-	0,4 - 312	nr - 517
Svizzera	0,2 - 54	-	-	-

Esaminando i dati riportati nelle tabelle, si può osservare l'ampia variabilità che li caratterizza; tra le cause principali si possono citare la diversità delle condizioni meteo climatiche, delle attività antropiche e delle abitudini di vita nei diversi Paesi.

La normativa nazionale (D.lgs. 152/2006 e s.m.i) prevede valori limite per PCDD/PCDF (TEQ) e PCB nei suoli soggetti a bonifica, mentre non li prevede per l'aria. Per effettuare confronti e

valutazioni possono essere utilizzati i valori di riferimento proposti dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale.

Tabella 4: Livelli massimi di PCDD/PCDF (TEQ-WHO98) e PCB secondo il parere della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (ISS 1998) e secondo il D.lgs. 152/2006.

Matrice		PCDD/PCDF (TEQ-WHO98)	PCDD/PCDF (TEQ-WHO98)	PCB
		Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale	D.lgs. 152/2006	
Aria	Ambiente esterno	40 fg/m ³		
	Ambiente di lavoro	120 fg/m ³		
Terreno	Coltivabile	10 ng/Kg		
	Non coltivabile	50 ng/Kg		
	Per uso industriale	250 ng/Kg		
	Per uso verde pubblico, privato e residenziale		10ng/Kg	0,06 mg/Kg
	Per uso commerciale e industriale		100 ng/Kg	5 mg/Kg

Tabella 5: Tenori di accettabilità di Diossine/Furani in prodotti di origine vegetale per uso umano e animale

Prodotti	Raccomandazione 2006/88/CE		D.M 10 gennaio 2007		
	Alimentazione Umana		Alimentazione animale		
	Diossine + Furani (OMS-TEQ)	PCB,diossina-simili (OMS-TEQ)	Diossine +Furani (OMS-TEQ)		Diossine+Furani +PCB diossina-simili (OMS-TEQ)
	Livello di azione ng/Kg	Livello di azione ng/Kg	Livello massimo ng/Kg	Livello di azione ng/Kg ¹	Livello massimo ng/Kg
Ortofrutticoli e Cereali	0,4	0,2			
Componenti di mangimi di origine vegetale esclusi oli vegetali e sottoprodotti			0,75	0,5	1,25

1) Livello di azione: concentrazione al di sopra della quale le autorità competenti debbono prendere provvedimenti per identificare le fonti di contaminazione, ridurle e se possibile eliminarle.

3 – MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

La conferenza di servizi decisoria ex art. 14 l. 241/90, convocata presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in data 06/05/2004, ha stabilito le modalità di campionamento top soil 10 cm, così come previsto dalla normativa D.M. 471/99 prima e D.lgs. 152/06 ora, per la formazione in campo dei campioni da portare in laboratorio. In base a tale prescrizione è necessario scartare la frazione superiore a 2 cm ed eventuali intrusi, come ad esempio fili d'erba o legno. Il terreno, poi, in laboratorio viene sottoposto a ulteriori operazioni per ottenere la frazione inferiore a 2 mm; quindi, per essere sicuri di avere una quantità sufficiente di terra per l'analisi, solitamente viene prelevata, in base al tipo di terreno, una quantità di 0,5/1 Kg.

Nello stesso tempo, però, il campione di terreno deve essere puntuale, pertanto la profondità indicativa del top soil di 10 cm può, a seconda della tipologia di terreno (più fine, meno fine, riporto, intrusi...), raggiungere anche 12- 15 cm.

4 – SITO D'INTERESSE NAZIONALE TERNI-PAPIGNO

Indagini effettuate nel periodo 2003-2006

Il D.M. 468/2001 individua, fra i siti di interesse nazionale, anche l'area industriale di Terni-Papigno. Tale sito (Area siderurgica ternana) è costituito da una vasta zona posta nella parte orientale della conca ternana, lungo il tratto medio- basso della valle del Nera. Il perimetro individuato dal D.M. 8 luglio 2002 comprende al suo interno alcune realtà produttive di dimensioni medio/grandi e vari insediamenti industriali dismessi. Il territorio che ricade nella perimetrazione iniziale è infatti sede del complesso siderurgico Thyssen Krupp - Acciai Speciali Terni e delle relative discariche di rifiuti industriali, della centrale idroelettrica di Galletto di proprietà ENDESA e delle stazioni di trasformazione e distribuzione di Villa Valle, di proprietà ENDESA e Gruppo ENEL, del Polo di mantenimento armamento leggero (ex Fabbrica d'Armi), di proprietà del Ministero della Difesa. L'area in oggetto comprende, inoltre, alcuni insediamenti industriali attualmente inattivi, quali l'ex stabilimento chimico per la produzione di carburo di calcio di Papigno, dimesso negli anni '70, l'ex centrale idroelettrica di Cervara, dimessa definitivamente negli anni '50, l'ex iustificio Centurini di proprietà Thyssen Krupp - A.S.T., dimesso negli anni '70 e l'ex lanificio Gruber, dimesso definitivamente negli anni '40, di proprietà del Comune di Terni.

La prima perimetrazione del sito, ex art. 1 c. 4 della legge 426/1988, è avvenuta con il Decreto 8 luglio 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Successivamente il Ministero dell'Ambiente ha richiesto di sottoporre a una revisione analitica e ragionata il primo perimetro, escludendone le aree che, secondo attenta e ponderata analisi, non erano interessate da rischi di contaminazione. Tale attività di indagine è stata definita **caratterizzazione a maglia larga**.

4.1 – Caratterizzazione a Maglia Larga

indagine effettuata nel periodo 2003-2004

E' stata pianificata una campagna conoscitiva particolareggiata del sito in esame che ha tenuto conto sia delle caratteristiche geochimiche dei suoli, sia di quelle fisico- chimiche degli inquinanti.

Tali considerazioni hanno portato all' individuazione di una maglia di indagine sulla base di un **criterio soggettivo**, piuttosto che di tipo casuale o statistico, considerando anche il fatto che le possibili fonti di contaminazione, rappresentate dalle attività produttive in essere o dismesse, risultano ben individuabili e circoscritte.

Nell'ambito di questa indagine di caratterizzazione sono stati prelevati, tramite escavazione manuale nei primi 10 cm di terreno (top soil), 16 campioni di terreno per la ricerca del parametro PCB e su 8 di questi sono state determinate le diossine, come richiesto dal Ministero con verbale della CdS 06/05/2004 (vedi allegato 1). Nello stesso verbale viene fra l'altro specificato che "la ricerca di PCB, Diossine, Amianto deve essere effettuata sul Top Soil (primi 10 cm di terreno)"

Indagini effettuate nell'ambito del SIN Terni- Papigno					
(2003-2006)					
Codice punto	Prof campionamento	PCDD e PCDF espressi come ngTEQ/Kg		PCB mg/Kg	
		10 verde pub/resid.	100 comm/ind	0,001 verde pub/resid	5 comm/ind
1 (non in cartina)	10 cm	-		0,001	
2 (non in cartina)	10 cm	0,026		<0,001	
3 (non in cartina)	10 cm	8,396		0,006	
4 (non in cartina)	10 cm	0,134		0,002	
5 (non in cartina)	10 cm	5,675		0,137	
6 (non in cartina)	10 cm	2,518		<0,001	
7 (non in cartina)	10 cm	2,730		0,001	
8 (non in cartina)	10 cm	-		<0,001	
9 (non in cartina)	10 cm	-		0,043	
10 (non in cartina)	10 cm	0,940		0,012	
11 (non in cartina)	10 cm	-		0,004	
12 (non in cartina)	10 cm	-		0,001	
13 (non in cartina)	10 cm	-		0,001	
14 (non in cartina)	10 cm	-		0,001	
15 (non in cartina)	10 cm	0,413		0,003	
16 (non in cartina)	10 cm	-		0,006	

4.2 – Integrazioni Caratterizzazione a Maglia Larga

Indagini effettuate nel periodo 2005

Dopo la prima fase di indagini il Ministero dell’Ambiente ha chiesto di integrare le ricerche con indicazioni più precise relativamente alla scelta dei punti di campionamento. In particolare, di utilizzare il criterio delle maglie di campionamento:

- maglia lato metri 200x200, aree in cui non insistono attività potenzialmente contaminanti e non adiacenti ad esse;
- maglia lato metri 100x100, aree prossime alle aree sede di attività potenzialmente contaminanti;
- maglia lato metri 50x50, aree sede di attività potenzialmente contaminanti.

Sono stati individuati 120 punti di sondaggio.

I parametri PCB e diossine, su indicazione del Ministero sono stati ricercati sul 10% del totale dei 120 punti di sondaggio, cioè su 15 campioni di terreno superficiale, (top soil 10 cm) individuati da Arpa Umbria.

Indagini effettuate nell’ambito del SIN Terni- Papigno (2003-2006)					
Codice punto	Prof campionamento	PCDD e PCDF espressi come ngTEQ/Kg		PCB mg/Kg	
		10 verde pub/resid	100 comm/ind	0,001 verde pub/resid	5 comm/ind
S68	10 cm	<2		0,0860	
S90	10 cm	<2		0,0046	
S26	10 cm	<2		0,0180	
S108	10 cm	<2		0,0011	
S84	10 cm	<2		0,0080	
S81	10 cm	<2		0,0021	
S100	10 cm	<2		0,0054	
S18	10 cm	<2		0,0003	
S27	10 cm	<2		0,0128	
S48	10 cm	<2		0,0149	
S52	10 cm	<2		0,0079	
S113	10 cm	<2		0,0035	
S1(non in cartina)	10 cm	<2		0,0068	
S1B(non in cartina)	10 cm	<2		0,0008	
S2(non in cartina)	10 cm	7		0,595	

Si riportano in allegato l’interpretazione del parametro PCB da parte dell’Istituto Superiore di Sanità e le relazioni degli incontri tecnici Arpa, Apat e Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 2 – “Interpretazione del Parametro PCB – D.M. 471/99” effettuata dall’Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 3 – Relazione incontro tecnico per la valutazione dei risultati della caratterizzazione dell'area vasta del sito di interesse nazionale di Terni, fra APAT, Arpa Umbria e Istituto Superiore di Sanità.

ALLEGATO 4- Valutazione dei risultati della caratterizzazione dell'area vasta del sito di interesse nazionale di Terni, fra APAT, Arpa Umbria e Istituto Superiore di Sanità

4.3 – Caratterizzazione Ex Stabilimenti Electrochimici Papigno Indagini effettuate nel periodo 2006

Ulteriori indagini per la ricerca di diossine e PCB sono stati effettuati nell'ambito delle indagini di caratterizzazione dell'area ex stabilimenti elettrochimici di Papigno

Indagini effettuate nell'ambito del SIN Terni- Papigno (2003-2006)					
Codice punto	Prof campionamento	PCDD e PCDF espressi come ngTEQ/Kg		PCB mg/Kg	
		10 verde pub/resid	100 comm/ind	0,001 verde pub/resid	5 comm/ind
D8	10 cm	<2		0,004	
D9	10 cm	<2		0,048	
S10	10 cm	2		0,208	

4.4– Validazione dati

Le analisi chimiche per la ricerca di diossine e PCB fino ad ora riportate, sono state affidate al laboratorio dell'Istituto Superiore di Ricerca e Formazione sui Materiali speciali e per le tecnologie avanzate (ISRIM) di Terni, in quanto Arpa in quel periodo non aveva ancora la strumentazione idonea.

Tutti i campioni di terreno analizzati negli anni 2003-2006, fino ad ora trattati, sono stati analizzati ai sensi del D.M. 471/99 e quindi la determinazione di diossine e furani è stata eseguita sulla frazione passante al vaglio 2 mm. I risultati analitici sono riferiti alla frazione secca passante al vaglio 2 mm. La concentrazione di diossine e furani è espressa in equivalenti di tossicità (T.E.).

Il Ministero ha inoltre richiesto che tutte le analisi effettuate nell'ambito del SIN, non eseguite dai laboratori Arpa (PCB, amianto e diossine), fossero validate da un laboratorio pubblico.

Pertanto il 10% dei campioni di terreno analizzati da ISRIM sono stati inviati ad Arpa Toscana che ha operato la validazione delle analisi.

ALLEGATO 5 – Validazione di Arpa Toscana, di tutte le analisi effettuate da ISRIM per la ricerca di PCB e diossine nell'ambito del SIN.

Validazione dati ARPA Toscana			
Codice punto	Prof campionamento	PCDD e PCDF espressi come ngTEQ/Kg	PCB µg/kg
1269	10 cm	0,51	4,692
1272	10 cm	0,51	3,754
1274	10 cm	0,52	10,439
1276	10 cm	0,59	38,127
1278	10 cm	0,42	6,772

4.5 – Caratterizzazione effettuata da Aziende private comprese nel SIN

Si ricorda infine che ulteriori indagini sulle Diossine e PCB sono state eseguite da parte di Aziende private comprese nel SIN (TK-AST, ENEL, TERNA, ENDESA, e ANAS) e i certificati analitici di tali prove sono stati regolarmente inviati al Ministero dell'Ambiente.

5 – CAMPAGNA CONOSCITIVA NEL POLO DI INCENERIMENTO DI MARATTA

Indagini effettuate nel periodo 2006

Nel 2006, per valutare la presenza di diossine nell'ambiente (suolo e vegetazione) circostante i tre termovalorizzatori in funzione nel comune di Terni (zona Maratta), Arpa Umbria ha realizzato una simulazione di dispersione delle Polveri totali sospese in aria in prossimità dei tre impianti, diretta a individuare le aree di massima ricaduta degli inquinanti.

All'interno di queste aree sono stati effettuati campionamenti di suolo e vegetazione finalizzati all'analisi della concentrazione di diossine (in figura 1 sono indicati i punti di campionamento).

I risultati delle analisi riportati nella tabella sottostante mostrano, per tutti i campioni, una concentrazione di diossine inferiore al limite di legge e al "Limite rilevabile strumentale".

Monitoraggio Diossine presso inceneritori			
Campione	PCDD e PCDF espressi come TEQ mg /Kg	Limiti D.Lgs 471/99	
		Zona Industriale (mg/kg)	Zona residenziale e a verde pubblico (mg/Kg)
Terreno zona ROSSA	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Terreno zona BLU EST	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Terreno zona BLU OVEST	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Terreno zona BIANCO 1	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Terreno zona BIANCO 2	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Vegetazione			
Vegetazione zona ROSSA	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Vegetazione zona BLU EST	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Vegetazione zona BLU OVEST	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Vegetazione zona BIANCO 1	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$
Vegetazione zona BIANCO 2	$< 0,2 * 10^{-5}$	$1 * 10^{-4}$	$1 * 10^{-5}$

6 – PROGETTO DI RICERCA BIOENERGIA E AMBIENTE

Indagini effettuate nel periodo 2007 - 2008

ANNI 2007- 2008

“POR Ob.3 2000-2006 Misura D4 - Risorse CIPE Bando assegni di ricerca finalizzato al miglioramento delle risorse umane nel settore della ricerca e dello sviluppo tecnologico”.

Progetto di Ricerca Bioenergia e Ambiente - Monitoraggio integrato chimico e biologico nella zona di influenza dei termovalorizzatori a biomassa presenti in Località Maratta, nel comune di Terni.

Sottoprogetto: Monitoraggio chimico del suolo e delle acque

Il modello previsionale di ricaduta al suolo di Polveri sospese totali degli inceneritori, realizzato da Arpa Umbria nell'agosto 2006, individua: un'area di massima ricaduta (Maratta zona rossa) e due aree di media ricaduta (Colleluna - Collerolletta e Villapalma zone blu). A tali aree è stata sovrapposta una maglia quadrata di 200 metri di lato al fine di individuare i punti di prelievo dei terreni in modo di avere una distribuzione omogenea dei campioni nell'area di indagine.

Sono stati quindi prelevati 15 campioni di terreno top soil (primi 10 cm di profondità) nelle aree di ricaduta, più un campione di bianco su cui è stato ricercato il parametro PCB e 3 campioni di terreno per la ricerca delle diossine.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati analitici ottenuti per ogni campione prelevato.

MARATTA Zona Rossa			
Campione	Prof campionamento	PCB mg/kg	
		0,06 verde pub/resid	5 comm/ind
S1	10 cm		<0,01
S2	10 cm		<0,01
S3	10 cm		<0,01
S4	10 cm		0,03
S5	10 cm		0,14

COLLEROLLETTA – COLLELUNA Zona Blu			
Campione	Prof campionamento	PCB mg/kg	
		0,06 verde pub/resid	5 comm/ind
S6	10 cm	0,01	
S7	10 cm	<0,01	
S8	10 cm	<0,01	
S9	10 cm	<0,01	
S10	10 cm	<0,01	

VILLAPALMA Zona Blu			
Campione	Prof campionamento	PCB mg/kg	
		0,06 verde pub/resid	5 comm/ind
S11	10 cm	0,01	
S12	10 cm	<0,01	
S13	10 cm	<0,01	
S14	10 cm	<0,01	
S15	10 cm	<0,01	

MASSA MARTANA Bianco			
Campione	Prof campionamento	PCB mg/kg	
		0,06 verde pub/resid	5 comm/ind
S16	10 cm	<0,01	

Indagine Diossine Inceneritori di Maratta (2006)			
Codice Punto	Prof campionamento	PCDD e PCDF espressi come ngTEQ/Kg	
		10 verde pub/resid	100 comm/ind
S5	10 cm	7	
S10	10 cm	<2	
S15	10 cm	2	

Il parametro PCB è stato ricercato dal laboratorio Arpa. Il parametro diossine è stato ricercato dal laboratorio ISIRIM.

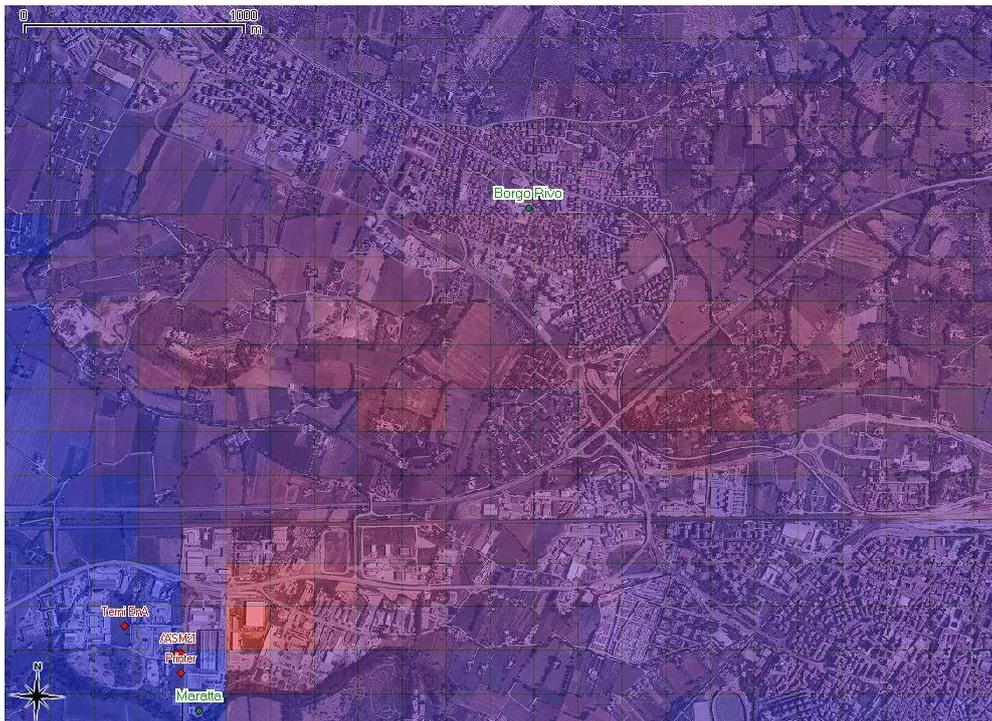


FIG.2 - Concentrazione al suolo di polveri sospese totali (PST) sovrapposta all'ortofotocarta dell'area di Maratta nel comune di Terni.

7 - PROGETTO DI RICERCA BIOENERGIA INDUSTRIA E AMBIENTE

Indagini effettuate nel periodo 2009 – 2010

POR FSE 2007-2013 “Bando assegni di ricerca finalizzato al potenziamento dell’attività di ricerca e di trasferimento tecnologico nelle imprese, nelle università e negli istituti, agenzie e centri di ricerca pubblici e privati”.

In riferimento al progetto di ricerca “Bioenergia Industria e Ambiente – Indagine Prisciano Diossine (2009)”.

Prosecuzione e approfondimento del monitoraggio integrato chimico, fisico e biologico nella zona di influenza dei termovalorizzatori di rifiuti e di biomasse presenti in Loc. Maratta, nel comune di Terni ed estensione del monitoraggio al polo siderurgico ternano (TKL- AST).

Sottoprogetto: Monitoraggio chimico del suolo e bioaccumulo nella vegetazione spontanea, nelle coltivazioni agricole e nei prodotti alimentari. Prosecuzione e ampliamento del precedente sottoprogetto 2007-2008: “Monitoraggio chimico del suolo e delle acque”.

Nell’ambito del progetto **Bioenergia e Ambiente** sono stati prelevati 10 campioni di terreno nell’area di Prisciano (in Fig. 3 sono indicati i punti di campionamento) sui quali il laboratorio di Arpa ha ricercato i parametri PCB e diossine.

Le analisi relative agli anni 2007-2010 sono state condotte ai sensi del D.lgs 152/06, quindi le determinazioni analitiche sono state condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm; la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi comprensivi anche dello scheletro. La concentrazione di diossine e furani è espressa in equivalenti di tossicità (T.E.).



FIG. 3 - Area di Prisciano – punti di campionamento

8 – INCENDIO ECORECUPERI VASCIGLIANO - EMERGENZA

Indagini effettuate nel periodo 2009

Attività svolta da Arpa durante l'emergenza relativa all'incendio dell'Azienda Ecorecuperi nell'area industriale di Vascigliano Stroncone

Nell'estate 2009 si è verificato un incendio di vaste dimensioni in un'azienda sita nel comune di Stroncone, in cui veniva svolta attività di recupero di fluff di frantumazione degli autoveicoli.

Il fluff è un materiale molto eterogeneo, composto essenzialmente da polimeri organici (plastiche, gomme, tessuti, ecc.), metalli e residui minerali (vetro), (ANPA, 15/2002)

A seguito della elevata presenza di diossine/furani riscontrata da Arpa Umbria nei fumi che si sprigionavano dal rogo (Tab. 1), è stato immediatamente predisposto dagli enti competenti un primo piano di campionamento e analisi per valutare la ricaduta sulle varie matrici ambientali di diossine ed IPA e, di conseguenza, orientare i successivi interventi.

Nella prima campagna sono stati prelevati ed analizzati campioni di terreno, di vegetali ad uso umano e di particolato atmosferico. I terreni (Tab. 3) e i vegetali (Tab. 4) sono stati prelevati a distanze crescenti dal luogo dell'incendio (400 m – 800 m – 1500 m – 3000 m) lungo le direzioni dei punti cardinali.

Il particolato atmosferico (PM10 e deposizioni totali) è stato campionato in alcune postazioni site in centri abitati o in prossimità di recettori (Tab. 2).

I campionamenti del suolo e del particolato atmosferico sono stati effettuati da Arpa Umbria e quelli dei vegetali dalla Asl competente.

Successivamente Arpa ha proseguito l'attività di controllo dei suoli (Tab. 6) estendendo i campionamenti anche ai foraggi (Tab. 7) e a tre vegetali a foglia larga per uso umano (Tab. 5), quest'ultimi prelevati nei punti in cui erano state riscontrate le maggiori quantità di diossine.

Le analisi dei campioni prelevati sono state eseguite presso i laboratori di Arpa Umbria.

Di seguito vengono riportate, in sintesi, informazioni sulle modalità operative di prelievo, sui metodi analitici impiegati e i risultati conseguiti nel corso dell'indagine.

8.1 – Campionamento

Tutti i punti di prelievo sono stati georeferenziati e riportati su ortofotocarta. I campionamenti sono stati effettuati secondo metodologie ufficiali o reperite in letteratura (DM 13/09/1999; D.lgs. 152/2006).

Aria: Il prelievo dei campioni di polveri su cui determinare le diossine e gli IPA ha riguardato

- polveri atmosferiche totali
- particolato atmosferico PM10
- deposizioni totali

Suolo : I prelievi sono stati di due tipi ed hanno riguardato:

- prelievo dei primi dieci – quindici cm di terreno (top soil)
- prelievo dei primi due cm di terreno (cotico erboso)

Vegetali: sono stati prelevati campioni di:

- vegetali a foglia larga per uso umano
- foraggio

8.2 – Analisi

I campioni di terreno, essiccati, macinati e vagliati, sono stati sottoposti al processo di estrazione e purificazione. Gli estratti sono stati analizzati con tecnica gas-massa equipaggiata con triplo quadrupolo per la determinazione di PCDD/PCDF e IPA.

I campioni vegetali, dopo la triturazione, sono stati ripetutamente immersi (3 volte per 15 minuti sotto agitazione) in opportuno solvente (n-esano), al fine di solubilizzare gli eventuali contaminanti depositati sulla superficie delle foglie. Le aliquote di solvente impiegate per l'estrazione, dopo disidratazione, riunione, concentrazione e purificazione, sono state analizzate con la tecnica del triplo quadrupolo.

Alcuni vegetali destinati all'alimentazione umana, prima di essere trattati con solvente con le modalità sopra riportate, sono stati lavati con acqua corrente, come di norma avviene prima del consumo, per verificare se l'operazione di rimozione dei contaminanti è stata efficace. Anche in questo caso, le aliquote di solvente impiegate per l'estrazione dei contaminanti organici, dopo disidratazione, riunione, concentrazione e purificazione, sono state analizzate con la tecnica del triplo quadrupolo.

8.3 – Risultati analitici

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle seguenti. I valori preceduti dal simbolo < (inferiore) rappresentano i limiti di quantificazione del metodo applicato, ossia le minime quantità misurabili nelle condizioni utilizzate.

Tabella 1: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) e Benzo(a)pirene riscontrate sul campione di polveri atmosferiche prelevato in prossimità del rogo ancora in atto (ISTISAN, 06/43)

Punto di Prelievo	Data Prelievo	PCDD/PCDF 1	Benzo(a)pirene 2
		ng TEQ/ m ³	ng/m ³
Vascigliano di Stroncone (Piazzale Ditta)	02/07/2009	1,75 (1750 pgTEQ/m ³)	10,6

1 I risultati si riferiscono alla concentrazione totale di diossine e furani, calcolata come concentrazione “tossica equivalente” (TQE). Per la determinazione di tale concentrazione, le concentrazioni di massa delle 17 diossine riconosciute più cancerogene, vengono moltiplicate per i rispettivi fattori di equivalenza tossica (FTE) prima di essere sommate.

2 I risultati si riferiscono al benzo(a)pirene, riconosciuto come cancerogeno e unico IPA per cui esiste un limite di qualità dell’aria ambiente (D.Lgs. 152/07)

Tabella 2: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) e del Benzo(a)Pirene (B(a)P) riscontrate sui campioni di particolato atmosferico (ISTISAN, 06/43)

Punto di Prelievo	Bivio Vascigliano – Comune di Stroncone (co scuola elementare)			Stroncone paese (co scuola elementare)		Loc. Colmartino (co abitazione privata)	
	PM 10		Deposizioni Totali	PM 10		PM 10	
Inquinante	B(a)P2	PCDD/PCDF1	PCDD/PCDF	B(a)P2	PCDD/PCDF1	B(a)P2	PCDD/PCDF1
Unità di misura	ng/m3	fg TEQ/ m3	pg TEQ/m2xg	ng/m3	fgTEQ/ m3	ng/m3	fgTEQ/ m3
Periodo di campionamento							
07/07 – 13/07 2009	< 0,02	< 100		< 0,02	< 100	< 0,02	< 100
07/07 – 18/08 2009			< 5				
18/08 – 19/10 2009			< 5				

1 I risultati si riferiscono alla concentrazione totale di diossine e furani, calcolata come concentrazione “tossica equivalente” (TQE). Per la determinazione di tale concentrazione, le concentrazioni di massa delle 17 diossine riconosciute più cancerogene, vengono moltiplicate per i rispettivi fattori di equivalenza tossica (FTE) prima di essere sommate.

2 I risultati si riferiscono al benzo(a)pirene, riconosciuto come cancerogeno e unico IPA per cui esiste un limite di qualità dell’aria ambiente (D.Lgs. 152/07)

Tabella 3: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) e di IPA riscontrate sui campioni di terreno (primi 10 - 15 cm) prelevati nella prima campagna di monitoraggio dell'8 luglio 2009

Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) e di IPA riscontrate sui campioni di terreno (primi 10 - 15 cm) prelevati nella prima campagna di monitoraggio dell'8 luglio 2009 – Cartina 2009								
Identificativo Punto Prelievo	Località	Fascia di campionamento in metri	DIOSSINE E FURANI			Idrocarburi Policiclici Aromatici		
			Somma di PCDD / PCDF	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo	IPA (congeneri da (25 a 34)	LQ (singolo congenere)	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenziale
			ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss
A	Voc.Vascigliano di	0-400	0,10	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
B	Voc.Vascigliano	0-400	0,27	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
C	Via Malvetani	0-400	0,13	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
D	Fraz.Aguzzo	400-800	0,07	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
E	Loc.Collerico Aguzzo	800-1.500	0,02	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
F	Fraz.Aguzzo	1.500-3.000	0,81	< 1	< 10	0,123	<0,01	<10
G	Voc.Vascigliano	800-1.500	0,16	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
H	Voc.Vascigliano	400-800	0,06	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
I	Voc.Vascigliano	400-800	0,06	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
L	Voc.Vascigliano	1.500-3.000	0,12	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
M	Voc.Colmartino	400-800	0,04	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
N	Voc.Colmartino	1.500-3.000	0,21	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
O	Str.delle Pratate (Narni)	Oltre 3.000	0,08	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
P	Voc.Vascigliano	1.500-3.000	0,20	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
Q	Str.Collescipoli (Terni)	Oltre 3.000	0,68	< 1	< 10	0,157	<0,01	<10
R	Voc.Santa Lucia	1.500-3.000	0,32	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10
S	Loc.Madonna del Colle	1.500-3.000	0,02	< 1	< 10	<0,1	<0,01	<10

1Nel caso delle diossine/furani il limite di quantificazione è pari a 1 ng/kg

Tabella 4: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) e del Benzo(a)Pirene (B(a)P) riscontrate sui campioni di vegetali ad uso umano nella prima campagna di monitoraggio dell'8 luglio 2009 (1)

Id punto di prelievo	Prodotti Ortofrutticoli	Località	PCCD E PCDF ng TEQ/kg	PCCD E PCDF ng TEQ/kg Dopo lavaggio	Benzo(a)pirene µg/kg	Benzo(a)pirene µg/kg Dopo Lavaggio
A	Ortaggio a foglia larga	Voc. Vascigliano	1,2	0,6	0,15	< 0,02
B	Insalata	Voc. Vascigliano	0,1	nr	< 0,02	nr
C	Bieta	Via Malvetani	0,1	0,1	< 0,02	< 0,02
D	Ortaggio a foglia larga	Fraz. Aguzzo	0,2	nr	< 0,02	nr
E	Ortaggio a foglia larga	Loc. Collericco - Aguzzo	0,1	nr	< 0,02	nr
F	Insalata	Fraz. Aguzzo	0,1	nr	0,11	nr
G	Insalata	Voc. Vascigliano	0,3	nr	0,02	nr
H	Insalata	Voc. Vascigliano	0,6	0,3	< 0,02	< 0,02
I	Insalata	Voc. Vascigliano	0,3	nr	0,02	nr
L	Insalata	Voc. Vascigliano	0,1	nr	< 0,02	nr
M	Insalata	Voc. Colmartino	0,9	nr	< 0,02	nr
N	Insalata	Voc. Colmartino	0,3	0,1	0,14	< 0,02
O	Cavolo	Str. delle Pretare	<0,1	<0,1	< 0,02	< 0,02
P	Insalata	Voc. Vascigliano	0,4	nr	0,02	nr
Q	Insalata	Strada Collescipoli	0,1	nr	0,11	nr
R	Insalata	Voc. S. Lucia Stronccone	0,2	nr	0,18	nr
S	Insalata	Via Madonna del Colle Stronccone	0,2	nr	< 0,02	nr

(1) I campioni sono stati prelevati da personale ASL locale negli stessi punti di cui alla Tabella 3. La preparazione degli estratti da sottoporre ad analisi gas-massa è stata effettuata presso ISRIM di Terni.

Tabella 5: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) riscontrate su ulteriori tre campioni di vegetali ad uso umano prelevati nei punti A, H e M nella seconda campagna di monitoraggio (terza decade di luglio 2009)

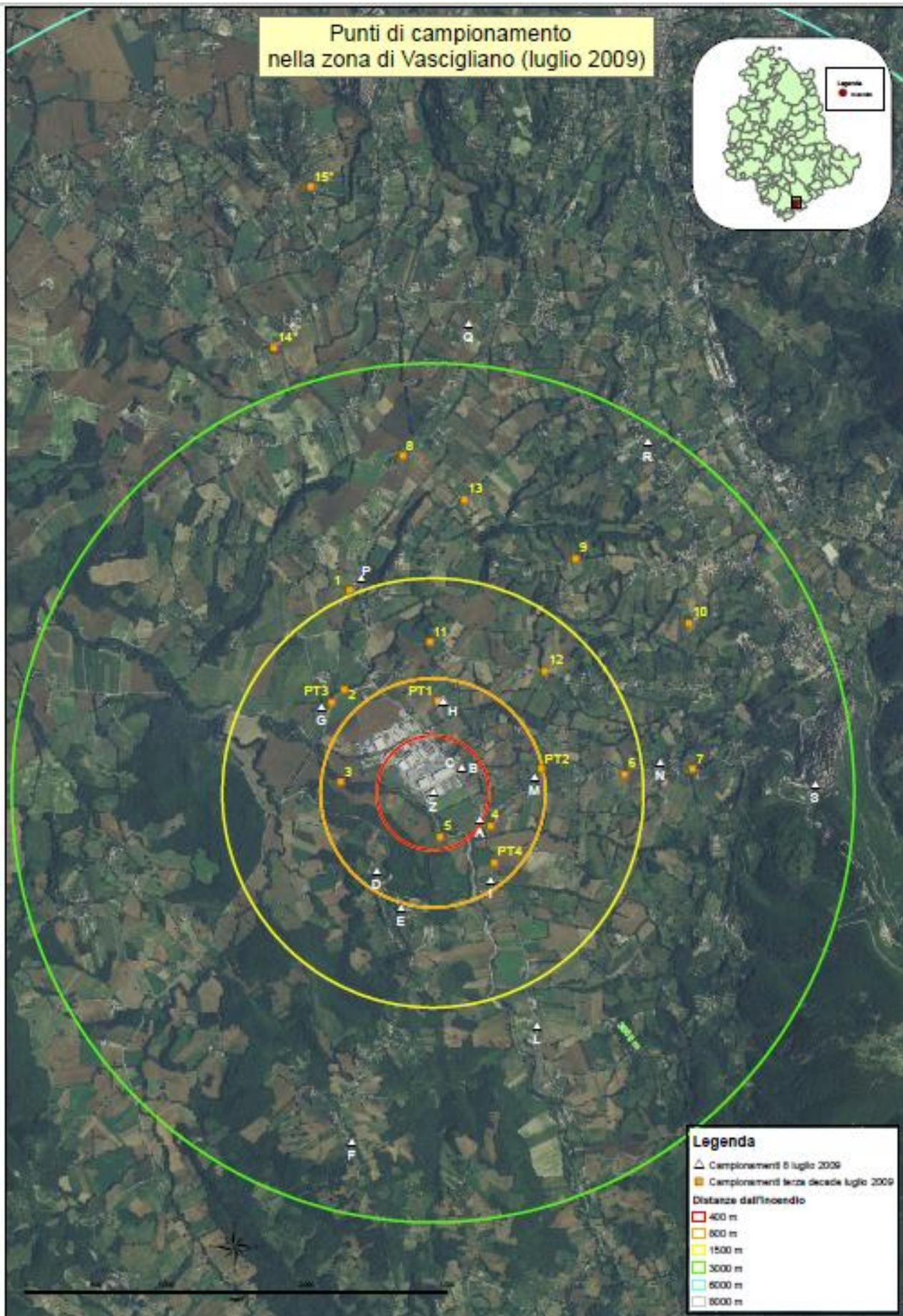
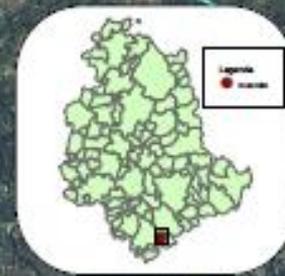
Id punto di prelievo	Prodotti Ortofrutticoli	Località	Fascia di Campionamento in metri	PCDD E PCDF <i>ng TEQ/kg</i>	PCDD E PCDF <i>ng TEQ/kg</i> <i>Dopo lavaggio</i>
A	Ortaggio a foglia larga	Voc. Vascigliano	0 – 400	< 0,10	< 0,10
H	Insalata	Voc. Vascigliano	400 – 800	0,1	< 0,10
M	Insalata	Voc. Colmartino	400 - 800	0,15	0,12

Tabella 6: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) riscontrate sui campioni di suolo primi (2 cm) prelevati nella seconda campagna (terza decade di luglio 2009)

Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) riscontrate sui campioni di suolo primi (2 cm) prelevati nella seconda campagna (terza decade di Luglio 2009) – Cartina 2009					
Identificativo punto prelievo	Località	Fascia di campionamento in metri	DIOSSINE E FURANI		
			Somma di PCDD / PCDF	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo
			ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss
1	Voc.Vascigliano	1.500-3.000	0,1	< 1	< 10
2	Voc.Vascigliano	800-1.500	0,1	< 1	< 10
3	Voc.Vascigliano	400-800	1,3	< 1	< 10
4	Voc.Vascigliano	400-800	0,3	< 1	< 10
5	Fosso Vascigliano	0-400	0,2	< 1	< 10
PT1	Voc.Vascigliano	400-800	0,4	< 1	< 10
PT2	Voc.Colmartino	400-800	0,2	< 1	< 10
PT3	Voc.Vascigliano	800-1.500	0,2	< 1	< 10
PT4	Voc.Vascigliano	400-800	0,7	< 1	< 10
6	Voc.Colmartino	800-1.500	0,5	< 1	< 10
7	Voc.Colmartino	1.500-3.000	0,4	< 1	< 10
8	Strada di Matiello	1.500-3.000	0,3	< 1	< 10
9	Loc.Poggio	1.500-3.000	0,2	< 1	< 10
10	Strada Pozzighe	1.500-3.000	0,1	< 1	< 10
11	Casa Musa Strada di	800-1.500	0,2	< 1	< 10
12	Strada di Cerreta	800-1.500	0,5	< 1	< 10
13	Strada delle Piane	1.500-3.000	0,2	< 1	< 10
14	Strada Colle Sant'Angelo	> 3.000	0,4	< 1	< 10
15	Strada del Convento	> 3.000	0,3	< 1	< 10

1 - Nel caso delle diossine/furani il limite di quantificazione è pari a 1 ng/kg

Punti di campionamento
nella zona di Vascigliano (luglio 2009)



Legenda

- △ Campionamenti 8 luglio 2009
- Campionamenti terza decade luglio 2009

Distanze dall'incendio

- 400 m
- 800 m
- 1500 m
- 3000 m
- 6000 m
- 8000 m

Tabella 7: Concentrazioni di Diossine/Furani (PCDD/PCDF) riscontrate sui campioni di foraggio prelevati nella seconda campagna (20-24 luglio 2009)

Id punto di prelievo	Prodotti	Località	Fascia di Campionamento in metri	PCCD E PCDF ng TEQ/kg
PT1	Foraggio	Voc. Vascigliano	400 – 800	3,10
PT2	Foraggio	Voc. Colmartino	400 – 800	1,81
PT3	Foraggio	Voc. Vascigliano	800 – 1.500	1,51
PT4	Foraggio	Loc. Vascigliano	400 – 800	1,02
14	Foraggio	Strada Colle Sant'Angelo	> 3.000	0,35
15	Foraggio	Strada del Convento (Terni)	> 3.000	0,19

8.4 –I risultati

Particolato atmosferico

La concentrazione di Diossine/Furani e quella del Benzo(a)Pirene riportate in Tabella 1, sono state misurate in un campione di polveri atmosferiche totali prelevato sul piazzale interno dell'azienda il giorno successivo allo scoppio dell'incendio e nelle immediate vicinanze dello stesso (ancora attivo).

Dal confronto del valore riscontrato per il Benzo(a)Pirene con i riferimenti riportati nella Tab. 1 del punto 8.3, emerge che lo stesso supera di circa 10 volte l'unico limite (1 ng/m³) presente nella normativa italiana relativa alle caratteristiche della qualità dell'aria ambiente; bisogna però tenere conto che tale limite si riferisce alla media annuale e che non esistono altri limiti di concentrazione su breve periodo, quali, ad esempio, medie giornaliere massime.

Proseguendo con i confronti si mette in evidenza che la concentrazione riscontrata è superiore ai valori medi annuali registrati a Terni a partire dal 1986 (Arpa Umbria - Provincia di Terni 2002).

Relativamente alla concentrazione di diossine e furani, espressa come concentrazione tossica equivalente (TEQ), va precisato che la normativa italiana non stabilisce limiti per la loro presenza in aria ambiente.

La valutazione dei risultati ottenuti viene fatta per confronto con quanto riportato in letteratura scientifica e con i valori proposti con “parere della Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale (ISS 1989) sui PCDD e sui PCDF”.

La concentrazione riscontrata è nettamente superiore sia ai valori raccomandati dalla Commissione Consultiva per gli ambienti esterni (40 fg/) e per gli ambienti di lavoro (120 fg/ m³), sia a quelli misurati in diversi paesi in siti urbani e industriali e riportati in letteratura.

Nella Tabella 2 sono riportati i risultati delle misure effettuate su tre campioni di PM10 prelevati in tre postazioni vicine al luogo dell'incendio, nella settimana successiva all'evento.

Presso la postazione sita in Bivio Vascigliano, più vicina al luogo dell'incendio, sono state anche raccolte le deposizioni totali, ossia le ricadute al suolo secche e umide, impiegando una tecnica di campionamento passivo che utilizza idonei deposimetri in vetro (specifici per diossine) per la determinazione composti organici.

La raccolta del materiale sedimentabile iniziata qualche giorno dopo l'evento e suddivisa in due campioni, si è protratta fino alla metà di ottobre.

Le concentrazioni di Benzo(a)Pirene sono inferiori al limite di quantificazione del metodo che è pari ad 1/50 del limite della media annuale (1 ng/ m³).

Per quanto riguarda diossine e furani, si può osservare che in tutti i casi la loro concentrazione è risultata inferiore ai limiti di quantificazioni del metodo applicato, adeguati ai valori riscontrati nei siti urbani di diversi paesi europei.

Terreno

I risultati delle analisi eseguite sui campioni di suolo sono riportate nelle Tabelle 3 e 6. Nel corso della prima campagna di monitoraggio, svolta nella settimana successiva all'evento, sono stati prelevati 17 campioni di terreno fino ad una profondità di 10 – 15 cm, perché le piogge cadute in quel periodo avrebbero potuto trascinare in profondità i contaminanti depositati sulla superficie del suolo. Nella seconda campagna di controllo, effettuata nella terza decade di luglio, sono stati compiuti ulteriori 19 prelievi di terreno (primi 2 cm di spessore), per la ricerca delle Diossine/Furani.

In questa indagine sono stati aggiunti 2 punti di campionamento (punti 14 e 15) in zone site a distanza maggiore di 3 km. I 36 punti di campionamento sono evidenziati nella mappa allegata.

In 35 campioni le concentrazioni di Diossine/Furani sono risultate al di sotto del limite di quantificazione del metodo (1 ngTEQ/kg); nel campione prelevato nel punto 3, invece, è stata riscontrata una concentrazione pari a 1,3 ngTEQ/kg.

Tutti i valori trovati sono inferiori sia al limite previsto dalla normativa italiana per i suoli per uso verde pubblico/privato/residenziale (10 ng/kg), sia al livello proposto dalla Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale per i terreni coltivabili (pari anche in questo caso a 10 ng/kg); inoltre, i valori trovati sono in linea con quanto riportato in letteratura per i suoli in zone rurali, forestali, coltivate e adibiti a pascolo.

Relativamente agli IPA totali, si può notare che solo in due casi sono stati trovati valori superiori al limite di quantificazione (0,1 mg/kg) corrispondenti ai punti F e Q, ai quali corrispondono anche le quantità maggiori di Diossine/Furani.

Tali concentrazioni sono inferiori ai limiti di legge per i suoli ad uso verde pubblico/privato/residenziale, pari a 10 mg/kg; anche le concentrazioni dei singoli IPA, non riportate nella presente relazione, sono risultate tutte al di sotto dei valori limite accettabili più restrittivi della stessa norma.

Vegetali

I risultati dei vegetali per uso umano sono riportati nella Tabelle 4 e 5. I risultati dei foraggi sono riportati in Tabella 7.

Come già specificato, nel corso della prima campagna di monitoraggio effettuata nella settimana successiva a quella dell'incendio, sono stati prelevati campioni di vegetali per alimentazione umana negli stessi punti di prelievo dei suoli per sottoporli ad un'analisi di screening finalizzata all'accertamento dell'eventuale presenza sulla superficie fogliare di Diossine/Furani e IPA sprigionatisi dal rogo. Vista l'urgenza di fornire i risultati quanto prima possibile, ed essendo noto da studi riportati in letteratura che i microinquinanti in esame depositatisi per ricaduta atmosferica aderiscono alla cuticola superficiale dei vegetali senza migrare al loro interno (APAT, 2006), è stato impiegato un metodo di estrazione rapido basato sulla solubilizzazione per ripetuto contatto con solvente.

Questa tecnica è stata utilizzata da altre Arpa in emergenze analoghe.

E' opportuno precisare che non per tutti le tipologie di alimenti per uso umano sono stati fissati tenori massimi di Diossine, PCB ed IPA.

A livello europeo però sono stati proposti, anche per prodotti ortofrutticoli e cereali, i livelli di azione, ossia delle soglie superate le quali le autorità competenti dovrebbero attivarsi per identificare le fonti di contaminazione e prendere provvedimenti per la loro riduzione o eliminazione.

Dall'esame dei dati riportati in Tabella 4 si può osservare che solo 3 campioni (campioni A H e M), dei 17 esaminati, superano la soglia di azione di 0,4 ngTEQ/kg, stabilita per Diossine/Furani nella Raccomandazione 2006/88/CE, e in un campione (P) è presente una quantità uguale alla soglia stessa (Tab. 5 del Punto 3.3).

La concentrazione più elevata, pari a 1,2 ngTEQ/kg, è stata riscontrata in un ortaggio prelevato nel punto A, vicino al luogo dell'incendio (fascia 0-400 m); gli altri due campioni di insalata con valori superiori alla soglia sono stati prelevati ad una distanza maggiore (fascia 400-800 m).

Il benzo(a)pirene è presente in quantità dosabili in 8 campioni dei 17 esaminati. Poiché, per questo composto, nella normativa vigente non sono presenti limiti di concentrazione nei prodotti alimentari vegetali, il confronto è stato effettuato con il tenore ammesso negli alimenti per lattanti: la concentrazione più alta riscontrata, pari a 0,18 µg/kg, è circa un quinto di questo limite.

Le concentrazioni trovate rientrano, inoltre, negli intervalli di concentrazione presenti in letteratura per la lattuga.

A seguito di questi risultati è stato ripetuto il campionamento dei vegetali nei punti A, H e M per accertare lo stato di contaminazione a distanza di circa due settimane dall'evento.

Le concentrazioni, riportate nella Tabella 5, risultano diminuite e tutte inferiori al valore soglia (0,4 ngTEQ/kg).

Alcuni campioni, compresi quest'ultimi, sono stati sottoposti ad analisi anche dopo lavaggio con acqua corrente, per verificare l'effetto prodotto da tale operazione sulla rimozione della contaminazione superficiale.

Dai dati riportati nelle Tabelle 4 e 5, si può notare un generale, seppur diversificato abbattimento del contenuto degli inquinanti in esame, abbattimento che in alcuni casi ha superato il 50%.

Ciò è in accordo con quanto riportato in letteratura (ISTISAN, 06/22).

Relativamente ai 6 campioni di foraggio, i cui risultati sono riportati in Tabella 7, è possibile osservare che in 4 casi le concentrazioni trovate sono superiori sia al livello massimo (0,75 ngTEQ/kg), sia al livello di azione (0,5 ngTEQ/kg) stabiliti dalla normativa nazionale per i componenti di mangimi di origine vegetale; tali concentrazioni variano da 3,10 a 1,02 ngTEQ/kg.

8.5 - Conclusioni

L'indagine, come già anticipato nella introduzione, ha riguardato le matrici suolo, aria e vegetali per uso umano e animale.

I campioni presi in considerazione in questa sede sono complessivamente 67, così suddivisi: 5 campioni di particolato atmosferico, 36 campioni di suolo, 23 campioni di ortaggi a foglia larga per alimentazione umana e 6 campioni di foraggio.

In tutti i campioni è stato dosato il contenuto di diossine/furani. Su 8 campioni di ortaggi a foglia larga, la determinazione delle diossine/furani è stata ripetuta anche dopo averli sottoposti a lavaggio.

Questo studio si è svolto nell'arco di un mese e mezzo circa.

I dati, via via disponibili, sono stati comunicati alle Autorità coinvolte, a supporto dei provvedimenti di competenza, e resi pubblici.

I risultati conseguiti, sebbene confortanti per ciò che riguarda la contaminazione del suolo e dell'aria, non sono sicuramente esaustivi per la comprensione dell'impatto complessivo provocato dall'evento e per le sue conseguenze future, soprattutto per quanto riguarda la contaminazione degli animali e dei prodotti da loro derivati e, infine, dell'uomo.

Come è noto, infatti, le diossine essendo liposolubili e persistenti, una volta immesse nell'ambiente ed entrate nella catena alimentare, sottostanno al fenomeno della biomagnificazione, accumulandosi in modo irreversibile nei tessuti grassi degli organismi viventi. Sono tutt'ora in corso indagini per approfondire questo aspetto.

Vedi ALLEGATO 6 – “Tesi Dott.ssa Francesca Mezzenga”

9 – INCENDIO ECORECUPERI VASCIGLIANO – INDAGINI SUCCESSIVE

Indagini effettuate nel periodo 2010

In virtù di quanto deciso nei primi giorni di marzo 2010 congiuntamente alla ASL, nel periodo marzo – aprile 2010 furono eseguiti:

- 9 campioni di suolo in punti già precedentemente controllati all'epoca dell'incendio e dove furono riscontrate le maggiori positività, anche delle matrici vegetali, all'interno dell'area di tre chilometri di raggio dell'incendio;
- 7 campioni di suolo all'esterno dell'area già indagata dei tre chilometri;
- 6 campioni di suolo in altre aree per verificare valori di fondo.

I campionamenti furono eseguiti cercando di rispettare un criterio geometrico e di distanza rispetto al luogo dell'incendio.

Per tutti i 22 campioni di suolo i prelievi furono effettuati sullo strato superficiale (primi due centimetri) e in terreni privi di cotica erbosa.

Trattandosi di campionamenti conoscitivi, fu prelevata una sola aliquota per ogni campione di terreno e, per ogni campione, furono determinati i parametri PCB Dioxin-like e Diossine/Furani.

I risultati dei primi 22 campioni evidenziarono, per quanto riguarda la presenza di PCB e diossine, valori quasi sempre al disotto della soglia di quantificazione e, quindi, dei rispettivi limiti di legge.

Su tre campioni relativamente ai valori di PCB Dioxin-like e PCB totali, è stata rilevata la presenza di singoli congeneri in concentrazioni superiori al LQ (Limite di Quantificazione), anche se sempre abbondantemente inferiori ai limiti di legge (Tabella pag. 37 e cartografia pagg.42 – 44).

I risultati conseguiti furono portati al tavolo tecnico regionale e in quella sede fu deciso di eseguire ulteriori controlli sul suolo nella zona compresa fra 0 – 5 chilometri di raggio dal luogo dell'incendio per aumentare il numero complessivo di campioni e permettere quindi anche una valutazione più completa dello stato ambientale della matrice suolo correlandola statisticamente ai dati della ASL sugli alimenti.

DIOX/FUR + PCB Suolo su campioni prelevati nel periodo Marzo - Aprile 2010 – Cartine A, B, C

NOME PUNTO	CARTINA A	N° CAMP PG LIMS	N° CAMP TR LIMS	COMUNE	FRAZIONE VOCABOLO LOCALITA'	DIOSSINE E FURANI			PCB/PCB dl			
						SOMMA A D/F, ng TEQ/kg ss MB	LQ SOMMA A D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo	SOMMA PCB dl IN WHO-TEQ ng/kg ss criterio Medium Bound	SOMMA PCB totali (28 congeneri) ug/kg ss criterio Medium Bound	LQ (singolo congener e)	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenziale
						ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss		ug/kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss
B5*	B	2562	1217	Terni	Villa Palma	0,5	< 1	< 10	8,4	6,4	< 0,5	< 60
B3*	A	2565	1218	Stroncone	I Prati	0,3	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
B1*	B	2563	1219	Sangemini	Palombara bassa	0,7	< 1	< 10	8,4	2,56	< 0,5	< 60
B2*	A	2564	1220	Narni	S. Urbano	0,7	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
PT1	A	2566	1221	Stroncone	Vascigliano	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
F1	A	2567	1222	Stroncone	Vascigliano	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
PT3	A	2568	1223	Stroncone	Vascigliano	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
F2	A	2569	1224	Stroncone	Finocchietto	0,3	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
B4	B	2570	1225	Terni	Prisciano	0,7	< 1	< 10	8,4	4,4	< 0,5	< 60
F6	A	2571	1226	Narni	Ponte S.Lorenzo	0,5	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
F7	A	2572	1227	Narni	St.da Castelvecchio	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
PT2	A	2573	1228	Stroncone	Colmartino	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
PT4	A	2574	1229	Stroncone	Vascigliano	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
3 (nero)	A	2575	1230	Stroncone	Vascigliano	0,5	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
7 (nero)	A	2576	1231	Stroncone	Colmartino	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
F	A	2577	1232	Stroncone	Aguzzo	1,0	< 1	< 10	8,4	4,7	< 0,5	< 60
8 (nero)	A	2578	1233		St.da di Matiello	0,6	< 1	< 10	8,4	2,5	< 0,5	< 60
R	A	2579	1234	Stroncone	Santa Lucia	0,6	< 1	< 10	8,4	2,4	< 0,5	< 60
F3	A	2580	1235	Stroncone	I Prati	0,4	< 1	< 10	8,4	2,3	< 0,5	< 60
F5	A	2581	1236	Terni	St.da di Farfa	0,4	< 1	< 10	8,4	2,2	< 0,5	< 60
F4	A	2582	1237	Terni	Miranda	0,5	< 1	< 10	8,4	2,4	< 0,5	< 60
	C	2583	1238		Monti Martani	0,8	< 1	< 10	8,4	2,3	< 0,5	< 60

NOTA I campioni contrassegnati con * sono stati prelevati in aree molto lontane dall'epicentro dell'incendio ed avevano lo scopo di essere valutati quali bianchi di riferimento

Nel mese di maggio 2010 furono prelevati altri 28 campioni ambientali. I campionamenti furono effettuati attraverso il prelievo dei primi 2 cm di terreno; inoltre, per 6 campioni già prelevati in precedenza, fu ripetuto il campionamento, prelevando i primi 10 cm di suolo in modo da verificare eventuali effetti di diluizione o concentrazione dell'inquinante.

Sulla questione dei campionamenti giova ricordare che le loro modalità (i primi 2 cm, o tra 0 e 10 cm) furono concordate con i tecnici dell'Istituto Superiore di Sanità con i quali, durante l'indagine, ci fu una fattiva collaborazione e dai quali vennero utili suggerimenti sia per ciò che riguardava i prelievi, sia per l'elaborazione e interpretazione dei risultati analitici.

Sostanzialmente la campionatura di 2 cm permetteva di avere una superficie di campionamento più ampia e quindi di avere la possibilità di catturare più "fall-out" derivante dall'incendio, mentre la modalità di 10 cm è quella considerata standard e non legata, quindi, a determinare ricadute atmosferiche ravvicinate nel tempo.

In tutti i 28 campioni analizzati si evidenziano, per diossina e PCB, valori abbondantemente al di sotto della soglia dei rispettivi limiti di legge.

Anche i valori più alti di diossina pari a 2,7 ngTEQ/kg ss e quelli dei PCB totali, pari 7,9 µ/kg ss, restano comunque inferiori ai rispettivi limiti di legge.

L'anomalia di quest'ultimo dato, sia per la zona analizzata, sia per la particolare presenza di PCB, potrebbe non essere riconducibile all'incendio, ma piuttosto rientrare nel fondo tipico delle aree industriali, in quanto tra i congeneri di PCB Dioxin-like presenti nel campione in tracce, è stata evidenziata la presenza del PCB 126 che non è usualmente presente nei suoli (tabella pagg. 39 e 40 e cartografia pag 42).

Da ultimo, nel raffronto diretto fra i 6 campioni ripetuti nella stessa zona con un protocollo di campionamento diverso (2 cm a marzo e 10 cm a maggio), si evidenzia che la concentrazione di PCDD/PCDF rilevata nei due casi non presenta variazioni apprezzabili (tabella pag. 41).

DIOX/FUR + PCB Suolo su campioni prelevati nel periodo Maggio 2010 – Cartina A

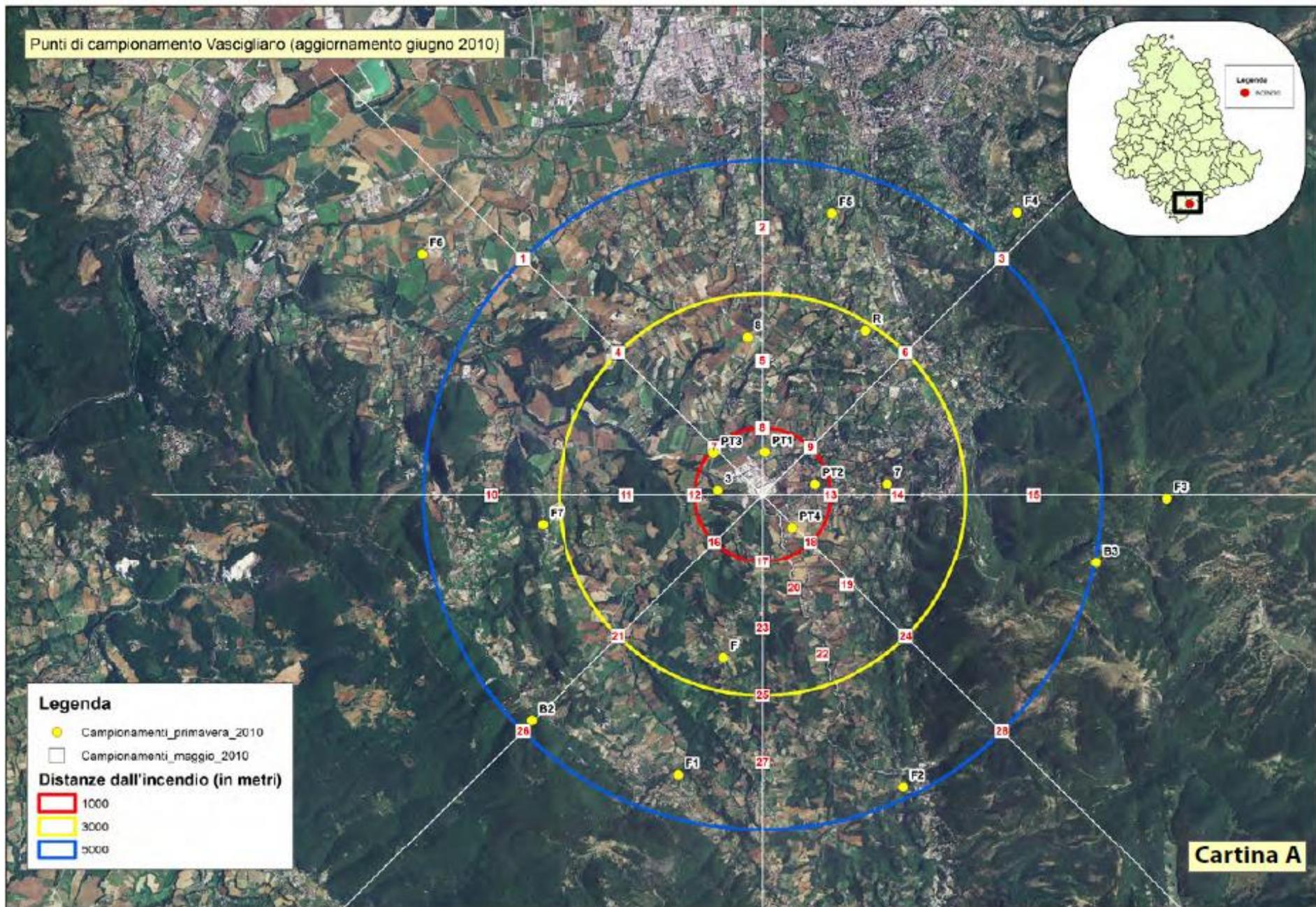
NOME PUNTO	CARTINA	N° CAM P TR LIMS	N° CAM P PG LIMS	COMUNE	FRAZIONE VOCABOLO LOCALITA	STRATO PRELEV ATO	DIOSSINE E FURANI			PCB/PCB dl			
							SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss criterio Medium Bound	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TO SS.NAZ suoli uso agricolo	SOMMA PCB totali (28 congeneri) ug/kg ss criterio Medium Bound	SOMMA PCB dl IN WHO-TEF ng/kg ss criterio Medium Bound	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenzi ale	LQ (singolo congenere)
							ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss	ug/kg ss	ng/Kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss
7 (rosso)	A	1872	3860	Stronccone	Angelici Sandro Voc. Vascigliano, 56	10 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
16	A	1873	3861	Stronccone	Stentella Giuseppina Loc. Corvaiano	2 cm	0,2	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
12	A	1874	3862	Stronccone	di fronte sabina selezione suini	10 cm	0,3	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
17	A	1875	3863	Stronccone	- di fronte Fraz. Aguzzo, 60	2 cm	0,6	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
13	A	1876	3864	Stronccone	Giubilei Maria Laura Loc. Colmartino, 52	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
18	A	1877	3865	Stronccone	- Agriturismo Loc. Collepera	2 cm	0,6	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
8 (rosso)	A	1878	3866	Stronccone	- Lucchetti F, Voc. Cerreta, 38	10 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
5	A	1879	3867	Stronccone	- Voc. Piane	10 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
20	A	1880	3896	Stronccone	di fronte Angelici Mobili Loc. Vascigliano Torrente Ala	2 cm	1,8	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
22	A	1881	3897	Stronccone	- Loc. Vascigliano FOSSO	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
19	A	1882	3898	Stronccone	- Strada delle Sore Loc. Vascigliano	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
24	A	1883	3899	Stronccone	- Baracca Moreno Loc. Vascigliano	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
28	A	1884	3900	Stronccone	- Chiesetta Fraz. Finocchieto	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
23	A	1885	3901	Stronccone	- Fraz. Aguzzo, 22 IMPIANTI SPORTIVI	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
25	A	1886	3902	Stronccone /Rieti	- LAZIO tra Aguzzo e Lugnola	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5

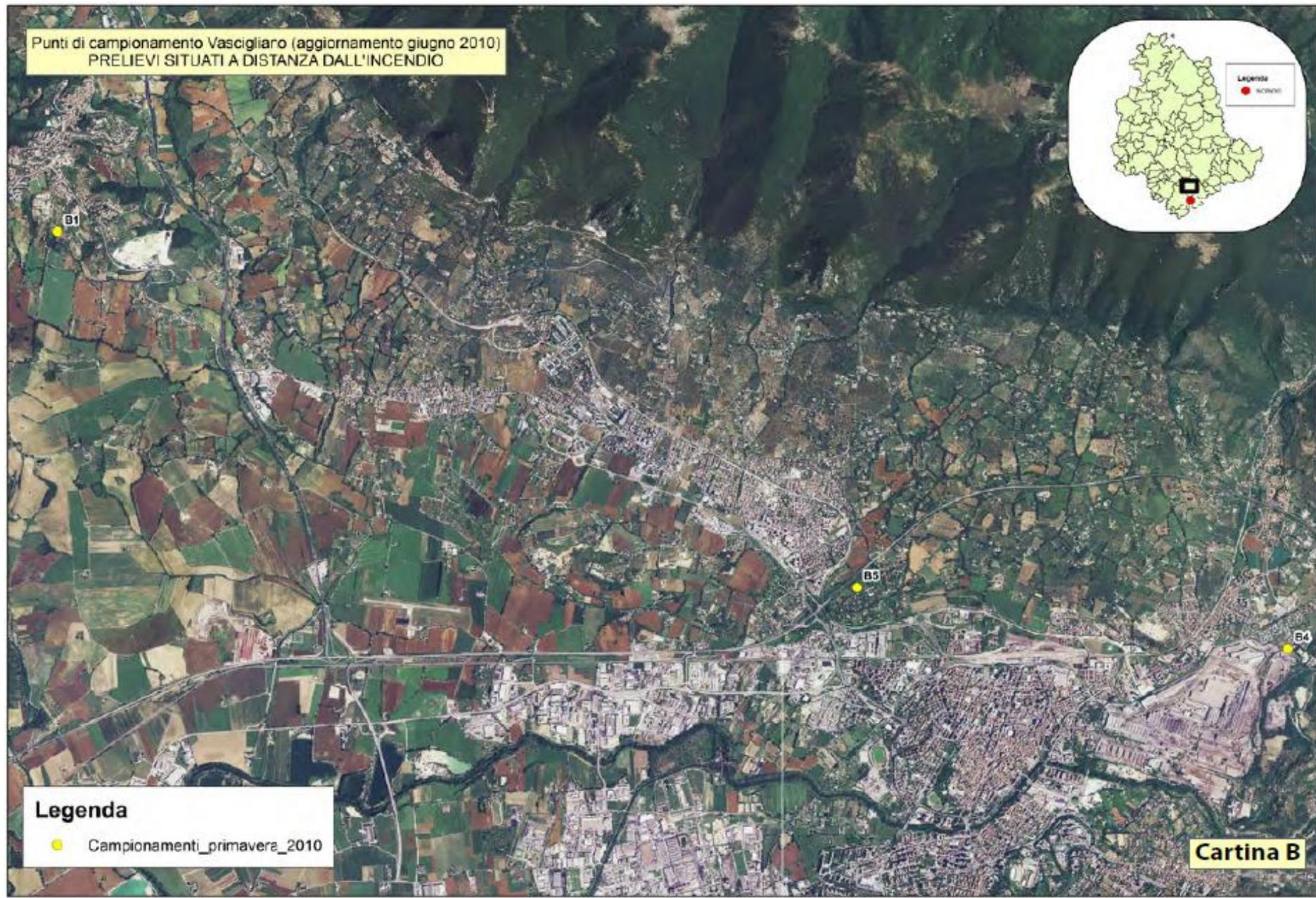
DIOX/FUR + PCB Suolo su campioni prelevati nel periodo Maggio 2010 – Cartina A

NOME PUNTO	CARTINA	N° CAM P TR LIMS	N° CAM P PG LIMS	COMUNE	FRAZIONE VOCABOLO LOCALITA	STRATO PRELEVATO	DIOSSINE E FURANI			PCB/PCB dl			
							SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss criterio Medium Bound	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TO SS.NAZ suoli uso agricolo	SOMMA PCB totali (28 congeneri) ug/kg ss criterio Medium Bound	SOMMA PCB dl IN WHO-TEF ng/kg ss criterio Medium Bound	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenzi ale	LQ (singolo congenere)
							ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss	ug/kg ss	ng/Kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss
27	A	1887	3903	Rieti	- Chiesetta Lugnola (RI) LAZIO	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
9	A	1888	3904	Stroncone	Strada Cerreta-Piciolo, Stroncone	2 cm	0,7	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
14	A	1963	3915	Stroncone	Voc. Colmartino, 28 Stroncone	10 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
15	A	1964	3916	Stroncone	Voc Casale Prati di Stroncone	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
11	A	1965	3917	Narni	Strada Pretare a sx Narni	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
10	A	1966	3918	Narni	Strada Cipiccia Vecchia, Narni	2 cm	1,0	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
26	A	1967	3919	Narni	S. Urbano Narni	10 cm	0,6	< 1	< 10	2,4	8,4	< 60	< 0,5
3 (rosso)	A	1968	3920	Terni	Strada del Borghetto, 55 Terni	2 cm	2,7	< 1	< 10	7,9	8,4	< 60	< 0,5
6	A	1969	3921	Stroncone	Loc. Cannucciano, Stroncone	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
21	A	1970	3922	Stroncone	Loc. Vallepaca Fraz. Aguzzo, Stroncone	2 cm	0,6	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5
4	A	1971	3923	Narni	Strada Fiaiola Ponte San Lorenzo Narni	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,4	8,4	< 60	< 0,5
2	A	1972	3924	Narni	- Strada di Collescipoli, 207 - Narni	2 cm	0,5	< 1	< 10	2,7	8,4	< 60	< 0,5
1	A	1973	3925	Narni	Stada Castelluccio (Acquedotto) Ponte San Lorenzo - Narni	2 cm	0,4	< 1	< 10	2,2	8,4	< 60	< 0,5

Confronto di concentrazione PCDD/PCDF su suoli con diversa altezza di strato prelevato - Cartina A

COMUNE	FRAZIONE/VOCABOLO/LOCALITA'	Prelievo effettuato a maggio 2010			Prelievo effettuato a marzo 2010			LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo
		NOME PUNTO (maggio 2010)	STRATO PRELEVATO	SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss (maggio 2010)	NOME PUNTO (marzo 2010)	STRATO PRELEVATO	SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss (marzo 2010)		
				ng TEQ/kg ss			ng TEQ/kg		
Stronccone	Angelici Sandro Voc. Vascigliano, 56	7 (rosso)	10 cm	0,5	PT3	2 cm	0,4	< 1	< 10
Stronccone	di fronte sabina selezione suini	12	10 cm	0,3	3 (nero)	2 cm	0,4	< 1	< 10
Stronccone	- Lucchetti F, Voc. Cerreta, 38	8 (rosso)	10 cm	0,4	PT1	2 cm	0,4	< 1	< 10
Stronccone	- Voc. Piane	5	10 cm	0,4	8 (nero)	2 cm	0,6	< 1	< 10
Stronccone	Voc. Colmartino, 28 Stronccone	14	10 cm	0,4	7 (nero)	2 cm	0,4	< 1	< 10
Narni	S. Urbano Narni	26	10 cm	0,6	B2	2 cm	0,7	< 1	< 10







10 – FONDO NEL TERRITORIO REGIONALE

Alla luce dei valori riscontrati negli oltre 50 campionamenti eseguiti nel periodo marzo - giugno 2010, in aggiunta ai 36 eseguiti nel luglio 2009, Arpa ha ritenuto opportuno procedere con alcuni approfondimenti, per comprendere meglio il livello di presenza di diossine nel suolo come fondo nel territorio regionale, dato che il valore rilevato nel maggio 2010 sui Monti Martani (0,75 ngTEQ/kg ss), anche se al di sotto della soglia minima di quantificazione, era sostanzialmente analogo a quelli presenti nei campioni prelevati nell'area dell'incendio, rispetto ad un valore atteso più basso.

Nel periodo ottobre - novembre 2010 sono stati eseguiti sulla matrice suolo altri 22 campionamenti in 11 diverse località del territorio regionale per valutare, in aree non antropizzate e non industrializzate, la eventuale presenza di diossine e per definire il valore di fondo, ovvero il livello stimato dell'inquinante in assenza di fonti di contaminazione prossime.

I campioni di suolo (ripetuti in doppio a distanza di circa 100 metri l'uno dall'altro per evitare possibili contaminazioni locali) sono stati così suddivisi nel territorio regionale:

- 4 campioni di suolo nella zone montuose di Gubbio - Città di Castello (area sopra San Giustino e Monte Cucco);
- 4 campioni di suolo nella zone montuose di Spoleto - Valnerina (Monte Serano e Castelluccio di Norcia);
- 4 campioni di suolo nella zone montuose della Valle Umbria (Monte Subasio e Monte Martano);
- 6 campioni di suolo nella zone montuose del Perugino e del Lago Trasimeno (Monte Tezio, Monte Acuto e Monte Castiglione nei pressi di Tuoro);
- 4 campioni di suolo nella zone montuose del Ternano e dell'Orvietano (Monte Peglia e Monte Torre Maggiore sopra Cesi).

Per tutti i 22 campioni di suolo, i prelievi sono stati effettuati secondo la procedura tradizionale (fino a 10 cm) e in terreni privi di cotica erbosa.

Trattandosi di campionamenti conoscitivi, è stata prelevata una sola aliquota per ogni campione di terreno e per ogni campione sono stati determinati i parametri PCB Dioxin-like, Diossine/Furani e Metalli.

Nei 22 campioni analizzati la presenza di diossina è risultata sempre al di sotto della soglia minima di quantificazione, con valori che oscillano tra 0,1 e 0,9 ng TEQ/kg ss, ma che si possono sostanzialmente definire equivalenti; tali valori dimostrano tracce di diossina sul suolo in modo omogeneo come valore di fondo e, visti i luoghi di campionamento derivano, molto probabilmente, da trasporto aereo, anche di possibile natura trans regionale, e sostanzialmente sono da considerarsi in linea con i valori riportati dalla bibliografia per aree omogenee a quelle trattate. E' stato inoltre ripetuto il campionamento sul Monte Martano, scegliendo, anche in questo caso, due punti distanti circa 100 metri l'uno dall'altro, per verificare l'eventuale conferma dei risultati registrati a maggio 2010; il valore delle diossine riscontrato in entrambi i punti prescelti è decisamente confrontabile con quello rilevato nel controllo precedente.

Inoltre, si registra la presenza in tracce di PCB totali (non dioxine-like) in un solo campione (Monte Peglia – San Venanzo) per un valore pari a 4,2 µg/kg ss, che risulta comunque molto inferiore ai limiti previsti dalla Tab. A (uso residenziale) del D. Lgs 152/06 - Allegato 5 che è di 60 µg/kg ss. (tabelle e cartografia pagg. 46-48)

Quanto sopra riportato descrive, in sintesi, le attività eseguite da Arpa in questi anni per quanto attiene la ricerca di diossine sulla matrice suolo, rappresentando che è intenzione di questa Agenzia approfondire i risultati ed eseguire ulteriori campionamenti anche alla luce di altri controlli effettuati e studi in corso di esecuzione sulla matrice aria.

DIOX/FUR + PCB Suolo su campioni prelevati nel periodo Agosto-Settembre 2010 – Cartina D

NOME PUNTO su cartina D	N° CAMP PG LIMS	N° CAMP TR LIMS	COMUNE	FRAZIONE VOCABOLO LOCALITA'	DIOSSINE E FURANI			PCB/PCB dl		
					SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss MB	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo	SOMMA PCB totali (28 congeneri) ug/kg ss criterio Medium Bound	LQ (singolo congenere)	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenziale
					ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss
D1	6789	3064	San Giustino	Corposano - nelle vicinanze della Baldaccia	0,4	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D2	6790	3065	San Giustino	Corposano - nelle vicinanze della Baldaccia	0,4	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D3	6791	3067	Sigillo	Monte Cucco – versante su Valdiranco	0,7	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D4	6792	3066	Sigillo	Monte Cucco – versante su Valdiranco	0,7	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D5	6951	3170	Campello sul Clitunno	Monte Serano – parte più alta del crinale	0,4	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D6	6952	3171	Campello sul Clitunno	Monte Serano – parte più alta del crinale a 100 m dal pto verb. 90	0,4	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D7	6953	3172	Norcia	Loc. Castelluccio – parte più alta impianti Forche Canapine	0,8	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D8	6954	3173	Norcia	Loc. Castelluccio – parte più alta impianti Forche Canapine	0,9	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D9	7269	3348	Lisciano Niccone	Monte Castiglione – a ridosso confine comune Tuoro del Trasimeno	0,6	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D10	7270	3349	Lisciano Niccone	Monte Castiglione – a ridosso confine comune Tuoro del Trasimeno	0,7	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D11	7271	3350	Umbertide	Monte Acuto	0,5	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D12	7272	3351	Umbertide	Monte Acuto	0,5	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D13	7311	3355	Assisi	Monte Subasio	0,8	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D14	7312	3354	Assisi	Monte Subasio	0,2	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D15	7316	3352	Perugia	Monte Martano Comune di Spoleto	0,6	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D16	7317	1232	Perugia	Monte Martano Comune di Giano dell'Umbria	0,4	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D17	7355	3413	Acquasparta	Monterotondo - Loc. Castel del Monte - Comune di Acquasparta	0,5	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60

DIOX/FUR + PCB Suolo su campioni prelevati nel periodo Agosto-Settembre 2010 – Cartina D

NOME PUNTO su cartina D	N° CAMP PG LIMS	N° CAMP TR LIMS	COMUNE	FRAZIONE VOCABOLO LOCALITA'	DIOSSINE E FURANI			PCB/PCB dl		
					SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss MB	LQ SOMMA D/F, ng TEQ/kg ss	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso VP/R/R = SOGLIA COMM.TOSS.NAZ suoli uso agricolo	SOMMA PCB totali (28 congeneri) ug/kg ss criterio Medium Bound	LQ (singolo congenere)	LIMITE D.LGS 152/2006 suoli uso Residenziale
					ng TEQ/kg ss	1 ng TEQ/kg ss	10 ng TEQ/kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss	ug/kg ss
D18	7356	3414	Terni	Monte Torremaggiore - Loc. S. Erasmo - Terni	0,8	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D19	7383	3417	San Venanzo	Monte Peglia	0,5	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D20	7384	3418	San Venanzo	Monte Peglia	0,1	<1	< 10	4,2	<0,50	< 60
D21	7593	3415	Perugia	Bosco all'interno del Parco del Monte Tezio lato Maestrello	0,1	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60
D22	2583	3416	Perugia	Bosco all'int. del Parco del M. Tezio lato Maestrello a 500 m. dal campione 170	0,1	<1	< 10	2,1	<0,50	< 60

11 – CONTROLLO AI CAMINI E ALLE IMMISSIONI

Per quanto riguarda i controlli ai camini delle principali attività produttive, nel corso dell'ultimo biennio, sono stati eseguiti una ventina di accertamenti e sono state riscontrate delle positività, sebbene inferiori ai limiti prescritti dalle autorizzazioni e, quindi, della normativa di settore. I risultati di tali rilevamenti sono riportati nella tabella allegata, dove si evidenzia che il valore più elevato è stato rilevato alla Thyssen Krupp, anch'esso al di sotto del limite autorizzato (tabelle pagg. 51, 52).

In merito ai controlli alle immissioni, ovvero nel particolato presente in atmosfera, la metodica analitica per verificare la presenza delle diossine nei filtri campionati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria è stata messa a punto nell'ambito dello studio sulla caratterizzazioni delle polveri soprarichiamato.

La conclusione della definizione di tale metodo analitico ha coinciso con l'incendio dell'Ecorecuperi dove, durante l'evento e in prossimità dello stabilimento stesso, è stata rilevata una elevata presenza di diossine, scontata, ovviamente, se si tiene conto del materiale oggetto della combustione.

Nella tabella (pagg. 53, 54) sono riportati i punti e i valori dei controlli eseguiti nel corso di questi circa due anni, dai quali si evince che la presenza di diossina nel particolato atmosferico della zona del Ternano ha un andamento costante ed è in concentrazione di poco superiore alle altre città dell'Umbria sinora controllate nell'ambito dello studio di caratterizzazione del particolato atmosferico.

Gli altri valori registrati per la zona del Ternano sono compresi fra 5,7 e 27,9 fg/mc, con l'eccezione di un valore di 78,4 fg/mc, registrato nel campionamento mensile di giugno 2010, che non è stato confermato nel campionamento del mese successivo (27,1 fg/mc). Successivamente a tale anomalia fu eseguito un campionamento alle emissioni della Thyssen Krupp, di cui si è riferito sopra, per valutare le possibili cause, ma occorrerebbe avere più dati a disposizione per trarne delle conclusioni esaustive.

Una valutazione invece più specifica dei dati campionati e analizzati da Arpa ha messo in evidenza una correlazione tra la tipologia di diossine presenti nelle emissioni della Thyssen Krupp con quelle analizzate nei campioni più positivi sul suolo nell'area di Prisciano che, ricordo, sono stati eseguiti dopo l'incendio.

Controlli emissioni attività produttive

Localizzazione	Nome Punto Prelievo	Descrizione Punto Prelievo	Comune	Anno Campione	Numero Campione	Data Prelievo	Descrizione Campione	Diossine e Furani (PCDD+PCDF) - ng I-TEQ/Nm3	PCB Totali - µg/Nm3	Limiti autorizzativi - ng I-TEQ/Nm3
Cementerie A.BARBETTI S.p.A. - Corso Garibaldi, 81	Camino E13	A valle forno cottura clinker	Gubbio	2009	1391	05/05/2009	Fumi	0		0,10
COLACEM S.p.A. - Loc. Ghigiano	Emissione E18	forno Clinker Bianco	Gubbio	2009	2195	22/06/2009	Fumi	0		0,10
COLACEM S.p.A. - Loc. Ghigiano	Emissione E11	Forno Clinker Grigio	Gubbio	2009	2197	23/06/2009	Fumi	0		0,10
Terni ENA S.p.A. Via Ratini, 23	Camino termovalorizzatore E1	Terni ENA spa	Terni	2009	3457	09/09/2009	Fumi	0		0,10
Printer S.r.l. - G. Via Ratini n. 1	Camino E1	Turbina gas-caldia-recupero-	Terni	2009	4277	17/11/2009	Fumi	0		0,10
Terni ENA S.p.A. Via Ratini, 23	Camino E1	Terni ENA spa	Terni	2010	342	01/02/2010	Filtro, condensa e amberlite	0		0,10
Terni ENA S.p.A. Via Ratini, 23	Camino E1	Terni ENA spa	Terni	2010	712	25/02/2010	Filtro, condensa e amberlite	0,01		0,10
Terni ENA S.p.A. Via Ratini, 23	Camino E1	Terni ENA spa	Terni	2010	1214	07/04/2010	Fumi	0,02		0,10
COLACEM S.p.A. - Loc. Ghigiano	Emissione E11	Forno Clinker Grigio	Gubbio	2010	2260	21/06/2010	Fumi	0,0011		0,10
COLACEM S.p.A. - Loc. Ghigiano	Emissione E18	forno Clinker Bianco	Gubbio	2010	2261	21/06/2010	Fumi	0,001		0,10
ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni S.p.a	Camino E52-01	Forno 5	Terni	2010	2579	05/07/2010	Fumi	0,15	0,12	0,50
ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni S.p.a	Camino E11-01	Forno 4	Terni	2010	2581	07/07/2010	Fumi	0,26	0,14	0,50
ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni S.p.a	Camino E10-01	Forno 4	Terni	2010	2582	07/07/2010	Fumi	0,04	0,06	0,50
ILSERV S.r.l. - Viale B. Brin n. 218	Forno al Plasma fusione	E 1	Terni	2010	2621	13/07/2010	Fumi	0,002	0,011	0,50
Produzione Compound PP Cores Soc. Coop ARL	Camino E1	Vascigliano -	Stroncone	2010	3638	14/10/2010	Fumi	0,003		

Controlli emissioni attività produttive

Localizzazione	Nome Punto Prelievo	Descrizione Punto Prelievo	Comune	Anno Campione	Numero Campione	DataPrelievo	Descrizione Campione	Diossine e Furani (PCDD+PCDF) - ng I-TEQ/Nm3	PCB Totali - µg/Nm3	Limiti autorizzativi - ng I-TEQ/Nm3
Cementerie A.BARBETTI S.p.A. - Corso Garibaldi, 81	Camino E13	A valle forno cottura clinker	Gubbio	2010	3809	25/10/2010	Fumi	0,0009		0,10
Cementerie A.BARBETTI S.p.A. - Corso Garibaldi, 81	Camino E13	A valle forno cottura clinker	Gubbio	2010	3809	25/10/2010	Fumi	0,0009		0,10
Cementerie A.BARBETTI S.p.A. - Corso Garibaldi, 81	Camino E13 bis	A valle forno cottura clinker	Gubbio	2010	3810	25/10/2010	Fumi	0,0012		0,10
Cementerie A.BARBETTI S.p.A. - Corso Garibaldi, 81	Camino E13 bis	A valle forno cottura clinker	Gubbio	2010	3810	25/10/2010	Fumi	0,0012		0,10

Controlli sul particolato atmosferico – qualità dell'aria

Classe	Sottoclasse	Localizzazione	Codice Univoco	Nome Punto Prelievo	Descrizione Punto Prelievo	Comune	Anno Campione	Numero Campione	Data Prelievo	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T_E_) - fg/m ³
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2009	3007	25/06/2009	168
Immissioni	Particolato atmosferico	Ecorecuperi S.r.l. - Vascigliano di Stroncone (Tr)	TR7987	Piazzale Ecorecuperi		Stroncone	2009	2340	02/07/2009	1750000
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2009	3008	02/07/2009	283
Immissioni	Particolato atmosferico	Stroncone	TR8033	Stroncone (Tr) - Bivio Vascigliano		Stroncone	2009	2503	13/07/2009	3
Immissioni	Particolato atmosferico	Stroncone	TR8034	Scuola Elementare	Stroncone Paese	Stroncone	2009	2504	13/07/2009	0
Immissioni	Particolato atmosferico	Stroncone	TR8035	Abitazione Petrucci Alduino	Loc. Colmartino	Stroncone	2009	2505	13/07/2009	4
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2009	4272	01/08/2009	23
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni	TR7358	Prisciano	Palo luce	Terni	2009	3824	25/08/2009	23
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - ASM	TR7356	Maratta	Cabina ASM	Terni	2009	3825	25/08/2009	5,7
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2009	4300	01/09/2009	21
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2009	4316	01/10/2009	16
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	70	01/11/2009	11,1
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - ASM	TR7356	Maratta	Cabina ASM	Terni	2010	212	01/12/2009	27,9
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni	TR7358	Prisciano	Palo luce	Terni	2010	211	05/12/2009	13,4
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	540	05/12/2009	17,3
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	534	01/01/2010	15,2

Controlli sul particolato atmosferico – qualità dell'aria

Classe	Sottoclasse	Localizzazione	Codice Univoco	Nome Punto Prelievo	Descrizione Punto Prelievo	Comune	Anno Campione	Numero Campione	Data Prelievo	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T_E) - fg/m ³
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - ASM	TR7356	Maratta	Cabina ASM	Terni	2010	961	28/01/2010	14,6
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	941	01/02/2010	18,3
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni	TR7358	Prisciano	Palo luce	Terni	2010	960	02/02/2010	7,8
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	1272	01/03/2010	20,7
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	1923	01/04/2010	13
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni	TR7358	Prisciano	Palo luce	Terni	2010	1958	10/04/2010	23
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - ASM	TR7356	Maratta	Cabina ASM	Terni	2010	1977	10/04/2010	7,7
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	2040	01/05/2010	13,9
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	2425	01/06/2010	78,4
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	3026	01/07/2010	27,1
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	3888	01/09/2010	14
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	3901	01/10/2010	14
Immissioni	Particolato atmosferico	Foligno	TR7091	Porta Romana		Foligno	2010	4135	19/10/2010	7,1
Immissioni	Particolato atmosferico	Terni - Le Grazie	TR5021	Centralina di monitoraggio		Terni	2010	4496	01/11/2010	12
Immissioni	Particolato atmosferico	Orvieto	TR8899	centralina QA	loc. Ciconia	Orvieto	2010	4139	05/11/2010	4