

# IL MONITORAGGIO AMBIENTALE A SEGUITO DI INCENDI NEL LAZIO (gennaio 2014 - giugno 2017)



# **IL MONITORAGGIO AMBIENTALE A SEGUITO DI INCENDI NEL LAZIO (gennaio 2014 - giugno 2017)**

**2018**

## **Il monitoraggio ambientale a seguito di incendi nel Lazio (gennaio 2014 – giugno 2017)**

### **Rapporto a cura di:**

#### **ARPA Lazio**

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio qualità dell'aria e monitoraggio ambientale degli agenti fisici

Unità aria e agenti fisici area nord

Unità centro regionale qualità dell'aria

Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato

Unità laboratorio di Rieti

Antonio Amoroso, Alessandro D. Di Giosa, Maurizio Guidotti, Giada Marchegiani, Chiara Santella

### **Contatti autori:**

antonio.amoroso@arpalazio.gov.it

alessandro.digiosa@arpalazio.gov.it

ARPA Lazio – 2018

Quest'opera è distribuita con Licenza

Creative Commons Attribuzione 3.0 Italia



**Coordinamento editoriale:** ARPA Lazio – Area sistemi operativi e gestione della conoscenza

**Foto di copertina:** Incendio ECO X – Pomezia (Roma).

Tutte le fotografie pubblicate, laddove non diversamente riportato, sono dell'archivio fotografico dell'ARPA Lazio.

**Progetto grafico e stampa:** Revelox - Roma

# INDICE

LEGENDA .....	4
PREMESSA .....	5
1. LA FORMAZIONE E L'EMISSIONE DI MICROINQUINANTI A CAUSA DEGLI INCENDI .....	7
2. IL MONITORAGGIO AMBIENTALE A SEGUITO DI UN INCENDIO .....	11
3. I LIMITI NORMATIVI E VALORI DI RIFERIMENTO .....	13
3.1 Aria .....	13
3.2 Acque .....	14
3.3 Terreno .....	15
4. EVENTI E RISULTATI .....	19
4.1 Anno 2014 .....	21
Impianto di Trattamento Meccanico Biologico "Ecologia Viterbo" .....	21
Discarica "Lazio Ambiente S.p.A" in località Colle Fagiolaro .....	21
Deposito della società "N.I.ECO." .....	22
Impianto di lavorazione compost stoccato "Kyklos" .....	22
4.2 Anno 2015 .....	23
Aeroporto di Fiumicino Terminal 3 .....	23
TMB della Società "AMA" .....	23
Autodemolizioni "Fratelli Colagiacomo" .....	24
Centro Commerciale di via Eschilo .....	25
4.3 Anno 2016 .....	25
Impianto di Trattamento Meccanico Biologico "Pontina Ambiente" (Albano L.) .....	26
Azienda "Ori Martin" di Ceprano .....	28
Impianto di trattamento Stoccaggio Rifiuti "CITE" .....	29
Impianto recupero rifiuti plastici "TERNIPOLIMERI" .....	33
4.4 Anno 2017 .....	34
Discarica abusiva (ex fungaia) di Centocelle .....	34
Capannone industriale "Videocon" in disuso ad Anagni .....	35
Rotoballe ad Anagni .....	36
Impianto di trattamento e stoccaggio rifiuti di Pomezia "ECO-X" .....	36
Impianto di gassificazione Malagrotta .....	42
Discarica abusiva di Tor Cervara .....	42
Autodemolizioni "Petrini" .....	42
Impianto di Trattamento Meccanico Biologico "Ecologia Viterbo" .....	43
Impianto di trattamento rifiuti "C.S.A." .....	44
Deposito cassonetti AMA .....	44
Impianto rifiuti "Tecnoservizi s.r.l." .....	44
CONCLUSIONI .....	45
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	53
INDICE DELLE FIGURE .....	55
INDICE DELLE TABELLE .....	57

---

## LEGENDA

<b>Acronimo</b>	<b>Definizione</b>
<b>APAT</b>	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (oggi ISPRA)
<b>ISPRA</b>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale
<b>POPs</b>	Persistent organic pollutants
<b>PCA</b>	Principal Component analysis
<b>TEF</b>	Fattore di tossicità equivalente
<b>TEQ</b>	Tossicità equivalente
<b>TCDF</b>	Tetrachlorinated dibenzofuran
<b>PeCDF</b>	Pentachlorinated dibenzofuran
<b>HxCDF</b>	Hexachlorinated dibenzofuran
<b>HpCDF</b>	Heptachlorinated dibenzofuran
<b>OCDF</b>	Octachlorinated dibenzofuran
<b>PCDF</b>	Polychlorinated dibenzofuran
<b>TCDD</b>	Tetrachlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>PeCDD</b>	Pentachlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>HxCDD</b>	Hexachlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>HpCDD</b>	Heptachlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>OCDD</b>	Octachlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>PCDD</b>	Polychlorinated dibenzo-p-dioxin
<b>CRQA</b>	Centro Regionale Qualità dell'aria
<b>OMS (o WHO)</b>	Organizzazione Mondiale Sanità (o World Health Organization)
<b>NRG</b>	Numero registro generale
<b>SS</b>	Sostanza secca
<b>PCB</b>	Policlorobifenili
<b>PCB - DL</b>	Policlorobifenili Like Dioxin
<b>VOC o COV</b>	Composti organici volatili
<b>Nv</b>	Non valutabile

---

## PREMESSA

Il report ha lo scopo di illustrare le attività di monitoraggio ambientale effettuate dall'ARPA Lazio a seguito dei principali incendi che si sono verificati nella Regione Lazio nel periodo gennaio 2014 - giugno 2017 e hanno visto l'intervento dell'Agenzia.

Sono riportate informazioni riguardanti le emissioni e trasformazioni chimiche nell'ambiente, le attività analitiche da svolgere durante un incendio, le normative e i valori di riferimento da applicare, la descrizione di cosa è stato fatto per ogni singolo evento, uno studio cumulativo degli eventi, un confronto con i limiti di legge e un approccio all'interazione aria-terreno.

La raccolta e l'analisi dei risultati delle misure effettuate è finalizzata a fornire una base di dati (sono riportati anche incendi in cui ARPA Lazio non ha effettuato campionamenti, ma "solo" supporto ambientale) utile a supportare la valutazione ambientale delle attività di monitoraggio che dovessero essere svolte a seguito di incendi.



# 1. LA FORMAZIONE E L'EMISSIONE DI MICROINQUINANTI A CAUSA DEGLI INCENDI

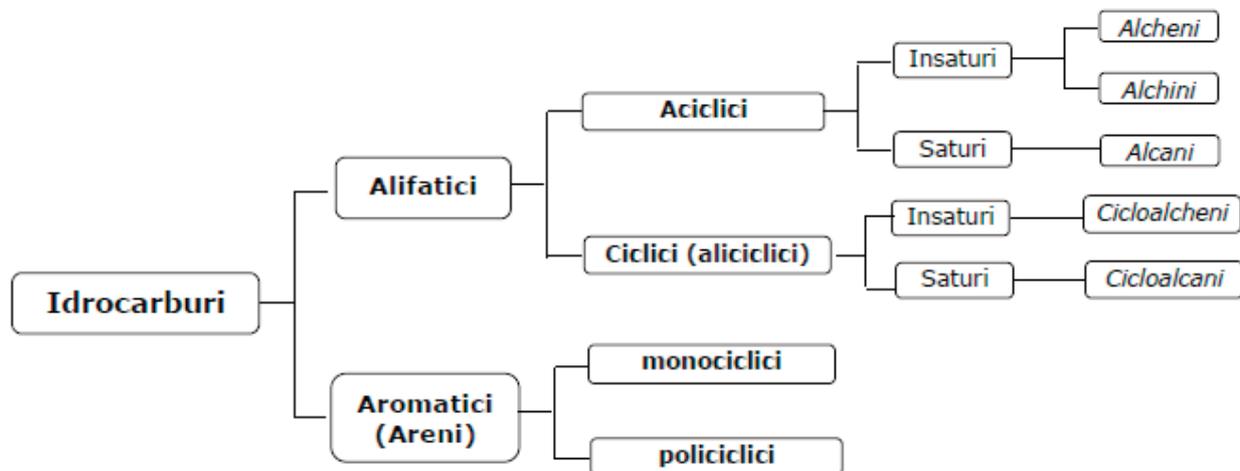
I processi di combustione, oltre all'anidride carbonica, generano numerose sostanze organiche dovute alla arsione incompleta, alle particolari condizioni di temperatura, di umidità e di composti presenti nel comburente. La combustione favorisce la formazione di materiale organico volatile e semivolatile, metalli (combinati e non) che a seconda delle condizioni fisiche possono disperdersi nell'atmosfera e successivamente ricadere nelle zone più o meno limitrofe all'evento combustivo.

Per alcuni di questi composti la tossicità è riconosciuta sia dalla comunità scientifica che dalla normativa sulla qualità dell'aria ambiente (d.lgs. n.155/2010 e s.m.i.).

Diversi studi dimostrano che la concentrazione dei composti chimici liberati in atmosfera rappresenta un pericolo dal punto di vista sia ambientale che sanitario.

I composti organici generati in carenza di ossigeno possono essere in forma gassosa o di vapore (più o meno condensabile), la composizione chimica evidenzia che più il numero di atomi di carbonio è basso più i composti sono volatili.

Le catene che si possono generare sono:



Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono una classe di composti organici la cui caratteristica è la presenza di due o più anelli aromatici uniti tra loro. Generalmente gli IPA hanno un numero di anelli variabile da 2 a 7 che, a seconda della posizione in cui gli anelli si sono condensati, possono formare differenti isomeri. Gli isomeri aumentano quando sono presenti altri gruppi funzionali (alchili, arili, nitro etc).

Le proprietà chimico-fisiche degli IPA sono legate alle coniugazioni degli elettroni  $\pi$  e variano con il numero degli anelli e il peso molecolare. A temperatura ambiente tutti gli IPA sono allo stato solido. Presentano un alto punto di fusione e di ebollizione, una bassa pressione di vapore e una scarsissima solubilità in acqua, che diminuisce all'aumentare del peso molecolare.

Gli IPA contenenti fino a quattro anelli in genere rimangono in forma gassosa quando sono immessi nell'atmosfera. Nell'arco delle 24 ore iniziano poi a degradarsi attraverso una sequenza di reazioni radicaliche. Di contro, gli IPA con più di quattro anelli benzenici non permangono a lungo nell'atmosfera come molecole gassose; a causa della loro bassa tensione di vapore tendono rapidamente a condensarsi e a essere adsorbiti sulla superficie delle particelle di fuliggine e di cenere. Anche gli IPA con due-quattro anelli aderiscono a tali particelle nel periodo invernale, in quanto la loro tensione di vapore si riduce bruscamente con l'abbassarsi della temperatura. Poiché molte particelle di fuliggine hanno dimensioni tali da poter essere respirate, gli IPA possono penetrare nei polmoni mediante la respirazione.

Qualora nella combustione siano presenti materiali plastici (PVC), metalli che fungono da catalizzatore (in primis il rame) e particolari condizioni di temperatura possono essere generate le diossine (APAT, 2006; WHO, 2013).

Con il termine generico di "diossine" si indica un gruppo di 210 composti chimici aromatici policlorurati, divisi in due famiglie: diossine PCDD e furani PCDF di cui la 2,3,7,8-tetracloro di benzo-p-diossina (TCDD) è quella più conosciuta in quanto la più pericolosa (è infatti usata come valore di riferimento per il calcolo della Tossicità Equivalente delle altre diossine TEQ, come sommatoria dei vari microinquinanti moltiplicati per il loro fattore di tossicità equivalente TEF).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I fattori di tossicità equivalente (TEF) esprimono la tossicità dei diversi composti come se fossero TCDD, attraverso un semplice calcolo matematico:

$$TEQ = \sum_{n1} (PCDDi * TEFi) + \sum_{n2} (PCDFi * TEFi) + \sum_{n3} (PCBi * TEFi)$$

Per i valori inferiori al limite di rilevabilità, la sommatoria di PCDD/F e PCB è calcolata secondo le seguenti modalità:

- Lower bound: si suppone che il contributo alla sommatoria in TEQ di ogni congenere non rilevabile sia pari a zero
- Medium bound: si suppone che il contributo alla sommatoria in TEQ di ogni congenere non rilevabile sia pari alla metà del rispettivo limite di quantificazione
- Upper bound: si suppone che il contributo alla sommatoria in TEQ di ogni congenere non rilevabile sia pari al rispettivo limite di quantificazione.

L'approccio prevalentemente utilizzato in ambito ambientale per il raffronto con i limiti normativi è quello del Medium bound, dove i valori di TEF sono ripartiti secondo la tabella sottostante:

Numero CAS	Congenere	I-TEF	WHO98-TEF	WHO05-TEF
1746-01-6	2,3,7,8-TCDD	1	1	1
40321-76-4	1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	1	1
39227-28-6	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,1	0,1
57653-85-7	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,1	0,1
19408-74-3	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,1	0,1
35822-46-9	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,01	0,01
3268-87-9	1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD	0,001	0,0001	0,0003
51207-31-9	2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1	0,1
57117-41-6	1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,05	0,03
57117-31-4	2,3,4,7,8-PeCDF	0,5	0,5	0,3
70648-26-9	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
57117-44-9	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
72918-21-9	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,1	0,1
60851-34-5	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,01	0,01
55673-89-7	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,01	0,01
39001-02-0	1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF	0,001	0,0001	0,0003
32598-13-3	3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)		0,0001	0,0001
70362-50-4	3,4,4',5'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)		0,0001	0,0003
31508-00-6	2,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)		0,0001	0,00003
65510-44-3	2',3,4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)		0,0001	0,00003
74472-37-0	2,3,4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)		0,0005	0,00003
32598-14-4	2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)		0,0001	0,00003
57465-28-8	3,3',4,4',5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)		0,1	0,1
52663-72-6	2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)		0,00001	0,00003
38380-08-4	2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)		0,0005	0,00003
69782-90-7	2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)		0,0005	0,00003
32774-16-6	3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)		0,01	0,03
39635-31-9	2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)		0,0001	0,00003

(T=tetra, Pe=penta, Hx=hexa, Hp=hepta, O=oct); I-TEF sotto indicazione della NATO/CCMS.

---

Le diossine sono composti poco solubili in acqua ma molto solubili nei tessuti adiposi, ragion per cui si accumulano negli individui provocando alterazioni al corso normale del metabolismo animale (Steenland, et al., 2003). Proprio per la loro tendenza ad accumularsi nei tessuti viventi, anche un'esposizione prolungata a livelli minimi può recare danni. Inoltre, salendo nella catena trofica, la concentrazione di tali sostanze può aumentare (biomagnificazione), giungendo a esporre a un rischio maggiore il vertice della catena.

Altri composti che destano preoccupazione durante un incendio sono i policlorobifenili (PCB), sostanze con una serie di 209 composti aromatici costituiti da molecole di bifenile variamente clorurate e fino al 1985 prodotte industrialmente. Essi sono molto stabili, resistenti ad acidi, alcali e alla fotodegradazione, non sono ossidabili, non attaccano i metalli, sono poco solubili in acqua, ma lo sono nei grassi e nei solventi organici. Evaporano a temperature superiori a 300°C e si decompongono solo oltre 800° - 1000°C. A differenza delle diossine, quindi, i PCB sono sostanze chimiche largamente prodotte tramite processi industriali per le loro proprietà chimico-fisiche.

Solo 12 dei 209 congeneri di PCB presentano caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche paragonabili alle diossine e ai furani: questi vengono definiti PCB diossina simili (PCB-DL). Altri undici PCB non diossina simili, interessanti a livello sanitario e ambientale, completano il quadro dei PCB ricercati prevalentemente nelle matrici ambientali.

Alcuni dei composti descritti sopra sono detti microinquinanti perché sono presenti nell'ambiente (aria, acqua, terreni, rifiuti e alimenti) in concentrazioni molto basse ma in grado di alterare l'equilibrio dell'ecosistema e di produrre effetti tossici; hanno la caratteristica di essere molto stabili e quindi persistenti nell'ecosistema (POPs).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> I POPs sono composti chimici con proprietà tossiche che si propagano nell'aria, nell'acqua o nel terreno e, a causa della loro scarsa degradabilità, risiedono nell'ambiente per lungo tempo. La Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti, stabilita in occasione di un convegno tenutosi a Stoccolma dal 22 al 23 maggio 2001, si pone come obiettivo l'eliminazione e la diminuzione dell'uso di alcune sostanze nocive per la salute umana e per l'ambiente definite inquinanti organici persistenti (POP o POPs). Il documento riguarda 12 inquinanti principali: aldrin, clordano, dicloro difenil tricloroetano, dieldrin, endrin, eptacloro, mirex, toxafene, esaclorofene e tre intere classi di composti: policlorobifenili (PCB), policlorodibenzodiossine (PCDD o più comunemente detta diossine), policlorodibenzofurani (PCDF o più comunemente detto furani).



## 2. IL MONITORAGGIO AMBIENTALE A SEGUITO DI UN INCENDIO

Il monitoraggio ambientale a seguito di un incendio è un'attività che, evidentemente, a causa della tipologia di evento, non può essere programmata. Considerata la varietà di sostanze che possono essere bruciate e le specificità territoriali delle diverse matrici ambientali che possono essere interessate, non è possibile definire a priori un protocollo standard di monitoraggio.

È possibile individuare alcune fasi dell'attività di monitoraggio connesse all'evoluzione dell'incendio. La campagna di misura dovrà comunque essere progettata in base all'evento, ai materiali e alle sostanze interessate dall'incendio, al luogo e alle relative caratteristiche e sensibilità ambientali.

### 1° Fase: incendio attivo

La prima fase è quella della gestione delle prime ore dell'incendio fino a spegnimento; considerata l'imprevedibilità degli incendi e la durata solitamente limitata a poche ore (UNI EN 12341, 2014) o al massimo qualche giorno), risulta difficile per l'Agenzia effettuare un monitoraggio della qualità dell'aria durante l'evento. La segnalazione non è infatti immediata e bisogna poi tenere conto dei tempi necessari per la preparazione, il trasporto e l'installazione di eventuali campionatori (in un luogo custodito e provvisto di alimentazione elettrica). Nei casi in cui la durata dell'evento è compatibile con l'avvio di una rilevazione (EPA, 1999), l'ARPA Lazio effettua il monitoraggio della qualità dell'aria attraverso la raccolta di dati e indicazioni utili alla verifica dello stato rispetto dei limiti di legge fissati dal d.lgs. n.155/2010 e s.m.i., che prevede valori di riferimento espressi come medie orarie, medie massime di otto ore, medie giornaliere e medie annuali.

Nei casi in cui sia presente nelle vicinanze dell'area interessata dall'incendio una stazione della rete di monitoraggio si provvede ad analizzare i valori degli inquinanti<sup>3</sup> misurati dalla centralina nelle ore precedenti e successive all'evento.

---

### <sup>3</sup> Valori Limite per la protezione della salute umana (d.lgs. n. 155/2010 e s.m.i.)

Per comodità e completezza, qui di seguito sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana imposti dal d.lgs. n.155/2010 e s.m.i. (e naturalmente anche dalla Direttiva 2008/50/CE). Da ricordare che tali valori limite sono riferiti sempre ad un arco temporale pari ad un anno civile.

PM10: Valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> per le concentrazioni medie giornaliere da non superare per più di 35 volte nell'anno civile;  
Valore limite 40 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annuale.

PM2.5: Valore limite 25 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annuale da raggiungere entro il 2015. A partire dal 2009 è applicato un margine di tolleranza decrescente secondo un percentuale annua costante e tale da annullarsi il 2015. Nell'anno 2014 il valore limite incrementato del margine di tolleranza è pari a 26 µg/m<sup>3</sup>.

NO<sub>2</sub>: Valore limite di 200 µg/m<sup>3</sup> per le concentrazioni medie orarie da non superare più di 18 volte nell'anno civile;  
Valore limite 40 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annuale.

O<sub>3</sub>: Valore limite di 180 µg/m<sup>3</sup> e 240 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media oraria che rappresentano rispettivamente soglia di informazione e di allarme;  
Valore limite di 120 µg/m<sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell'anno civile.

SO<sub>2</sub>: Valore limite 350 µg/m<sup>3</sup> delle concentrazioni medie orarie;  
Valore limite 125 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media giornaliera da non superare più di 3 volte nell'anno civile.

CO: Valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> come massimo giornaliero della concentrazione media mobile su 8 ore.

Benzene: Valore limite di 5 µg/m<sup>3</sup> per la concentrazione media annuale.

---

## **2° Fase: incendio spento**

La seconda fase è solitamente avviata non appena spento l'incendio; nei casi in cui l'evento sia stato di dimensioni e durata significativi, prevede la realizzazione di uno studio modellistico per l'individuazione delle aree che con maggiore probabilità sono state e/o saranno interessate dalle ricadute al suolo degli inquinanti.

Sulla base delle informazioni derivanti dai risultati della simulazione modellistica può essere anche prevista l'installazione di campionatori passivi (deposimetri) ed effettuato un campionamento del terreno superficiale e di eventuali sostanze vegetali a foglia larga.

Nel caso di eventi di limitate dimensioni la simulazione modellistica non viene effettuata, ma può essere previsto il campionamento del terreno superficiale e l'installazione di campionatori passivi nell'area limitrofa a quella dell'evento incidentale.

### 3. I LIMITI NORMATIVI E VALORI DI RIFERIMENTO

Si illustrano nei paragrafi seguenti i riferimenti normativi e alcuni valori individuati da autorevoli Enti in materia ambientale, utili nell'ambito della valutazione dei dati relativi ai microinquinanti.

#### 3.1 ARIA

Il quadro normativo di riferimento relativo alla matrice aria è costituito dal decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e dal Piano di risanamento della qualità dell'aria del Lazio, approvato con delibera del Consiglio regionale n.66 del 10 dicembre 2009.

Il decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155 per le sostanze generalmente emesse da un incendio norma il PM10 (media giornaliera - 50 µg/m<sup>3</sup>), la concentrazione del Benzo[a]pirene a livello di media annua (1 ng/m<sup>3</sup>) e alcuni metalli presenti nel particolato atmosferico, anch'essi come media annua. In generale i metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipendono dalla tipologia della sorgente di emissione; per questo motivo vengono generalmente misurati nelle polveri sospese. Infatti, il valore obiettivo è riferito al tenore dell'inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato. I valori obiettivo sono: As 6 ng/m<sup>3</sup>, Cd 5 ng/m<sup>3</sup>, Ni 20 ng/m<sup>3</sup>, Pb 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda le diossine, concentrazioni di tossicità equivalente in ambiente urbano di PCDD e PCDF sono stimati a circa 0,1 pg/m<sup>3</sup> (dati OMS), anche se è elevata la variabilità da zona a zona, mentre concentrazioni in aria di 0,3 pg/m<sup>3</sup> o superiore sono indicazioni di fonti di emissione locale che devono essere identificate e controllate.

Si segnalano due utili riferimenti:

- 1 un documento APAT dal titolo "Diossine e Furani e PCB" che descrive le normative e le linee guida in campo ambientale per i suddetti composti (APAT, 2006).
- 2 il Rapporto Istisan 06/43 che contiene valori in aria riferiti al Lazio; nello specifico, l'area urbana di Roma, ad esempio, ha un intervallo di 11-38 fg I-TEQ/m<sup>3</sup>, mentre il sito remoto presso il Parco dei Monti Simbruini si presenta con 2-6 fg I-TEQ/m<sup>3</sup> di diossine equivalenti (Viviano, et al., 2006). I valori di diossine e furani nel materiale particellare sospeso e nella deposizione atmosferica sono riportati in Tabella 1.

Tabella 1: Concentrazione media di PCDD/F rilevata in alcuni paesi UE in materiale particellare e nella deposizione atmosferica totale.

Paese	Materiale particellare sospeso (fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )		Deposizione atmosferica totale (pg I-TEQ/m <sup>2</sup> d)	
	Siti urbani	Siti rurali	Siti urbani	Siti rurali
Austria	-	-	-	-
Belgio	68-129	70-125	0,9-12	0,7-3,1
Germania	-	-	0,5-464	-
Italia	47-277	-	-	-
Lussemburgo	54-77	30-64	-	-
Olanda	-	set-63	-	-
Svizzera	0,2-54	-	-	-
Regno Unito	17-103	06-dic	0,4-312	Nv-517

## 3.2 ACQUE

### A) Sotterranee

Si riportano di seguito le norme che, pur non essendo direttamente applicabili al monitoraggio ambientale a seguito di un incendio, possono costituire un riferimento da utilizzare.

Il **d.lgs. n. 152, 3 aprile 2006** (e s.m.i.) "Norme in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati - Titolo V – Bonifica dei siti contaminati", nella Tabella 2 dell'allegato 5 alla parte quarta, riporta i valori di riferimento di alcune sostanze che possono essere sviluppate durante un incendio e che vengono riportati nella Tabella 2.

Tabella 2: Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee dalla Tab.2 dell'All. 5 parte IV del d.lgs. 152/06.

Nro ord.	Sostanze	Valore Limite (µg/l)
29	Benzo[a]antracene	0,1
30	Benzo[a]pirene	0,01
31	Benzo[b]fluorantene	0,1
32	Benzo[k]fluorantene	0,05
33	Benzo[g,h,i]perilene	0,01
34	Crisene	5
35	Dibenzo[a,h]antracene	0,01
36	Indeno[1,2,3-c,d]pirene	0,1
37	Pirene	50
38	Sommatoria (31,32,33,36)	0,1
87	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.F.)	4*10 <sup>-6</sup>
88	PCB	0,01

Il **d.lgs. n. 30, 16 marzo 2009** "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" stabilisce i valori soglia che possono costituire un riferimento e che sono riportati nella Tabella 3.

Tabella 3: Valori soglia da considerare ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del d.lgs. 30/2009.

Inquinanti	Valori Soglia (µg/L)	Valori Soglia (µg/L) (interazione acque superficiali)
Benzo[a]pirene	0,01	
Benzo[b]fluorantene	0,1	(0,03 sommatoria di benzo[b] e benzo[k]fluorantene)
Benzo[k]fluorantene	0,05	
Benzo[g,h,i]perilene	0,01	(0,002 sommatoria di benzo[g,h,i]perilene + indeno[1,2,3-c,d]pirene)
Dibenzo[a,h]antracene	0,01	
Indeno[1,2,3-c,d]pirene	0,1	
Sommatoria PCDD, PCDF	4*10 <sup>-6</sup>	
PCB****	0,01	

\*\*\*\* Il valore della sommatoria deve far riferimento ai seguenti congeneri: 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177,180, 183, 187, 189.

## B) Superficiali

Il d.lgs. n. 152/06 (parte terza sezione II "Tutela delle acque dall'inquinamento", titolo II "Obiettivi di qualità") definisce la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee. L'allegato 1 della parte terza del d.lgs. n. 152/06, sostituito dall'allegato 1 del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 14 aprile 2009, n. 56, tabella 1/A "Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità", riporta gli standard di qualità che le Regioni devono applicare al fine di raggiungere o mantenere buono lo stato chimico. Tra le sostanze presenti nella tabella 1/A non figurano né diossine e furani né i policlorobifenili, ma solo gli idrocarburi policiclici aromatici.

Tabella 4: Estratto Tab. 1/A del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 14 aprile 2009, n.56 : Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità.

Inquinanti	SQA-MA(*)	SQA-MA(*)	SQA-CMA(****)
	(acque superficiali interne) (**)	(altre acque di superficie)(***)	
	µg/L	µg/L	µg/L
Antracene	0,1	0,1	0,4
Benzo[a]pirene	0,05	0,05	0,1
Idrocarburi policiclici aromatici(9)			
Benzo[b]fluorantene	Σ=0,03	Σ=0,03	
Benzo[k]fluorantene			
Benzo[g,h,i]perilene	Σ=0,002	Σ=0,002	
Indeno[1,2,3-c,d]pirene			

(\*) Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

(\*\*) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(\*\*\*) Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto 14 aprile 2009, n.56 legislativo.

(\*\*\*\*) Standard di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Ove non specificato si applica a tutte le acque.

(9) Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) vengono rispettati l'SQA per il Benzo[a]pirene, l'SQA relativo alla somma di Benzo[a]fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo[g,h,i]perilene e indeno[1,2,3-cd]pirene.

## 3.3 TERRENO

Non esiste una normativa direttamente applicabile relativa alle deposizioni al suolo; un utile riferimento da utilizzare è costituito dai valori di "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo" riportati nella tabella 1 (Tabella 5):

Tabella 5: Estratto della tabella 1 All. 5 Parte IV del d.lgs. n. 152/2006: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.

Numero tabella 1	Composti inorganici	A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (mg kg-1 espressi come ss)	B Siti ad uso commerciale e Industriale (mg kg-1 espressi come ss)
25	Benzo[a]antracene	0,5	10
26	Benzo[a]pirene	0,1	10
27	Benzo[b]fluorantene	0,5	10
28	Benzo[k]fluorantene	0,5	10
29	Benzo[g,h,i]perilene	0,1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo[a,e]pirene	0,1	10
32	Dibenzo[a,l]pirene	0,1	10
33	Dibenzo[a,i]pirene	0,1	10
34	Dibenzo[a,h]pirene	0,1	10
35	Dibenzo[a,h]antracene	0,1	10
36	Indenopirene	0,1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
92	Sommatoria PCDD, PCDF (Conversione T.E.Q.)	1 x 10-5	1 x 10-4
93	PCB	0,06	5

Nella tabella seguente si riportano i valori guida stabiliti dal Canadian Council of Ministers of the Environment per diossine e furani, che comprendono, oltre alle concentrazioni per siti di uso commerciale, industriale e residenziale, anche quelle per siti destinati a uso agricolo.

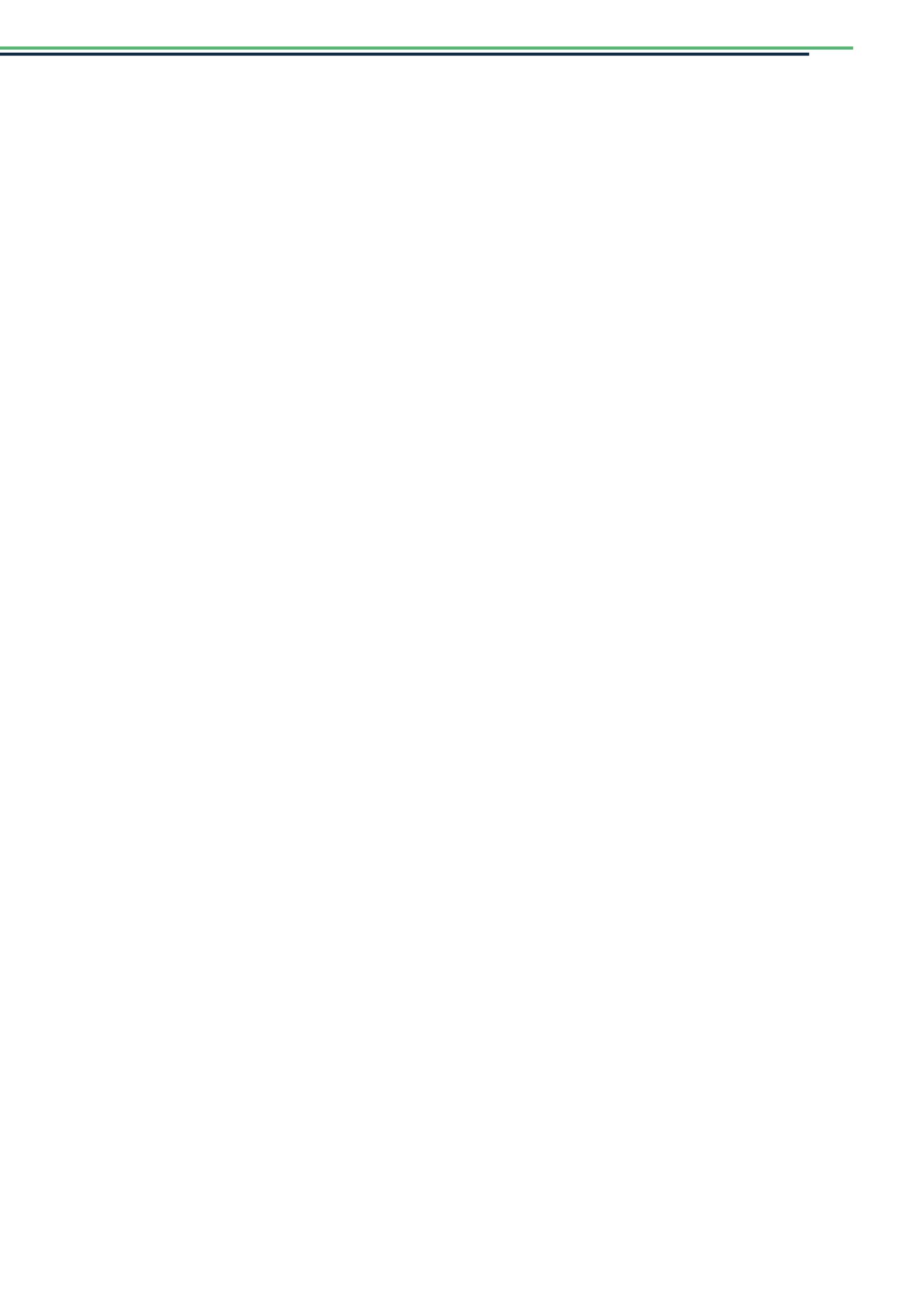
Tabella 6: Valori guida stabiliti dal Canadian Council of Ministers of the Environment per diossine e furani.

Sostanza	Siti a uso urbano (ng TEQ/Kg)	Siti a uso residenziale (ng TEQ/Kg)	Siti a uso commerciale (ng TEQ/Kg)	Siti a uso industriale (ng TEQ/Kg)
PCDD/PCDF	4	4	4	4

Nella Tabella 7 vengono riportati i valori di PCDD/PCDF nel suolo (TEQ-WHO98) rilevati in alcuni Paesi europei espressi in ng/kg ss.

Tabella 7: Valori di PCDD/F in ng I-TEQ/kg ss

Paese	Foresta	Pascolo	Arato	Rurale	Contaminato
<b>Austria</b>	0,01-064	1,6-1,4			332
<b>Belgio</b>				2,1-2,7	
<b>Finlandia</b>					85.000
<b>Germania</b>		0,004-30	0,03-25	1	30.000
<b>Grecia</b>					
<b>Inghilterra</b>				0,78-20	1.585
<b>Irlanda</b>	4,8	0,7-13			
<b>Lussemburgo</b>				1,4	
<b>Olanda</b>				2,2-1,7	98.000
<b>Spagna</b>				0,1-8,4	
<b>Svezia</b>				0,11	11.446



## 4. EVENTI E RISULTATI

Nel periodo da gennaio 2014 a giugno 2017 sono stati 25 i principali incendi che hanno visto l'intervento dell'ARPA Lazio. In Figura 1 e Figura 2 è riportata la distribuzione per anno e provincia.

### Incendi per provincia/anno

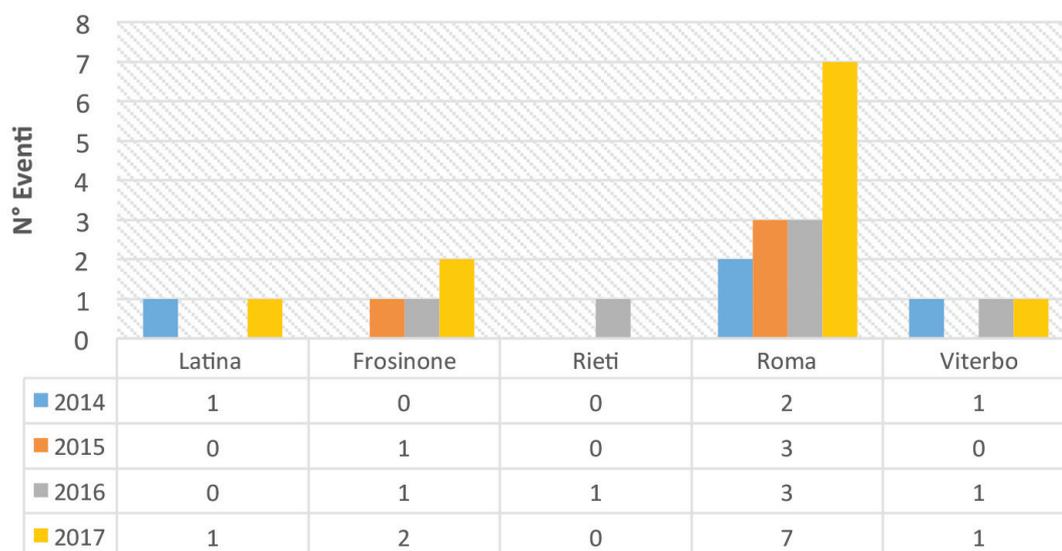


Figura 1: Principali eventi monitorati dall'ARPA Lazio suddivisi per anno e provincia (gennaio 2014-giugno 2017).

### INCENDI TOTALI AVVENUTI NEL LAZIO

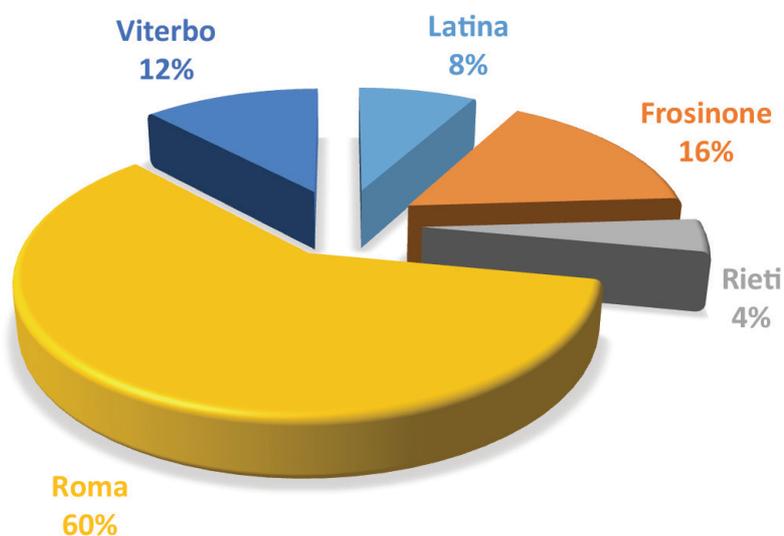


Figura 2: Percentuale e numero degli eventi suddivisi per provincia (gennaio 2014-giugno 2017).

#### **Anno 2014**

1. Impianto di Trattamento Meccanico Biologico di "Ecologia Viterbo" nel comune di Viterbo - 31 maggio 2014
2. Discarica "Lazio Ambiente S.p.A" in località Colle Fagiolaro nel comune di Colferro (RM) - 11 giugno 2014
3. Deposito della società "N.I.ECO." in via Amaseno n. 46 nel comune di Roma - 12 luglio 2014
4. Impianto di lavorazione compost stoccato "Kyklos" in via Le Ferriere nel comune di Aprilia (LT) - 1 novembre 2014

#### **Anno 2015**

5. Terminal 3 dell'Aeroporto nel comune di Fiumicino (RM) - 6 maggio 2015
6. Impianto trattamento meccanico biologico della Società "AMA" nel comune di Roma - 2 giugno 2015
7. "Autodemolizioni Fratelli Colagiaco" nel comune di Segni (FR) - 15 luglio 2015
8. Centro commerciale di via Eschilo, nel comune di Fiumicino (RM) - 23 dicembre 2015

#### **Anno 2016**

9. Capannone industriale "Tecnowood", nel comune di Roma - 13 Aprile 2016
10. "Ospedale S. Camillo" nel comune di Roma, - 30 aprile 2016
11. Impianto recupero rifiuti plastici "TERNIPOLIMERI", nel comune di Cittaducale (RI) - 4 giugno 2016
12. "Impianto Pontina Ambiente" di trattamento meccanico biologico nel comune di Albano Laziale (RM) - 30 giugno 2016
13. Azienda "Ori Martin" nel comune di Ceprano (FR) - 15 agosto 2016
14. Impianto di trattamento stoccaggio rifiuti CITE nel comune di Onano (VT) - 3 settembre 2016

#### **Anno 2017**

15. Discarica abusiva (ex fungaia) di Centocelle, nel comune di Roma - 1 gennaio 2017
16. Capannone industriale "Videocon" nel comune di Anagni (FR) - 4 febbraio 2017
17. "Rotoballe" nel comune di Anagni (FR) - 4 febbraio 2017
18. Impianto di trattamento e stoccaggio rifiuti "ECO X" nel comune di Pomezia (RM) - 5 maggio 2017
19. Impianto di gassificazione all'interno del complesso impiantistico di Malagrotta, nel comune di Roma - 25 maggio 2017
20. Discarica abusiva di Tor Cervara, nel comune di Roma - 29 maggio 2017
21. "Autodemolizioni Petrini" nel comune di Roma - 1 giugno 2017
22. Impianto trattamento rifiuti "Ecologia Viterbo" nel comune di Viterbo - 4 giugno 2017
23. Impianto di trattamento "C.S.A." nel comune di Castelforte (LT) - 13 giugno 2017
24. Deposito cassonetti "AMA", Roma - 20 giugno 2017
25. Impianto rifiuti "Tecnoservizi s.r.l." nel comune di Monterotondo (RM) - 27 giugno 2017

Nella Figura 3 sono individuate le località della regione Lazio in cui sono avvenuti gli incendi.



Figura 3: Mappa degli incendi monitorati dall'ARPA Lazio dal 2014 ad oggi, in rosso gli incendi che hanno coinvolto rifiuti.

## 4.1 ANNO 2014

### Impianto di trattamento meccanico biologico “Ecologia Viterbo”

L'incendio del 31 maggio 2014 ha interessato una parte della discarica “Ecologia Viterbo” adibita al trattamento meccanico e biologico.

### Discarica “Lazio Ambiente S.p.A” in località Colle Fagiolaria

L'incendio si è sviluppato l'11 giugno 2014. Nell'area della ex discarica del comune di Colleferro in località Colle Fagiolaria; la combustione ha riguardato rifiuti in essa abbancati. L'incendio è stato domato nella stessa giornata in cui è divampato. Nella zona andata a fuoco in passato venivano stoccati anche rifiuti inerti. L'Agenzia è intervenuta per la verifica del livello di inquinamento atmosferico.

Sono state effettuate le analisi di IPA sul particolato raccolto nelle centraline della rete fissa di monitoraggio presenti nei comuni di Colleferro e Anagni. Le analisi sono state effettuate sul particolato

raccolto sia il giorno prima dell'incendio sia nei giorni successivi.  
I risultati sono riportati nella tabella sottostante:

Tabella 8: Benzo[a]pirene in ng/m<sup>3</sup> presso le centraline fisse di Colferro Viale Europa e Anagni.

Data	Centralina Colferro	Centralina Anagni
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
10.06.2014	0,11	0,03
11.06.2014	0,1	0,03
12.06.2014	0,14	0,09
13.06.2014	0,1	0,04
14.06.2014	0,18	-
15.06.2014	0,1	-
16.06.2014	0,04	-
17.06.2014	<0,01	-

Dal raffronto non si evidenziano significative variazioni tra il giorno prima dell'incendio e i giorni successivi, inoltre i valori sono nettamente più bassi rispetto al limite del d.lgs. n. 155/2010, pari a 1 ng/m<sup>3</sup>. Sono stati inoltre posizionati due campionatori: uno in via Palianese Sud Km 1.200 – Colferro e l'altro su via Palianese – Paliano.

Tabella 9: Analisi diossine e furani, PCB e IPA nelle centraline posizionate in via Palianese presso Colferro e Paliano dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
9364	Centralina di via Palianese Colferro	13-25.06.2014	45	67	0,004
1666	Centralina di via Palianese Paliano	11-25.06.2014	10	253	0,01

In Tabella 9 sono riportati i risultati delle diossine e furani (inferiori a 100 fg/m<sup>3</sup>), PCB e IPA totali (quale somma degli analiti analizzati), e in particolare il Benzo[a]pirene (normato dal d.lgs. n. 155/2010 e s.m.i.).

#### Deposito della società "N.I.ECO."

L'incendio ha interessato il 12 luglio 2014 un deposito della società "N.I.ECO." (comune di Roma) contenente rifiuti costituiti da filtri per aria e per olio, olio motore esausto, terra contaminata da idrocarburi. L'incendio è stato domato in poche ore.

#### Impianto di lavorazione compost stoccato "Kyklos"

L'incendio si è sviluppato il 1° novembre 2014 intorno alle 18 e le fiamme si sono propagate all'interno dello stabilimento "Kyklos" (comune di Aprilia LT) che si occupa di trattamento di rifiuti organici. L'ARPA Lazio, sulla base delle informazioni ricevute dai Carabinieri della stazione di Campoverde, ha fornito indicazioni relativamente alle modalità di collocazione del materiale incendiato, al fine di evitare la sua dispersione in atmosfera una volta terminata la fase emergenziale.

## 4.2 ANNO 2015

### Aeroporto di Fiumicino Terminal 3

Il 7 maggio 2015 un incendio è divampato all'interno del Terminal 3 dell'Aeroporto di Fiumicino. L'incendio è stato domato dopo circa 7 ore. Le attività svolte dall'ARPA Lazio hanno riguardato le analisi sulla qualità dell'aria (indoor), prelevata mediante campionatore attivo, nelle zone limitrofe dell'incendio e nel periodo successivo. Nella Tabella 10 sono riportati i risultati analitici di diossine e furani, PCB e IPA totali misurati in aria successivamente all'incendio.

Tabella 10: Punti di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria a Fiumicino aeroporto dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
6603	Partenze Varco Auriemma	16.05.2015	1201	3669	0.03
6605	Gate C Shop 3	16.05.2015	4542	22884	0.01
7050	Gate D Banco transiti	22.05.2015	6638	40920	0.02
7052	Corridoio tra D e C	22.05.2015	4522	53313	0.02
7445	Gate D Banco transiti	01.06.2015	3503	27248	0.02
7447	Arrivi - Dogana	01.06.2015	1719	11697	0.02
7620	Esterno partenze	04.06.2015	53	378	0.02
7720	Gate D Banco transiti	05.06.2015	1238	8565	0.04
7722	Esterno partenze	01.06.2015	26	208	0.09
7723	Gate C Shop 3	02.06.2015	120	11952	0.21
18034	Varco Auriemma adiacente Check in	10.12.2015	264	155	-
18035	Partenze Piano Mezzanino	10.12.2015	284	121	-
18990	Varco Auriemma adiacente check in	29.12.2015	254	118	-
18991	Vicino ingresso cantiere di Bonifica	29.12.2015	385	80	-
10841	Corridoio Raccordo gate C/D	27.07.2016	213	146	-
11118	Banco imbarchi GH e BCD	29.07.2016	70	73	-

Sono stati trovati valori superiori al valore indicato da OMS (100 fg/m<sup>3</sup>) con formazione soprattutto di composti furanici. Sono elevati anche i valori di PCB mentre i valori di Benzo[a]pirene risultano comunque inferiori al valore limite del d.lgs. n. 155/2010, pari a 1 ng/m<sup>3</sup>. Le analisi sono state ripetute altre due volte con cadenza semestrale, con rilevazione di valori intorno ai 300 fg/m<sup>3</sup> per le diossine e i furani. Il 29 luglio 2016 i valori di diossine e furani sono risultati al di sotto del valore consigliato dall'OMS.

### TMB della Società "AMA"

L'incendio si è sviluppato il 2 giugno 2015 verso le 6 del mattino all'interno dell'impianto di trattamento meccanico-biologico dei rifiuti solidi urbani (comune di Roma) e ha interessato una porzione dei rifiuti conferiti durante la notte. L'incendio è stato domato in poche ore. L'ARPA Lazio ha effettuato una valutazione della qualità dell'aria, utilizzando i dati delle centraline della rete fissa. Dopo il ripristino dell'impianto, su richiesta della ASL, sono state determinate le concentrazioni dei microinquinanti organici all'interno degli uffici, per consentirne l'agibilità. La media del PM10 misurata mediante un

campionatore installato presso la sala di controllo dello stabilimento TMB AMA nei giorni 18-21 settembre 2015 è stata di 52 µg/m<sup>3</sup>, mentre le concentrazioni dei microinquinanti sono riportate nella Tabella 11.

Tabella 11: Punto di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria a Roma presso TMB via Salaria 981 dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
13843	Corridoio Esterno	18-21.09.2015	231	-	0,1

Dalla Tabella 11 si evidenzia come le concentrazioni di diossina siano lievemente superiori al valore consigliato dall'OMS di 100 fg/m<sup>3</sup> per l'aria "ambiente", mentre per il Benzo[a]pirene non si evidenziano valori sopra la norma.

### Autodemolizioni "Fratelli Colagiacomo"

L'incendio si è sviluppato il 15 luglio 2015 attorno alle 13:30 presso il deposito di un autodemolitore (comune di Segni) e ha interessato centinaia di auto, con la formazione di una densa nube di fumo nero. L'incendio è stato domato nella medesima giornata in cui si è sviluppato. L'ARPA Lazio ha eseguito il controllo della qualità dell'aria attraverso un mezzo mobile e le centraline di misura fisse (Tabella 12).

Tabella 12: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria a Segni e Anagni (centralina) dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
1176	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	16-24.07.2015	234,9	170,1	0,055
1801	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	16.07.2015	-	-	0,14
1802	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	17.07.2015	-	-	<0,01
1803	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	18.07.2015	-	-	0,06
1804	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	19.07.2015	-	-	0,14
1805	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	20.07.2015	-	-	0,04
1806	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	21.05.2015	-	-	0,07
1807	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	22.07.2015	-	-	0,07
1808	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	23.07.2015	-	-	0,22
1809	Plesso scolastico Via La Mola - Segni	24.07.2015	-	-	0,06
1752	Centralina Anagni	14.07.2015	-	-	<0,01
1753	Centralina Anagni	15.07.2015	-	-	0,05
1754	Centralina Anagni	16.07.2015	-	-	0,06
1755	Centralina Anagni	17.07.2015	-	-	0,11
1756	Centralina Anagni	18.07.2015	-	-	0,14
1757	Centralina Anagni	19.07.2015	-	-	0,08
1758	Centralina Anagni	20.07.2015	-	-	<0,01

Il valore delle diossine e dei furani è lievemente più alto rispetto al valore consigliato dall'OMS e non si evidenziano valori sopra la norma per il Benzo[a]pirene.

### Centro commerciale di via Eschilo

Un violento incendio si è verificato il 23 dicembre 2015, verso le ore 17:00, al centro commerciale Eschilo ad Axa (comune di Roma). L'incendio ha interessato il primo piano dello stabile e le fiamme sono state domate intorno alle ore 23:00. I valori misurati nei giorni successivi all'incendio sono inferiori al valore indicato dall'OMS (100 fg/m<sup>3</sup>). La concentrazione di PM10 media è pari a 15 µg/m<sup>3</sup> per il periodo 01-04 gennaio 2016 e a 10 µg/m<sup>3</sup> per il periodo 06-09 gennaio 2016, ben inferiore al limite di legge giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup>.

Tabella 13: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria a Fiumicino (Roma) Centro commerciale Eschilo dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
101	Corridoio Esterno	01.01.2016	-	-	0,55
102	Corridoio Esterno	1-4.01.2016	33	27	
275	Interno Negozio	06.01.2016	-	-	0,36
277	Interno Negozio	6-9.01.2016	30	19	

## 4.3 ANNO 2016

### Capannone industriale Tecnowood

Il giorno 13 aprile 2016 è divampato un vasto incendio in un capannone in zona Collatina, nel comune di Roma. Le fiamme hanno interessato tutta la struttura, distruggendo alcune pareti e la merce all'interno. Al fine di valutare la qualità dell'aria nell'area circostante l'incendio, è stato effettuato un monitoraggio nel piazzale adiacente al capannone bruciato. A causa di problemi tecnici, in particolare dovuti all'interruzione dell'alimentazione elettrica, il campionamento si è interrotto diverse volte. Le concentrazioni medie di PM10 rilevate sono riportate nella Tabella 14 insieme alle concentrazioni rilevate nello stesso arco temporale presso le stazioni di monitoraggio di Tenuta del Cavaliere, la più prossima al luogo dell'incendio, e Tiburtina, la stazione "da traffico" più vicina.

Tabella 14: Concentrazioni di PM10 (µg/m<sup>3</sup>) misurate presso il sito e nelle centraline Tenuta del Cavaliere e Tiburtina.

Data	Via Semeghini		Tenuta del Cavaliere	Tiburtina
	PM10	Benzo[a]pirene	PM10	PM10
	µg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
03.05.2016	25	<0,01	11	14
04.05.2016	49	-	10	17
10.05.2016	43	0,08	28	33
11.05.2016	<u>72</u>	0,01	45	<u>56</u>
12.05.2016	49	0,01	23	29
13.05.2016	30	0,01	17	22
14.05.2016	16	0,03	9	17

Durante il periodo osservato la concentrazione di PM10 è risultata superiore al limite di 50 µg/m<sup>3</sup> il giorno 11-05-2016 (valore sottolineato in Tabella 14), nello stesso giorno il superamento è stato rilevato anche presso la stazione di monitoraggio di Tiburtina. Poiché il punto di campionamento era situato all'interno di un'area di lavoro e movimentazione merci, non risulta possibile definire il contributo della concentrazione di PM10 dovuto alla presenza del capannone industriale bruciato.

Nella Tabella 14 sono riportate, inoltre, le concentrazioni medie giornaliere per il Benzo[a]pirene. Si nota che tale valore è inferiore al limite previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.i. che è di 1 ng/m<sup>3</sup> (come media annuale).

#### **Impianto di trattamento meccanico biologico "Pontina Ambiente" (Albano Laziale)**

L'incendio si è sviluppato il 30 giugno 2016, intorno alle 19:30, all'interno del complesso impiantistico della società "Pontina Ambiente", nel comune di Albano Laziale (RM). L'incendio ha interessato principalmente l'impianto di trattamento meccanico-biologico di rifiuti (Figura 4) sviluppandosi all'interno del capannone che lo ospita e che occupa un'area di circa 900 m<sup>2</sup>, senza coinvolgere la discarica adiacente. È stato domato intorno alle ore 1:00 della mattina del 1° luglio. L'ARPA Lazio ha effettuato sia misure della qualità dell'aria (Tabella 15), attraverso l'installazione di campionatori dedicati, sia rilievi su tutte le altre matrici ambientali (suolo, acque sotterranee, deposizioni su vegetali ecc.). Su richiesta della Procura della Repubblica di Velletri, sono stati campionati anche i rifiuti parzialmente combusti e le acque di spegnimento dell'incendio (Tabella 16).



Figura 4: Il rogo al TMB di Albano Laziale del 30.06.2016 (Foto da sito [www.romatoday.it](http://www.romatoday.it))

Tabella 15: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria dopo l'incendio ad Albano Laziale.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
9645	Plesso Scolastico Cancelliera Albano Laziale	03-05.07.2016	36	17,3	-
9649	Plesso Scolastico Cancelliera Albano Laziale	01.07.2016	-	-	0,03
9650	Plesso Scolastico Cancelliera Albano Laziale	02.07.2016	-	-	0,06

I valori misurati in aria nei giorni successivi all'incendio presso il plesso scolastico "Cancelliera" di Albano Laziale mostrano concentrazioni di diossine e furani inferiori al valore indicato dall'OMS e valori bassi anche di PCB e Benzo[a]pirene.

Successivamente, sulla base dei risultati della simulazione modellistica delle ricadute al suolo, (Figura 5) sono stati effettuati dei campionamenti di terreno e i risultati sono riportati nella Tabella 17.

Tabella 16: Punti di prelievo date e risultati vicino alla discarica sulla falda acquifera sotterranea in località Cecchina Albano Laziale

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
			$\mu\text{g/L}$	$\mu\text{g/L}$	$\mu\text{g/L}$
11017	Via Ardeatina KM 24,640	28.07.2016	<0,000001	<0,0001	-
17337	Via Ardeatina KM 24,640	08.11.2016	<0,000001	<0,0001	0,074

Dalla Tabella 16 si evidenzia come nessun microinquinante superi la concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee individuata dal d.lgs. 152/06 Tabella 2.

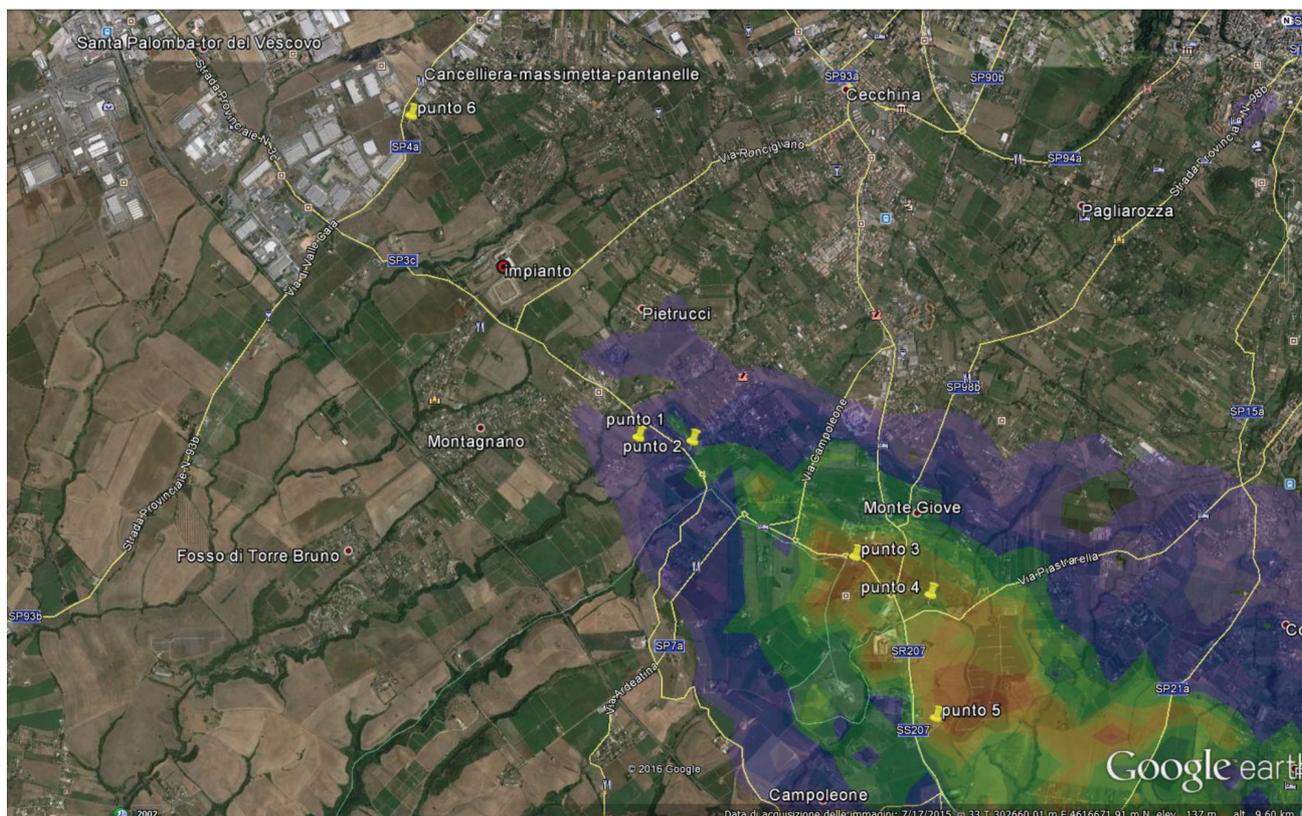


Figura 5: Impronta media evento e luoghi in cui sono state campionate le ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici.

Tabella 17: Dati analisi campioni di terreno top soil nelle zone limitrofe e descritte nella Figura 5

NRG	Punto	Punto di prelievo	Data	Coordinate UTM	Caratteristiche	Diossine e furani Conversione TEQ
						ng/Kg ss
10823	1	Via Montagnanello perpendicolare Via Ardeatina (ARDEA)	26.07.2016	33T 0302412 mE 4616422 mN	Punto in cui il modello prevede una scarsa ricaduta	0,55
10824	2	Via Montagnano vicino carrozzeria (ARDEA)	26.07.2016	33T 0302860 mE 4616379 mN	Punto in cui il modello prevede una scarsa ricaduta	0,69
10825	3	Strada Provinciale VII 2°Rotatoria Verso Nettunense (ARICCIA)	26.07.2016	33T 0304178 mE 4615381 mN	Punto in cui il modello prevede una ricaduta significativa	1,18
10826	4	Via Piastrarelle SP 96/B (LANUVIO)	26.07.2016	33T 0304798 mE 4615045 mN	Punto in cui il modello prevede una ricaduta intermedia	0,38
10827	5	KM 14,3 Nettunense SR 207 Vicino distributore Metano (LANUVIO)	26.07.2016	33T 0304811 mE 4614019 mN	Punto in cui il modello prevede una ricaduta significativa	0,31
10828	6	Via Cancelliera 41 (ROMA)	26.07.2016	33T 0300605 mE 4619154 mN	Punto in cui il modello non prevede ricadute	0,39

Nessuno dei valori misurati di diossina supera il più restrittivo valore previsto per i terreni dal d.lgs. n. 152/2006 negli allegati alla Parte IV (Allegato 5 tabella 1 colonna A).

#### Azienda "Ori Martin" di Ceprano

Nel corso della mattina del 15 agosto 2016 è divampato un incendio nella sottostazione elettrica a servizio dell'impianto di lavorazione acciaio dell'azienda "Ori Martin" in località Colle Baldone, a Ceprano, in provincia di Frosinone. Le fiamme hanno coinvolto i trasformatori, le bobine, le batterie dei condensatori e varie componenti in plastica della sottostazione (Figura 6). Il fuoco, divampato intorno alle 8:00 del mattino, è stato spento intorno alle ore 12:00.



Figura 6: Sottostazione elettrica della "Ori Martin" in fiamme (foto da Ciociaria Editoriale Oggi).

Sono state effettuate analisi sull'aria nei giorni successivi all'incendio, i cui valori, riportati in Tabella 18, rientrano in quelli indicati dall'OMS e per il Benzo[a]pirene dal d.lgs. n. 155/2010. Sono stati eseguiti campionamenti e analisi di terreni (UNI 10802:2013) per valutare la ricaduta di microinquinanti dall'atmosfera (Figura 7); nei risultati, riportati in Tabella 19, i valori non superano il più restrittivo limite previsto per i terreni dal d.lgs. n. 152/2006 (Parte IV Allegato 5 tabella 1 colonna A).

Tabella 18: Punti di prelievo, date e risultati particolato atmosferico presso l'azienda "Ori Martin" Ceprano dopo l'incendio.

Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
		fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Via Oger Martin Ceprano	16-17.08.2016	22,1	153	0,04
Via Oger Martin Ceprano	17-18.08.2016	23,4	157	<0,01
Stabilimento SLM Martin Ceprano	17-24-08.2016	18,5	152	0,2

Tabella 19: Punti di prelievo, date e risultati analisi del terreno vicino incendio "Ori Martin" Ceprano.

NRG	Punto di prelievo limitrofo all'incendio	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
			ng/Kg ss	mg/Kg ss	mg/Kg ss
2394	Giardinetto comunale zona scalo Ceprano	08.08.2016	0,14	0,0034	-
2395	Base cavalcavia pedonale zona scalo Ceprano	08.08.2016	0,29	0,0022	-
2396	Porzione di terreno ricadente Proprietà SLM Ceprano	08.08.2016	0,28	0,0036	-
2397	Ori Martin S.p.A. Ceprano (Bianco)	08.08.2016	0,32	0,0023	-



Figura 7: Incendio e campionamento "Ori Martin" Ceperano.

### Impianto di trattamento stoccaggio rifiuti CITE

L'incendio ha interessato l'impianto di recupero rifiuti della società "CITE", ad Onano (VT); ha avuto inizio intorno alle ore 18:00 del 3 settembre 2016, si è protratto per quasi 48 ore ed è stato definitivamente domato il 5 settembre. L'impianto gestisce pneumatici fuori uso e imballaggi misti. Le fiamme hanno interessato principalmente i cumuli stoccati in prossimità del capannone, costituiti da scarti di plastica e gomma e materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti. L'impianto "CITE" si trova a poche centinaia di metri dal confine che separa la regione Lazio dalla Toscana. L'ARPA Lazio ha effettuato un primo sopralluogo presso l'impianto in data 05.09.2016 constatando che l'incendio era ancora in atto e che il materiale coinvolto era costituito principalmente da materiale plastico. Sono stati eseguiti dei campionamenti di particolato atmosferico per l'analisi di microinquinanti e, nella fase acuta dell'incendio, le concentrazioni di diossine e furani sono risultate superiori a quelle indicate dal OMS (Tabella 20), diminuendo nei giorni successivi. Le concentrazioni di IPA riscontrate sul punto di misura non hanno fornito valori critici ai fini della valutazione della qualità dell'aria. La concentrazione di PCB è rimasta sempre al di sotto del valore indicato per le aree urbane.

In data 09.09.2016 e 13.09.2016, al fine di valutare eventuali ricadute di inquinanti, sono stati effettuati campionamenti di suolo e fogliame nelle aree adiacenti l'impianto (Tabella 20) utilizzando a supporto dell'individuazione dei punti di campionamento i risultati della simulazione modellistica della Figura 8.

Tabella 20: Punti di prelievo, date e risultati sul particolato atmosferico presso l'azienda "CITE" di Onano dopo l'incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
2840	Coordinate geografiche	06.09.2016	660	133	0,03
2841	42°41'45,8"N 11°47'11,7"E	07.09.2016	74	133	0,01
2900		09.09.2016	101	22	0,01
2901		10.09.2016	61	25	<0,01

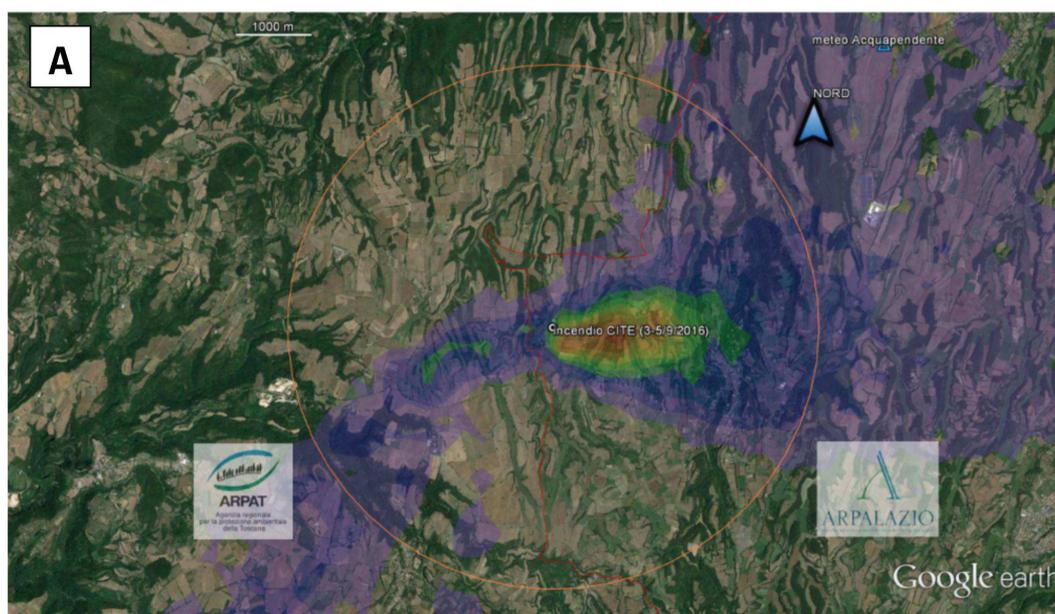


Figura 8: A-Impronta sulle possibili ricadute dell'evento; B-numero posizione dei campionamenti sul suolo.

Relativamente alla matrice suolo, per i parametri ricercati, i valori risultano conformi ai limiti della colonna A della Tabella 1 del Titolo V Allegato 5 alla Parte IV del d.lgs. n. 152/06 (Tabella 21).

Tabella 21: Analisi sul suolo dopo ricaduta.

NRG	Punto di prelievo		Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
	Pos.	Coordinate geografiche				
				ng/Kg ss	mg/Kg ss	mg/Kg ss
2838	<b>C1</b>	42° 41' 46,9" N 11° 47' 13,8" E	09.09.2016	0,32	0,0076	0,024
2844	<b>C3</b>	42° 41' 51,05" N 11° 47' 20,1" E	09.09.2016	0,19	0,0043	0,003
2845	<b>C5</b>	42° 42' 4,03" N 11° 47' 35,3" E	09.09.2016	0,44	0,0061	0,01
2846	<b>C8</b>	42° 41' 55,1" N 11° 47' 47,9" E	09.09.2016	1	0,0084	0,007
2847	<b>C10</b>	42° 42' 21,6" N 11° 47' 39,3" E	10.09.2016	0,23	0,0014	0,011
2848	<b>C11</b>	42° 42' 1,7" N 11° 47' 54,5" E	10.09.2016	0,17	0,0007	<0,001
2849	<b>C13</b>	42° 42' 1,5" N 11° 47' 16,6" E	10.09.2016	0,3	<0,0001	0,016
2887	<b>C14</b>	42° 41' 55,6" N 11° 47' 11,9" E	13.09.2016	0,17	0,0011	0,005
2888	<b>C15</b>	42° 41' 56,08" N 11° 47' 13,01" E	13.09.2016	8,9	0,0396	0,1

Tabella 22: Punti di prelievo, date e risultati analisi vicino la discarica di Onano sulla falda acquifera sotterranea e sulle acque di dilavamento.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani	PCB totali	IPA Totali
			Conversione TEQ		
			µg/L	µg/L	µg/L
3018	Acque dilavamento	23.09.2016	0,000034	0,027	0,106
3019	Falda Acquifera	23.09.2016	0,0000092	0,002	0,04

Nella Tabella 22 i valori dei microinquinanti sulla falda acquifera rientrano nei limiti del d.lgs. 152/2006.

Ospedale S. Camillo di Roma

Durante la notte del 1° maggio 2016 un incendio ha colpito l'Ospedale San Camillo di Roma. Il rogo, sviluppatosi in una stanza al secondo piano della struttura, ha coinvolto il padiglione Maroncelli. Nei mesi successivi sono stati monitorati i microinquinanti in ambiente indoor: i risultati hanno evidenziato un valore nella norma per il PM10 e un valore per le diossine (Tabella 23) notevolmente al di sotto del riferimento OMS.

Tabella 23: Punti di prelievo e risultati analisi qualità dell'aria Ospedale S. Camillo.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
17542	Pad. Maroncelli III Piano (Medicina interna-corridoio B)	05-07.11.2016	19,4	28	-

Di seguito sono riportati i valori di VOC (Tabella 24)

Tabella 24: Valori dei Composti organici Volatili ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) misurati mediante campionatori passivi (Radiello) in quattro siti dentro l'ospedale.

Sito	Giorni di campionamento	Benzene	Toluene	Etilbenzene	O-xilene	M-xilene + P-xilene
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
sito 1: stanza infermieri corridoio B	dal 27 al 29/10	< 1,3*	3,8	2,1	< 1,4*	8,3
	dal 29 al 31/10	< 1,3*	10,6	4,4	4,6	16,2
	dal 31/10 al 02/11	1,7	9,1	4	3,5	18,1
	MEDIA	1,4	7,8	3,5	3,2	14,2
sito 2: stanza coord. infermieri corridoio B	dal 27 al 29/10	< 1,3*	5,6	< 1,4*	3	3,5
	dal 29 al 31/10	1,8	8,4	4,2	4,6	15,8
	dal 31/10 al 02/11	1,5	8,1	3,3	4,6	14,6
	MEDIA	1,5	7,4	3	4,1	11,3
sito 3: corridoio A	dal 27 al 29/10	< 1,3*	2,7	1,8	< 1,4*	3,6
	dal 29 al 31/10	1,7	8,7	2,9	3,6	11,9
	dal 31/10 al 02/11	2,6	8	3,3	4,5	14,6
	MEDIA	1,9	6,5	2,7	3,2	10
sito 4: scala antincendio corridoio A (riferimento esterno)	dal 27 al 29/10	< 1,3*	3,3	< 1,4*	1,4	3,6
	dal 29 al 31/10	1,3	7,6	3,3	3,6	14,9
	dal 31/10 al 02/11	<b>6,3</b>	11,5	7,2	9,1	30
	MEDIA	3	7,5	4	4,7	16,2

\* concentrazione < LOQ (Limit Of Quantification)

L'unico inquinante normato dal d.lgs. n. 155/2010 e s.m.i. per i VOC per aria ambiente (outdoor) è il benzene con il limite di 5 ng/m<sup>3</sup> annuo che è stato superato solo nel sito 4 (in grassetto) dal 31 ottobre al 02 novembre (6,3 ng/m<sup>3</sup>).

#### Impianto recupero rifiuti plastici "TERNIPOLIMERI"

L'incendio si è sviluppato intorno alle ore 8:00 del 4 dicembre 2016 presso l'impianto di recupero di rifiuti plastici nel comune di Cittaducale (RI); è stato spento in circa due ore. L'opificio è costituito da un edificio di circa 10.000 m<sup>2</sup> e da un terreno di circa 30.000 m<sup>2</sup>.

L'intervento dell'ARPA Lazio è avvenuto il giorno successivo all'incendio. L'attività ha riguardato il campionamento del suolo superficiale. Le aree sottoposte al campionamento sono state individuate con il supporto di una simulazione modellistica per definire le aree di possibile ricaduta degli inquinanti (Tabella 25).

Tabella 25: Punti di prelievo, date e risultati analisi del terreno vicino incendio.

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
			ng/Kg ss	mg/Kg ss	mg/Kg ss
2256	Zona Limitrofa a Impianto	05.12.2016	1,2	-	<0,005
2257	Torrefazione	05.12.2016	0,32	-	<0,005
2258	Campo Aperto	05.12.2016	0,078	-	<0,005
2259	Geda	05.12.2016	0,52	-	<0,005

I valori risultano conformi ai limiti della colonna A della Tabella 1 del Titolo V Allegato 5 alla Parte IV del d.lgs. n. 152/06.

#### 4.4 ANNO 2017

##### Discarica abusiva (ex fungaia) di Centocelle

Intorno alle ore 8:00 della mattina del 1° gennaio 2017 si è sviluppato un incendio all'interno della rete di cunicoli sotterranei nel parco di Centocelle a Roma (Figura 9). Il rogo ha interessato rifiuti vari (stracci, carcasse di automobili, matasse di fili elettrici e altro ancora) accatastati abusivamente all'interno delle gallerie.



Figura 9: Ex Fungaia Centocelle e punti di campionamento.

I tecnici dell'ARPA Lazio si sono recati il 2 febbraio presso il Parco di Centocelle nell'area interessata dall'evento e hanno posizionato campionatori passivi (Figura 9) per aldeidi e VOC; in Tabella 26 i risultati del campionamento passivo relativo al periodo tra il 2 e il 6 febbraio 2017.

Tabella 26: Campionamento passivo di COV e aldeidi a Centocelle tra il 2 e il 6 febbraio 2017.

	<b>Benzene</b>	<b>Toluene</b>	<b>Etilbenzene</b>	<b>o-Xilene</b>	<b>(m+p)Xileni</b>	<b>Stirene</b>
	µg/m <sup>3</sup>					
Punto 1	0,7	3,2	<0,7*	<0,8*	<0,7*	<0,7*
Punto 2	0,7	<0,6	<0,7*	<0,8*	0,7	<0,7*
Punto 3	2,8	5,1	3,7	5,5	13,7	<0,7*
Punto 4	3,4	1,3	<0,7*	<0,8*	<0,7*	<0,7*
	<b>Formaldeide</b>	<b>Acetaldeide</b>	<b>Acroleina</b>	<b>Benzaldeide</b>	<b>Propanale</b>	<b>Aldeidi totali</b>
	µg/m <sup>3</sup>					
Punto 1	6,7	2,7	-	0,8	0,7	10,9
Punto 2	16	2,2	-	0,9	2,2	21,3
Punto 3	15,7	8,9	-	2,6	4,1	31,3
Punto 4	15,6	3,1	-	2,7	3,9	25,3

L'unico inquinante normato della Tabella 26 è il benzene (5 ng/m<sup>3</sup> media annua), in nessun caso tale valore supera il valore di legge.

Tabella 27: Punti di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria di Centocelle dopo l'incendio.

<b>NRG</b>	<b>Punto di prelievo</b>	<b>Data</b>	<b>Diossine e furani Conversione TEQ</b>	<b>PCB totali</b>	<b>Benzo[a]pirene</b>
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
1765	Area Camper LGP Centocelle	03-04.02.2016	25,5	18,4	-
1766	Area Camper LGP Centocelle	07.02.2016	-	-	0,13

Il valore misurato in aria nei giorni successivi all'incendio mostra per le diossine una concentrazione inferiore al valore indicato dall'OMS (Tabella 27).

### Capannone industriale "Videocon" in disuso ad Anagni

In data 4 febbraio 2017 un incendio è divampato all'interno di un capannone della zona industriale di Anagni (FR), in località Fratta Rotonda. Il capannone, ormai in disuso, ospitava lo stabilimento della "Videocon", azienda che produceva cinescopi, chiusa dal 2012. Il rogo ha coinvolto il materiale stoccato all'ultimo piano, consistente principalmente in imballaggi, polistirolo e materiale residuo di produzione (parti di monitor televisivi). Presumibilmente il calore sprigionato dalle fiamme ha causato l'evaporazione della copertura del tetto in bitume. Il fuoco, sprigionatosi intorno alle ore 9:00, è stato domato dopo circa 3 ore.

L'Agenzia ha effettuato misure di deposizione atmosferica e i risultati sono riportati in Tabella 28.

Tabella 28: Valori di deposizione atmosferica nella zona limitrofa all'incendio dello stabilimento "Videocon".

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
			ng/Kg ss	mg/Kg ss	mg/Kg ss
SFR-351	Videocon	10.02.2017	0,8	<0,0020	<0,050
SFR-352	Videocon	10.02.2017	0,5	<0,0020	<0,050
SFR-353	Videocon	10.02.2017	0,5	0,0116	0,085
SFR-354	Videocon	10.02.2017	0,9	0,0057	0,17

### Rotoballe ad Anagni

Il 4 febbraio 2017 si è verificato un incendio di rotoballe presso un terreno nel comune di Sgurgola, Contrada Colli (Figura 10). In seguito al sopralluogo congiunto dei tecnici dell'ARPA Lazio con i Carabinieri di Anagni e i Vigili del Fuoco di Frosinone è emerso che l'incendio ha coinvolto 18 rotoballe e si è sviluppato a partire dalle ore 15:30 circa.

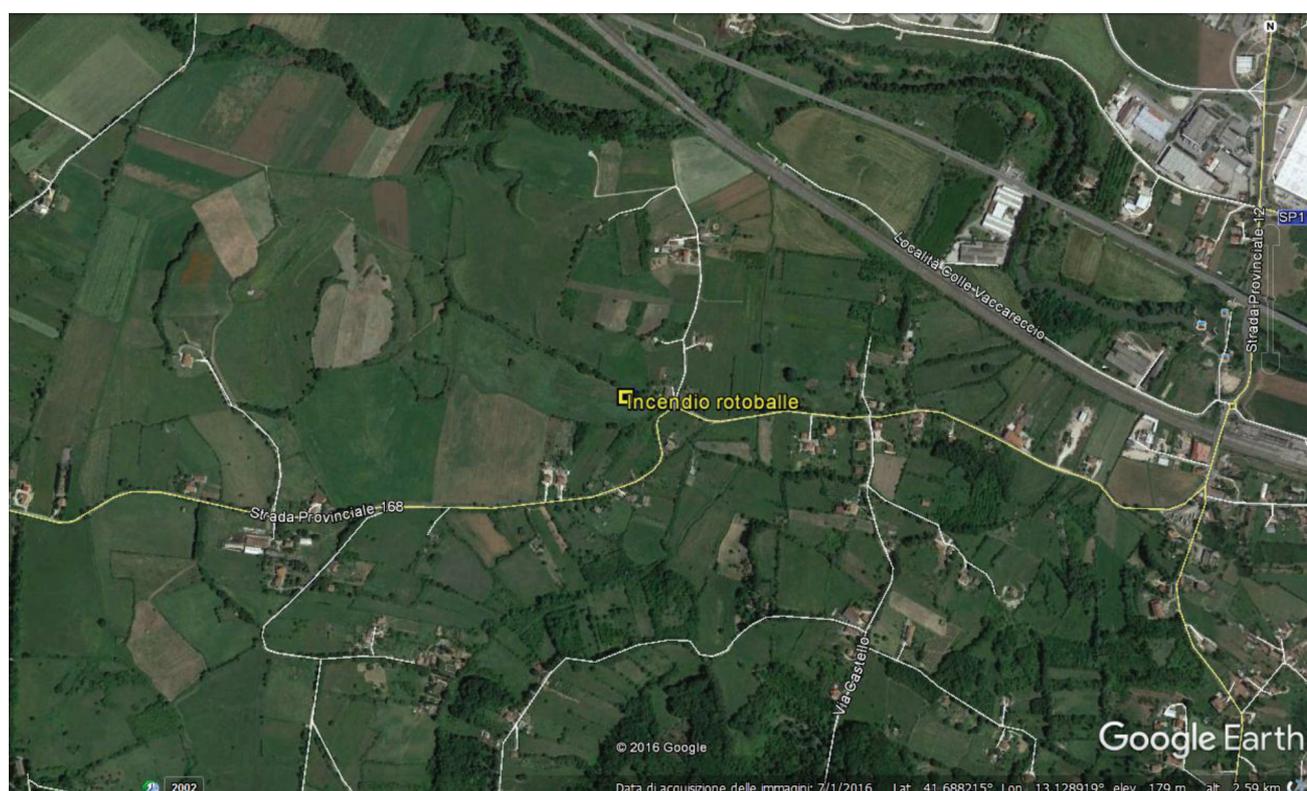


Figura 10: Localizzazione dell'incendio di rotoballe.

Dalle concentrazioni rilevate nelle postazioni in prossimità dell'incendio, Ferentino, Anagni, Colferro Oberdan, Colferro Europa e Alatri, non si osservano sostanziali variazioni legate all'evento per nessuno degli inquinanti rilevati nelle stazioni localizzate in prossimità dell'evento.

### Impianto di trattamento e stoccaggio rifiuti di Pomezia "ECO-X"

Nella mattinata del 5 maggio 2017 un imponente incendio si è sviluppato nello stabilimento di Pomezia (Roma) dell'azienda "ECO-X", dove vengono stoccati e trattati rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. Il rogo ha investito balle compresse di rifiuti in plastica e si è protratto per circa due giorni prima di essere completamente domato. L'incendio ha generato un'enorme nube ben visibile a molti

chilometri di distanza. L'ARPA Lazio ha effettuato sia misure della qualità dell'aria attraverso l'installazione di campionatori dedicati, sia rilievi sul suolo e acque sotterranee. Per quanto riguarda il PM10 (Tabella 29) sono stati installati due campionatori: uno limitrofo all'impianto "ECO-X", il secondo nella Città di Pomezia (in Piazza Indipendenza).

Tabella 29: Valori di PM10 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  misurate con i campionatori installati vicino all'incendio e nella città di Pomezia.

Data	PM10 Via Pontina Vecchia Km 33.38	PM10 Pomezia Piazza Indipendenza
	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)$
05.05.2017	130	-
06.05.2017	73	-
07.05.2017	373	-
08.05.2017	52	-
09.05.2017	39	-
10.05.2017	28	23
11.05.2017	36	36
12.05.2017	86	68
13.05.2017	35	27
14.05.2017	31	23
15.05.2017	26	27
16.05.2017	28	19
17.05.2017	31	20
18.05.2017	37	22
19.05.2017	28	26
20.05.2017	27	24
21.05.2017	19	16
22.05.2017	25	16
23.05.2017	26	-
24.05.2017	21	-
25.05.2017	23	-
26.05.2017	24	-
29.05.2017	20	-
30.05.2017	27	-
08.06.2017	41	-
09.06.2017	35	-
10.06.2017	33	-
11.06.2017	31	-
12.06.2017	24	-
13.06.2017	25	-

I campionatori sono stati rimossi quando i valori di PM10 sono rientrati nei valori normali rilevati dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda il campionatore per il PM10 situato nelle immediate vicinanze dell'incendio, sono stati ricercati i microinquinanti organici sui campioni di PM10 fino al 27-28 maggio, quando il valore delle diossine è rientrato nei valori normali indicati dall'OMS ( Tabella 30).

Tabella 30: Valori di microinquinanti organici sui campioni di PM10 dal 5 al 28 maggio 2017 presso l'impianto "Eco-X" di Pomezia.

NRG	Punto di Prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			fg/m <sup>3</sup>	pg/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
6322	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	05-06.05.2017	77516	394	9,1
6517	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	07.05.2017	28517	371	5,2
6518	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	08-09.05.2017	16431	300	0,8
6716	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	13-14.05.2017	4436	149	0,5
7279	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	20-21.05.2017	379	60	0,2
	Area deposito giudiziario lato opposto Eco X	27-28.05.2017	74	66	0,002
6717	Pomezia Piazza Indipendenza	13-14.05.2017	108	100	0,3
6815	Pomezia Piazza Indipendenza	14.05.2017	81	85	0,2
6519	Stazione di monitoraggio Cinecittà	05.05.2017	163	-	-
6827	Stazione di monitoraggio qualità dell'aria Ciampino	06.05.2017	150	-	-

Dalle determinazioni analitiche sui microinquinanti atmosferici si evidenzia che a circa 100-200 metri dall'incendio (via Pontina Vecchia) la concentrazione in atmosfera è risultata molto superiore al valore di 100 fg/m<sup>3</sup> suggerito dall'OMS; anche il Benzo[a]pirene (normato per il d.lgs. n. 155/2010) è risultato più alto rispetto al limite di 1 ng/m<sup>3</sup>. Ai fini della valutazione della portata dell'evento è stata effettuata una simulazione modellistica con l'obiettivo di determinare l'impronta al suolo di tale evento come supporto alle attività di monitoraggio finalizzate alla caratterizzazione ambientale dell'area interessata all'incendio. La simulazione è stata effettuata su un dominio tridimensionale pari a 30 Km\*30 Km al suolo ed a una risoluzione pari a 250 m\*250 m. La distribuzione spaziale è stata riportata in Figura 11.

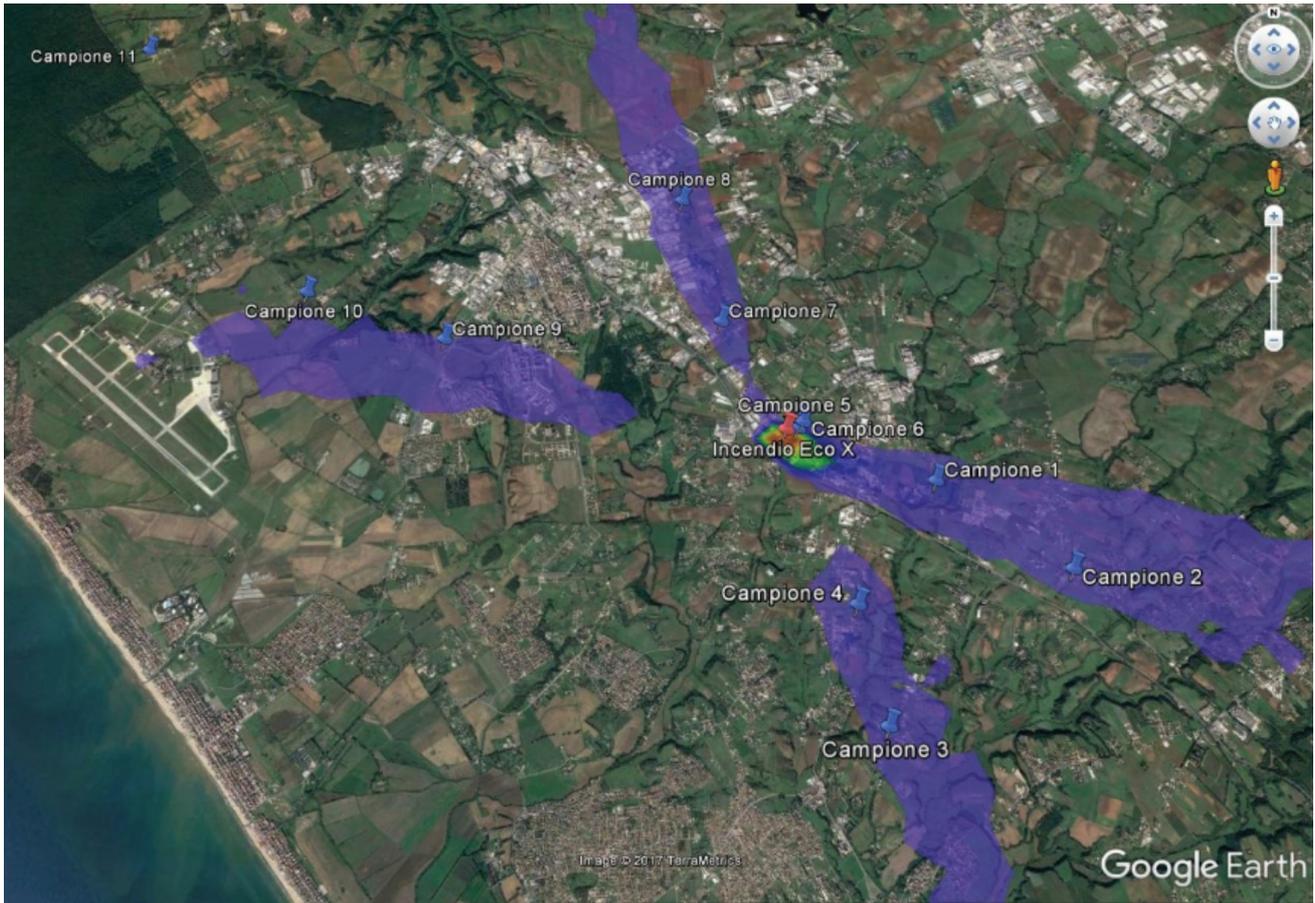


Figura 11: Impronta dell'evento e punti in cui sono stati prelevati i campioni di suolo.

Nei giorni successivi all'incendio, esattamente l'11-05-2017 (nel periodo tra il 5 e l'11 maggio si sono verificate modeste precipitazioni atmosferiche) il personale dell'ARPA Lazio ha prelevato campioni superficiali di terreno nelle aree circostanti l'impianto "ECO-X". I punti sono stati scelti con il supporto dei risultati della simulazione modellistica (Figura 11). Il prelievo del campione è stato fatto in una zona distante da possibili interferenti quali strade o altre potenziali cause di inquinamento. I punti di campionamento sono anch'essi riportati in Figura 11, mentre in Tabella 31 sono indicate le caratteristiche dei punti stessi.

Tabella 31: Posizione, distanza dall'incendio e caratteristiche punti di campionamento del terreno.

SITO	NRG	Indirizzo	Coordinate UTM	Caratteristiche	Modello	Distanza dall'incendio (Km)
1	6718	Traversa di Via Pontina Vecchia, Km 35 (Ardea, Roma)	Lat: 41.64531 Long: 12.5518271	Campo di Ulivi	Ricaduta verso Sud-Est	1,7
2	6719	Traversa altezza di Via Pontina Vecchia, 20 (Ardea, Roma)	Lat: 41.636164 Long: 12.567914	Campo di Ulivi	Ricaduta verso Sud-Est	3,3
3	6720	Via Strampelli. Loc. Banditella Monti (Ardea, Roma)	Lat: 41.621233 Long: 12.543031	Campo di Ulivi	Ricaduta verso Sud	3,4
4	6721	Via degli Olmi. Loc. Casale Castagnola (Ardea, Roma)	Lat: 41.632632 Long: 12.540455	Campo di Ulivi	Ricaduta verso Sud	2,1
5	6722	Via Pontina Vecchia Km 33.38 (Pomezia, Roma)	Lat: 41.651066 Long: 12.534181	Campo coltivato adiacente ECO X	Ricaduta massima	0,1
6	6723	Via Pontina Vecchia Km 33.38 (Pomezia, Roma)	Lat: 41.651842 Long: 12.534968	Campo coltivato adiacente deposito giudiziario	Ricaduta massima	0,2
7	6724	Via Perù, 5 (Pomezia, Roma)	Lat: 41.663653 Long: 12.524369	Campo coltivato	Ricaduta verso Nord	1,5
8	6725	Via Groenlandia, 10 (Pomezia, Roma)	Lat: 41.679258 Long: 12.519119	Giardino Privato	Ricaduta verso Nord	3,1
9	6726	Via del Mare s.n.c. (Pomezia, Roma)	Lat: 41.661440 Long: 12.486078	Prato incolto	Ricaduta verso Nord-Ovest	4
10	6727	Via di Pratica, 5 (Pomezia, Roma)	Lat: 41.667244 Long: 12.466052	Campo coltivato	Ricaduta verso Nord-Ovest	5,8
11	6728	Via di Pratica Castel Romano (Roma)	Lat: 41.701338 Long: 12.435212	Prato incolto	Sito fuori ricaduta nel comune di Roma	9,7
12*	1405	Via Torre Bruna, Loc.tà Casalazzara – Aprilia (LT)	Lat: 41.639237 Long: 12.591477	Terreno Agricolo	Ricaduta verso Sud-Est	5,1
13*	1406	Via Acqua Solfa – Aprilia (LT)	Lat: 41.599466 Long: 12.563959	Terreno Agricolo	Ricaduta verso Sud-Ovest	6,3
14*	1407	Via Roselli, Loc.tà Carano – Campoverde – Aprilia (LT)	Lat: 41.563584 Long: 12.727529	Terreno Agricolo	Ricaduta verso Sud	18,9

\* Punti al di fuori dell'impronta modellistica di Figura 11

I risultati sono riportati nella Tabella 32.

Tabella 32: Risultati delle concentrazioni di diossine, PCB e IPA sui campioni di terreno limitrofi all'incendio dell'impianto "ECO-X".

Sito	Diossine e furani (Cvs TEQ)	PCB totali	IPA Totali
	ng/Kg ss	mg/Kg ss	mg/Kg ss
1	0,7	0,0027	0,01
2	1,4	0,0004	0,03
3	1	0,0009	0,09
4	1,7	0,0009	0,01
5	1	0,0034	0,01
6	0,9	0,0012	0,01
7	2,3	0,0015	0,01
8	2,1	0,0016	0,01
9	0,5	0,0025	0,02
10	0,5	<0,0002	0,04
11	1,2	0,0017	0,02
12	1,1	0,0006	0,1
13	1,2	0,009	0,39
14	0,6	0,0006	0,06

I campioni oggetto del monitoraggio hanno mostrato concentrazioni simili tra di loro. Le concentrazioni rilevate nei siti in cui era prevista la massima ricaduta (5-6) sono confrontabili con quelle dei siti in cui era prevista una ricaduta inferiore. Inoltre le concentrazioni sono risultate molto basse sia per le diossine che per i PCB e gli IPA. I valori sono risultati inferiori a quelli previsti come concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) riportati nella tabella 1 dell'Allegato V della Parte IV del d.lgs. n. 152/2006 colonna A.

Tabella 33: Campionamento passivo di COV tra il 5 e l'11 Maggio 2017 vicino all'incendio dell'impianto "ECO-X".

Sito	Benzene	Toluene	Etilbenzene	O-Xilene	(m+p)-Xileni
	µg/m <sup>3</sup>				
<b>Concentrazioni Medie 07-09 maggio 2017</b>					
<b>Punto 1</b> Via Pontina Vecchia Km 33,38	<b>29</b>	9	8	3	4
<b>Punto 2</b> Via delle Albicocche	3	1	1	2	1
<b>Punto 3</b> Via delle Gardenie civ 21	3	4	3	4	8
<b>Punto 4</b> Via di Santa Procula Civ. 31	1	2	1	2	2
<b>Concentrazioni Medie 07-09 maggio 2017</b>					
<b>Punto 1</b> Via Pontina Vecchia Km 33,38	<b>43</b>	18	20	3	5
<b>Punto 2</b> Via delle Albicocche	<b>8</b>	2	3	2	5
<b>Punto 3</b> Via delle Gardenie civ 21	4	5	2	2	3
<b>Punto 4</b> Via di Santa Procula Civ. 31	1	11	5	5	12

Segue tabella

Sito	Benzene	Toluene	Etilbenzene	O-Xilene	(m+p)-Xileni
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Concentrazioni Medie 09-11 maggio 2017</b>					
<b>Punto 1</b> Via Pontina Vecchia Km 33,38	6	3	3	1	2
<b>Punto 2</b> Via delle Albicocche	1	5	1	1	1
<b>Punto 3</b> Via delle Gardenie civ 21	7	3	3	1	2
<b>Punto 4</b> Via di Santa Procula Civ. 31	1	1	1	1	3

L'unico inquinante normato della Tabella 33 è il benzene ( $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ , media annua): in grassetto vengono riportati i valori che superano tale limite (anche se non è una media annua).

#### Impianto di gassificazione di Malagrotta

L'incendio si è sviluppato il 25 maggio 2017 all'interno del complesso impiantistico di via di Malagrotta, nel comune di Roma, nell'area di pertinenza del gassificatore dove viene stoccato il CDR prodotto dagli impianti TMB denominati TMB 1 e TMB 2. L'incendio è stato domato in breve tempo

#### Discarica abusiva di Tor Cervara

L'incendio è divampato il 29 maggio 2017 in via di Tor Cervara a Roma, in una zona a ridosso del parco della Cervelletta. Nell'area erano presenti rifiuti abbandonati e sono andati a fuoco dei cumuli di immondizia vicino a due vecchi manufatti disabitati.

#### Autodemolizioni "Petrini"

L'incendio si è sviluppato nelle prime ore del pomeriggio del 1° giugno 2017 e ha interessato decine di autoveicoli depositati all'interno della sede della società di autodemolizioni "Petrini" (comune di Roma). L'autodemolitore è localizzato in un contesto residenziale.

A seguito del rogo, si è sviluppata una nube nera di grandi dimensioni. Su richiesta del Comune, l'ARPA Lazio è intervenuta per una valutazione della qualità dell'aria sia mediante i dati forniti dalle stazioni della rete fissa, sia attraverso la raccolta di campioni di PM10 con l'utilizzo di un campionatore. I dati rilevati rientrano dentro il limite di legge del d.lgs. n. 155/2010 (la media dal 2 al 4 giugno 2017 è stata di  $25 \text{ g}/\text{m}^3$ ). I dati di microinquinanti organici (PCB, diossine e furani, idrocarburi policiclici aromatici) non hanno evidenziato una contaminazione significativa, le concentrazioni di diossine e furani sono risultate inferiori a quelle indicate dall'OMS (Tabella 34).

Tabella 34: Risultati analitici dei microinquinanti su particolato atmosferico, incendio autodemolizioni "Petrini"

NRG	Punto di prelievo	Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	Benzo[a]pirene
			$\text{fg}/\text{m}^3$	$\text{pg}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$
7838	Giardino scuola di musica Mad Ville	02-04.06.2017	74	119	0,05

### Impianto di trattamento meccanico biologico “Ecologia Viterbo”

Nella notte tra sabato 3 e domenica 4 giugno 2017 si è sprigionato un rogo all'interno dello stabilimento di “Ecologia Viterbo”, società che gestisce un impianto di trattamento meccanico biologico in località Casale Bussi. L'incendio si è sviluppato negli uffici, coinvolgendo poi parzialmente l'area di ricezione e di selezione dei rifiuti e non ha interessato la discarica adiacente. Solo una quota esigua di rifiuti, consistente in scarti di lavorazione e combustibile solido secondario, è stata investita dalle fiamme. Il rogo, divampato intorno alle ore 01:00 del 4 giugno, è stato domato nella tarda mattinata dello stesso giorno. L'ARPA Lazio ha effettuato un sopralluogo presso il sito in oggetto, nel corso del quale si è rilevata la rimozione dei rifiuti da parte dei Vigili del fuoco con conseguente stoccaggio degli stessi nel piazzale di manovra.



Figura 12: Punti in cui sono stati prelevati i campioni sottoposti ad analisi chimiche.

Sono stati effettuati quattro campionamenti più un bianco i cui punti sono visibili in Figura 12 e i risultati analitici sono riportati in Tabella 35.

Tabella 35: Risultati analitici microinquinanti dell'incendio impianto TMB "Ecologia Viterbo"

NRG	Punto di prelievo		Data	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali	IPA Totali
	Pos.	Coordinate geografiche		ng/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss
1670	Bianco	N 4708547 E 262972	22.06.2017	1,3	<0,0002	<0,01
1671	Punto 1	N 4708285 E 262997	22.06.2017	0,45	<0,0002	<0,01
1672	Punto 2	N 4707998 E 262847	22.06.2017	0,44	<0,0002	<0,01
1673	Punto 3	N 4707855 E 262738	22.06.2017	0,44	0,0013	<0,01
1674	Punto 4	N 4707775 E 263104	22.06.2017	0,73	<0,0002	<0,01

#### Impianto di trattamento rifiuti "C.S.A."

Il 13 giugno 2017 nel Comune di Castelforte (LT) si è sviluppato un incendio all'interno di due cassoni contenenti rifiuti speciali, prontamente domato dai Vigili del fuoco. Non è stato effettuato dall'ARPA Lazio alcun monitoraggio di microinquinanti.

#### Deposito cassonetti AMA

Il giorno 20 giugno 2017 a Roma si è sviluppato un incendio, in un deposito di cassonetti dell'Ama, lungo la via Pontina, all'altezza di Tor de Cenci, un incendio domato in poche ore. L'Agenzia non ha effettuato attività di campionamento e analisi.

#### Impianto rifiuti "Tecnoservizi s.r.l."

L'incendio è divampato nelle prime ore della giornata del 27 giugno 2017 nel comune di Monterotondo (RM) presso la ditta addetta allo smaltimento dei rifiuti costituiti principalmente da residui di carta plastica e celluloidi in parte compattati. Il capannone ha una superficie di circa 1800 m<sup>2</sup>, con 400 m<sup>2</sup> di uffici con un'altezza di circa 8 metri. Sono state effettuate tre misure di PM10 il 27-28-29 giugno 2017, con risultati nella norma. Non sono state eseguite analisi sui microinquinanti (Tabella 36).

Tabella 36: Valori di PM10 in µg/m<sup>3</sup> misurate con i campionatori installati vicino all'incendio

Data	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )
27.06.2017	39
28.06.2017	35
29.06.2017	22

## 5. CONCLUSIONI

Il report analizza i principali incendi degli ultimi anni che hanno visto l'intervento dell'ARPA Lazio, nella maggior parte dei casi per il monitoraggio delle matrici aria (outdoor) e terreno.

Nell'ambito delle attività è stata effettuata una verifica delle possibili introduzioni nell'ambiente di microinquinanti. Sono stati studiati a tale scopo:

- campioni di particolato atmosferico:<sup>4</sup>
  - 23 diossine
  - 21 PCB
  - 56 benzo[a]pirene
- campioni di suolo:
  - 46 diossine
  - 36 PCB
  - 36 IPA

Per quanto riguarda le diossine e i furani nel particolato atmosferico, in alcuni casi, quali ad esempio Pomezia (77516 fg TEQ/m<sup>3</sup>), Onano (660 fg TEQ/m<sup>3</sup>) e Segni (234,9 fg TEQ/m<sup>3</sup>), si sono rilevate concentrazioni che superano il valore guida dell'OMS (linea spessa blu nella Figura 13), e nei primi due casi (Pomezia e Onano) superano il valore soglia di background urbano (area di colore giallo). I tre incendi hanno avuto in comune un'ampia area bruciata e notevoli quantità di materiale combusto.

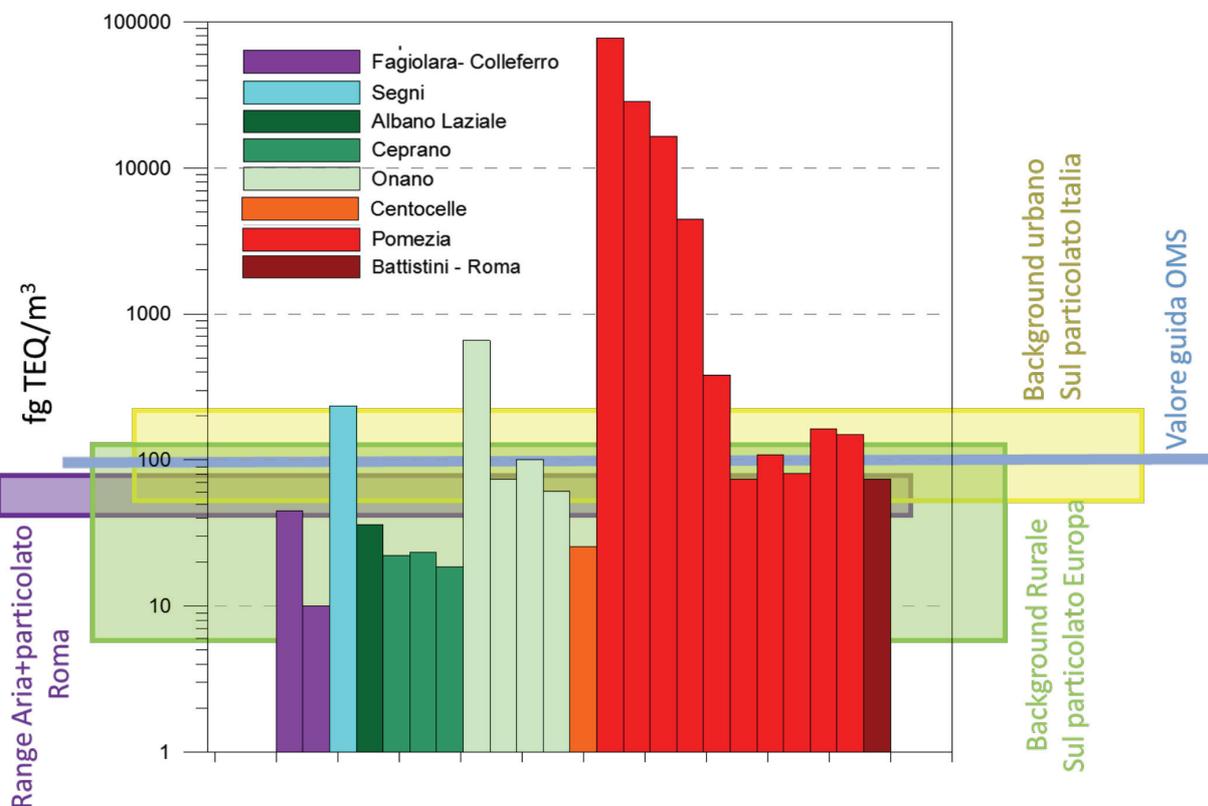


Figura 13: Concentrazione delle diossine e dei furani sul particolato atmosferico, in seguito agli eventi di combustione (le concentrazioni sono su scala logaritmica e come concentrazione equivalente).

Nella Figura 13 sono riportati come riferimento il valore di background rurale europeo (calcolato dalla

<sup>4</sup> Sono stati considerati solamente i campioni prelevati in ambiente esterno (outdoor)

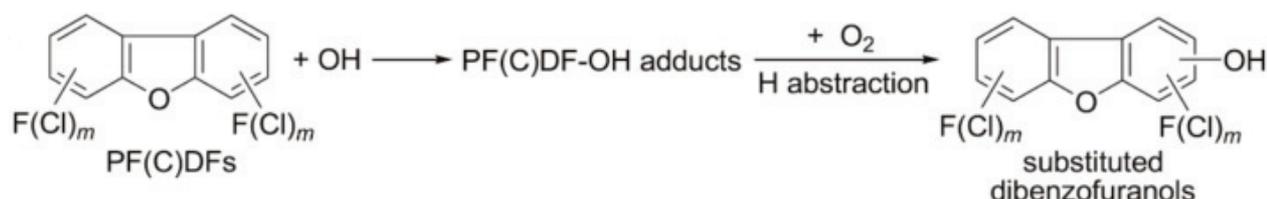
Tabella 1, materiale particolare sospeso in siti rurali, prendendo il valore minimo Regno Unito 6 fg TEQ/m<sup>3</sup> e il valore massimo Belgio 125 fg TEQ/m<sup>3</sup> area verde), il valore di background urbano in Italia (sempre dalla Tabella 1, materiale particolare sospeso in siti urbani, 47-277 fg TEQ/m<sup>3</sup> area gialla) e il range di concentrazione risultante dall'analisi dei filtri e del puff a Roma da studi dell'ISS (area viola, Turrio-Baldassarri, et al., 2001; Menichini, et al., 2007).

Per poter confrontare i risultati tra loro, i valori di diossine e furani sono stati normalizzati (Figura 14) nel seguente modo (Lohmann e Jones 1998):

- sono stati suddivisi le diossine e i furani in base al numero di atomi di cloro presenti sulla molecola
- i valori ottenuti sono stati normalizzati dividendoli per la somma di diossine e furani totali
- sono stati catalogati in base alle matrici atmosfera e terreno.

L'incendio di Pomezia ha sprigionato una quantità elevata di diossine e furani (77'516 fg TEQ/m<sup>3</sup>). Come si può notare nella Figura 14 – riquadro A, sono presenti tutte le sostituzioni degli atomi di cloro da quattro fino a otto (sia per le diossine che per i furani), mentre nella Figura 16 si notano concentrazioni di PBC paragonabili a quelle di un background urbano.

Le concentrazioni di questi microinquinanti diminuiscono con il trascorrere dei giorni, per dispersione atmosferica prima e successivamente per deposizione al suolo del particolato. Le diossine e i furani, anche se sono molto stabili (Pirkle et al., 1989), possono reagire in atmosfera; il grado di reattività è inversamente proporzionale al numero di atomi di cloro presenti nella molecola; difatti le molecole con minor numero di atomi di cloro reagiscono più velocemente con i radicali ·OH seguendo la reazione sottostante (Zeng et al., 2017):



Come si può notare nella Figura 14 (A atmosfera, B suolo), sono differenti i rapporti tra le possibili distribuzioni trovate nelle diverse matrici (atmosfera e suolo): in atmosfera si ha una distribuzione apparentemente gaussiana seguendo la formazione statistica più probabile; mentre sui terreni, sono le forme meno reattive (ossia più sostituite) a prevalere, visto che la deposizione avviene dopo un lungo periodo di permanenza in atmosfera durante il quale tali molecole sono sottoposte alle reazioni chimiche sopra descritte.

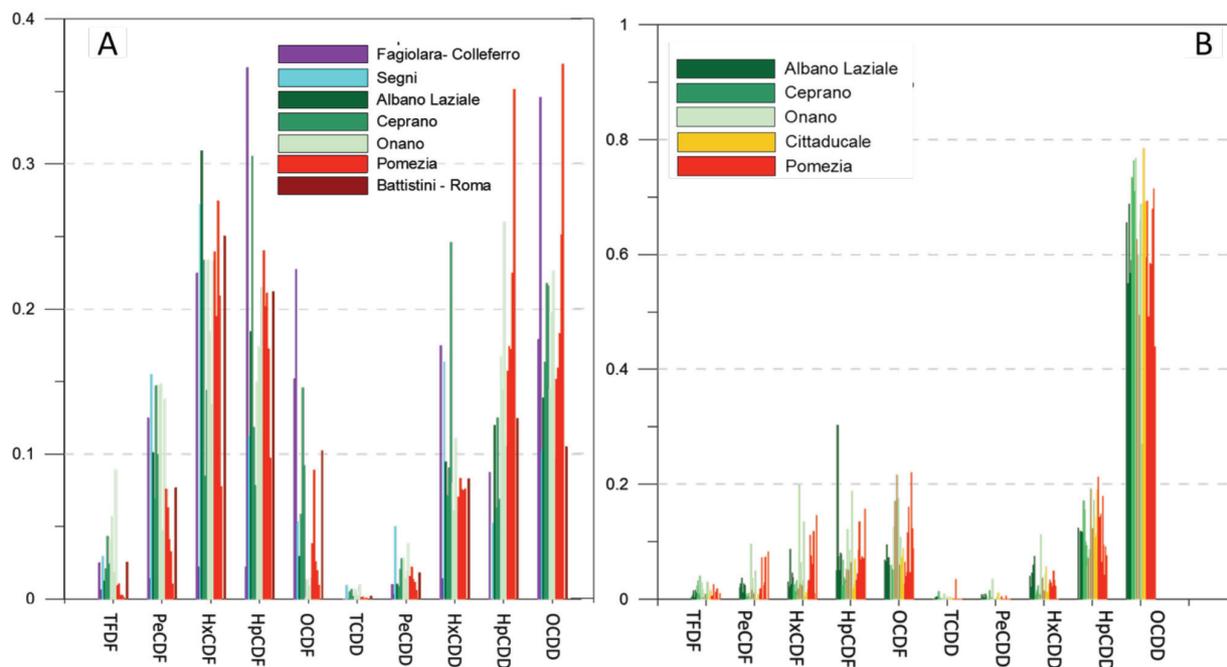


Figura 14: Risultati delle diossine e dei furani esplicitati e normalizzati, A: atmosfera, B: suolo.

La Figura 15 riporta le concentrazioni (conversione TEQ) di diossine e furani trovati sui terreni. In tutti i casi il valore è sotto il limite di legge di  $1 \times 10^{-5}$  mg/kg ss (ossia 10 ng/kg ss) del d.lgs. n. 152, 3 aprile 2006, Parte IV Allegato 5 Tabella 1 colonna A.

Solo nel caso di Onano, dove l'analisi è stata però effettuata su un campione di sedimento, si ha una concentrazione più alta degli altri risultati.

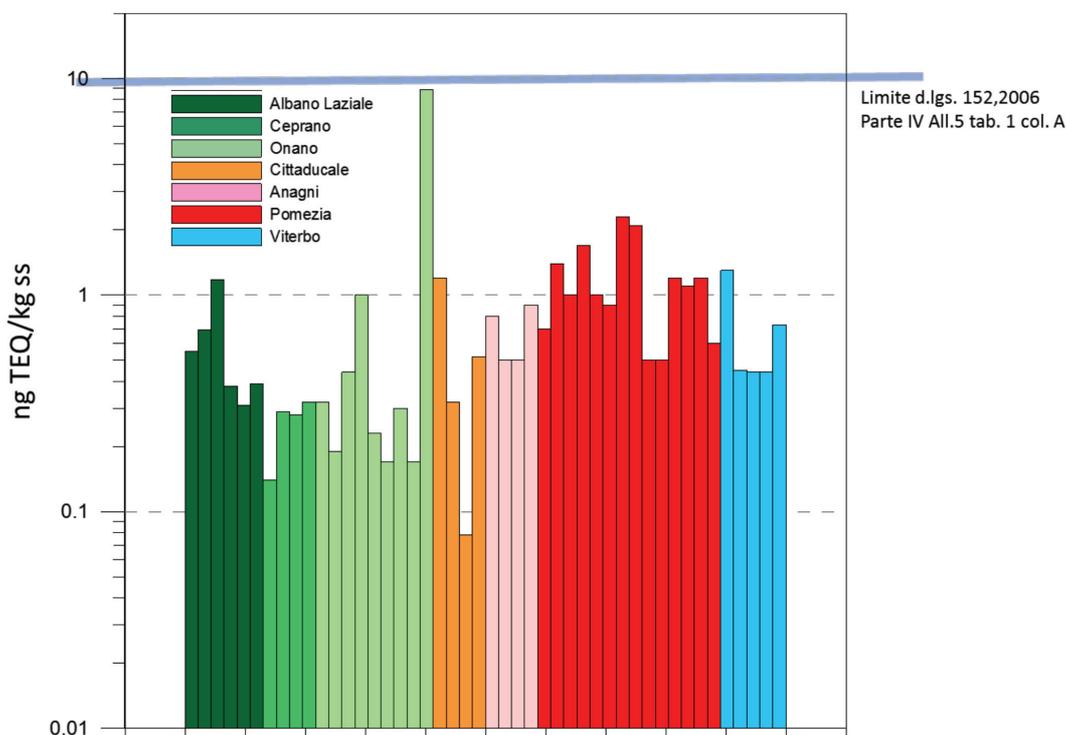


Figura 15: Grafico riepilogativo delle analisi svolte sui terreni. Con la linea blu orizzontale si evidenzia il limite di legge indicato nel d.lgs. n. 152,2006 Parte IV Allegato 5 Tabella 1 colonna A di  $10^{-5}$  mg/kg su ss ossia 10 ng/kg su ss.

In Tabella 37 sono riportati i valori di background conoscitivo per un futuro confronto analitico dei possibili nuovi eventi.

Come già specificato nella Premessa, i policlorobifenili (PCB) sono composti che non si formano direttamente nell'incendio ma fino al 1985 sono stati prodotti e utilizzati in varie applicazioni industriali, come isolanti termici ed elettrici, per le loro caratteristiche di bassa solubilità con l'acqua e bassa volatilità, e si possono ritrovare in additivi, vernici, pesticidi, carte copiative, adesivi, sigillanti, ritardanti di fiamma e fissanti. Non esistono limiti in atmosfera per i PCB, indicazioni sulle concentrazioni vengono date da studi su ambiente urbano a Roma da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (Turrio-Baldassarri et al., 2001; Menichini et al., 2007) con valori compresi tra 310 e 1200 pg/m<sup>3</sup> su campioni di aria e particolato atmosferico. In Figura 16 sono riportati i valori della somma dei PCB sul particolato atmosferico nei luoghi limitrofi agli incendi.

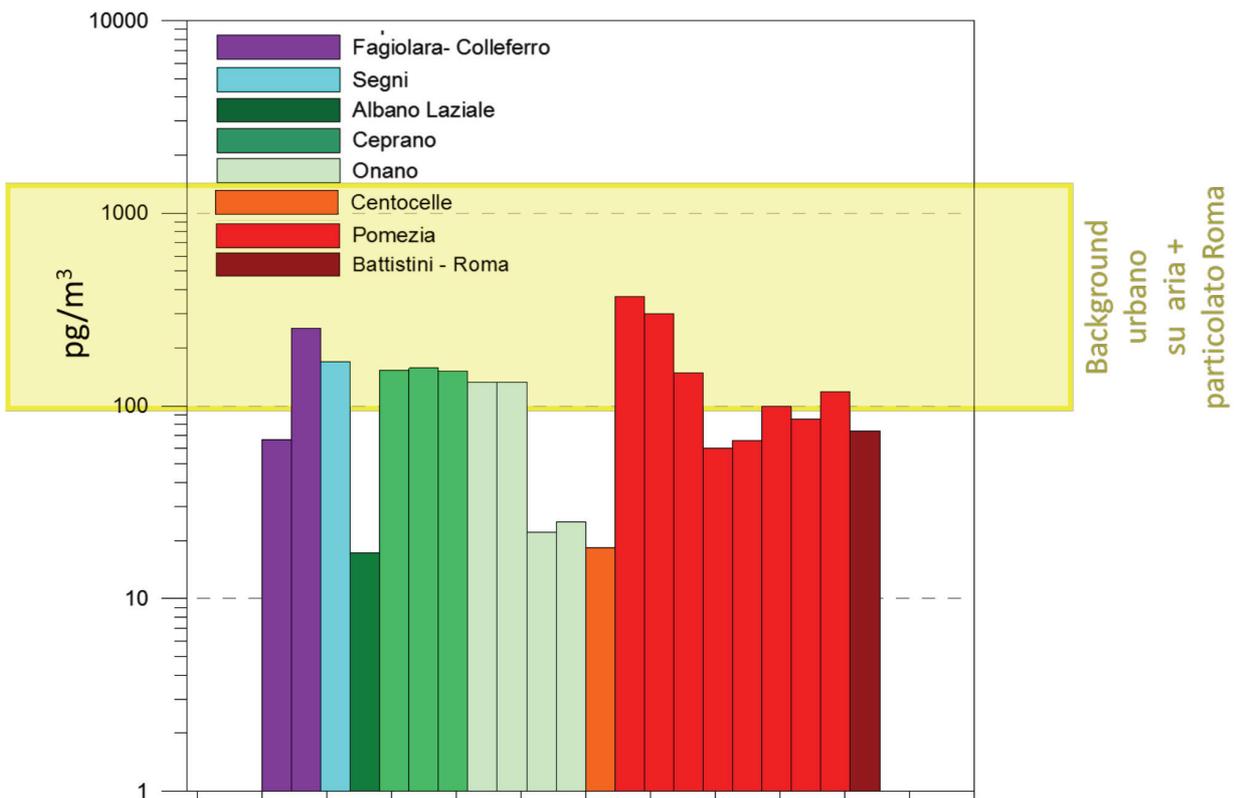


Figura 16: Concentrazione di PCB sul particolato atmosferico nei luoghi limitrofi agli incendi.

Dai dati di Figura 16 si nota come tutti i valori sono compresi o inferiori rispetto al range riscontrato a Roma da studi dell'ISS (su aria e particolato).

Dalla Figura 17 si evidenziano i valori di sommatoria dei PCB sui suoli analizzati vicino agli incendi, in nessun caso tali valori superano il limite di legge del d.lgs. 152/2006 Parte IV Tabella 1 colonna A (0,06 ng/Kg).

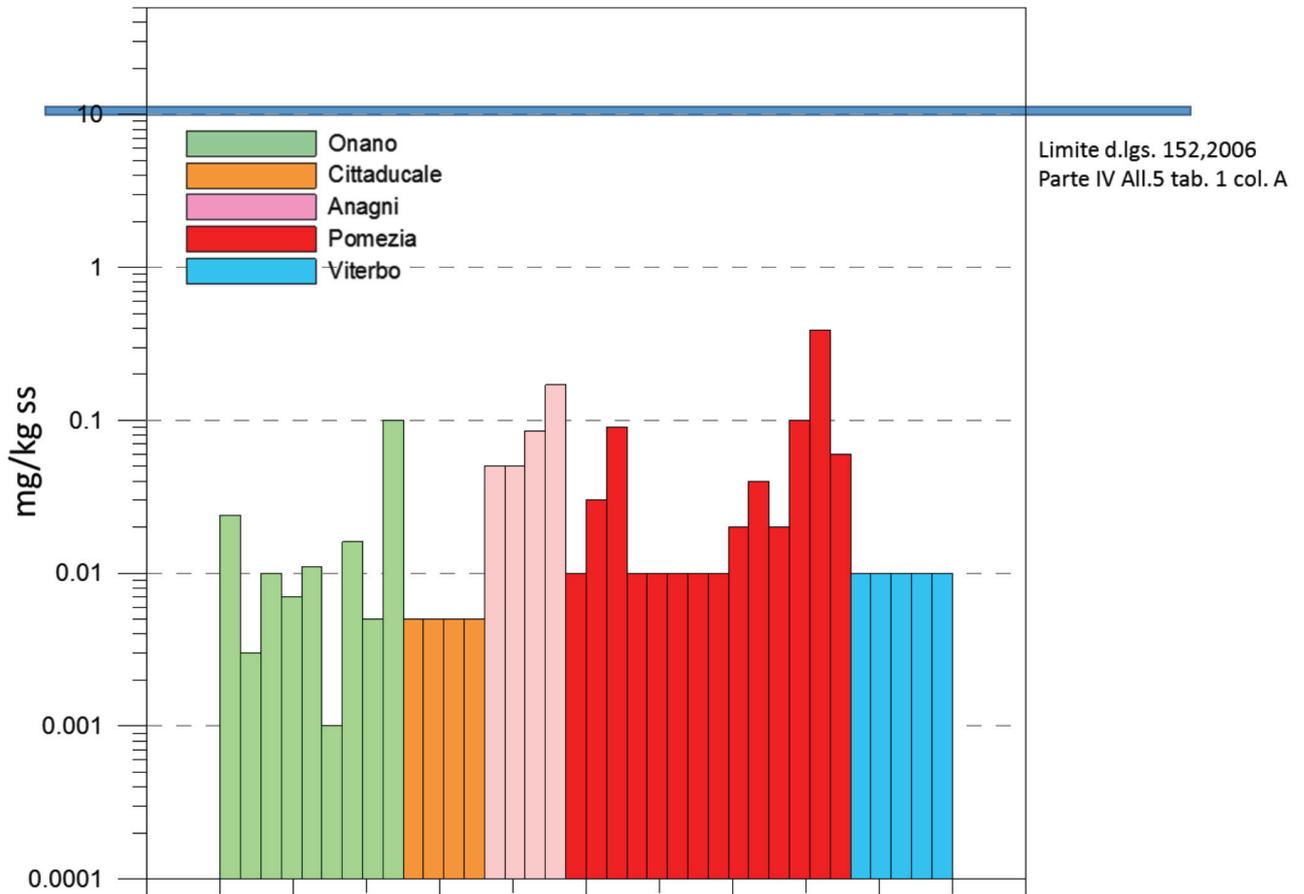


Figura 17: Concentrazione di sommatoria dei PCB nei terreni campionati vicino agli incendi. In blu il valore limite di legge del d.lgs. 152, 2006 Parte IV Allegato 5 Tabella. 1 colonna A.

Nella Figura 18 sono riportati i valori di Benzo[a]pirene sul particolato atmosferico, solo nell'incendio di Pomezia il valore limite previsto dal d.lgs. n. 155/2010, viene ampiamente superato (nei primi giorni è circa un ordine di grandezza più alto).

Nella Figura 19 sono riportati i valori degli IPA totali riscontrati sulla matrice suolo, in nessun caso tali valori superano il limite di legge del d.lgs. 152/2006 Parte IV Tabella 1 colonna A (10 mg/Kg su ss).



Di seguito (Tabella 37) vengono riportati i valori di background sul territorio, utilizzando i punti in cui il modello previsionale sulle ricadute non prevedeva come probabili le deposizioni sul suolo. Tali dati possono costituire un primo set che, attraverso una sistematica integrazione e valutazione, potrà costituire l'avvio del processo di costruzione di un database regionale dei valori di diossine e PCB e IPA totali rilevati dall'Agenzia nell'ambito della propria azione.

Tabella 37: Valori di diossine, PCB e IPA totali, sul suolo non interessato dagli eventi di deposizione atmosferica.

Punto di prelievo	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB	IPA Totali
	pg/kg ss	mg/kg ss	mg/kg ss
Onano	-	-	
Albano	0,39	-	
Ceprano	0,32	0,0023	
Cittaducale	-	-	
Pomezia	1,2	0,0017	0,02
Pomezia	0,6	0,0006	0,06
Viterbo (località Casale Bussi)	1,3	<0,0002	<0,010
<b>Media</b>	<b>0,76</b>	<b>&lt;0,0012</b>	<b>&lt;0,03</b>



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

APAT, «Diossine Furani e PCB,» 2006.

EPA/625/R-96/010b, 1999 «Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air»

R. Lohmann e K. C. Jones, «Dioxins and furans in air and deposition: A review of levels, behaviour and processes,» *The science of the total Environment*, pp. 219 53-81, 1998.

E. Menichini *et al.*, «Atmospheric pollution by PAHs, PCDD/Fs and PCBs simultaneously collected at a regional background site in central Italy and at an urban site in Rome» *Chemosphere*, n. 69, pp. 422-434, 2007.

J. Pirkle *et al.*, «Estimates of the half-life of 2,3,7,8-TCDD in Vietnam veterans of Operation Ranch Hand.» *J. Toxicol Environ Health*, n. 27, pp. 165-171, 1989.

K. Steenland e J. Deddens, «Dioxin: Exposure Response Analyses and Risk Assessment» *Industrial health*, vol. 41, pp. 175-180, 2003.

L. Turrio-Baldassarri *et al.*, «PCDD, PCDF, PCB and PAH in outdoor air in Rome: Comparison with a remote area, and indoor levels» *Organohalogen Compound*, n. 51, p. 18-21, 2001.

UNI 10802:2013 «"Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati" che si applica a tutti i tipi di rifiuti, quali i rifiuti liquidi, liquefatti per riscaldamento, fanghi liquidi, fanghi pastosi, polveri o rifiuti granulari, rifiuti grossolani, monolitici o massivi.»

UNI EN 12341, «Ambient Air - Standard Gravimetric Measurement Method For The Determination Of The PM10 Or PM2.5 Mass Concentration Of Suspended Particulate Matter,» 2014.

WHO, «IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths,» World Health Organization, 2013.

X. Zeng *et al.*, «The OH-initiated atmospheric chemical reactions of polyfluorinated dibenzofurans and polychlorinated dibenzofurans: A comparative theoretical study,» *Chemosphere*, vol. 168, n. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.10.062>, pp. 10-17, 2017.



## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Principali eventi monitorati dall'ARPA Lazio suddivisi per anno e provincia (2014-giugno 2017).....	19
Figura 2: Percentuale e numero degli eventi suddivisi per provincia (2014-giugno 2017). ....	19
Figura 3: Mappa degli incendi monitorati dall'ARPA Lazio dal 2014 ad oggi, in rosso gli incendi che hanno coinvolto rifiuti.....	21
Figura 4: Il rogo al TMB di Albano Laziale del 30.06.2016 (Foto da sito <a href="http://www.romatoday.it">www.romatoday.it</a> ).....	26
Figura 5: Impronta media evento e luoghi in cui sono state campionate le ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici.....	27
Figura 6: Sottostazione elettrica della "Ori Martin" in fiamme (foto da Ciociaria Editoriale Oggi). ..	29
Figura 7: Incendio e campionamento "Ori Martin" Ceprano.....	30
Figura 8: Impronta sulle possibili ricadute dell'evento e numero posizione dei campionamenti sul suolo.....	31
Figura 9: Ex Fungaia Centocelle e punti di campionamento. ....	34
Figura 10: Localizzazione dell'incendio di rotoballe. ....	36
Figura 11: Impronta dell'evento e punti in cui sono stati prelevati i campioni di suolo. ....	39
Figura 12: Punti in cui sono stati prelevati i campioni sottoposti ad analisi chimiche. ....	43
Figura 13: Concentrazione delle diossine e furani sul particolato atmosferico, in seguito agli eventi di combustione (le concentrazioni sono su scala logaritmica e come concentrazione equivalente).....	45
Figura 14: Risultati delle diossine e furani esplicitati e normalizzati, A: atmosfera, B: suolo.....	47
Figura 15: Grafico riepilogativo delle analisi svolte sui terreni con la linea blu orizzontale si evidenzia il limite di legge. n. 152,2006 Parte IV All. 5 tab 1 col. A di 10-5 mg/kg su ss.....	47
Figura 16: Concentrazione di PCB sul particolato atmosferico nei luoghi limitrofi agli incendi. ....	48
Figura 17: Concentrazione di sommatoria dei PCB nei terreni campionati vicino agli incendi. In Blu il valore limite di legge del D.LGS. 152, 2006 e s.m.i. Parte IV all.5 tab. 1 col. A. ....	49
Figura 18: Concentrazione di Benzo[a]pirene sul particolato atmosferico nei luoghi limitrofi agli incendi.....	50
Figura 19: Concentrazione di IPA Totali nel suolo, nei luoghi limitrofi agli incendi.....	50



## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Concentrazione media di PCDD/F rilevata in alcuni paesi UE in materiale particellare e nella deposizione atmosferica totale.....	13
Tabella 2: Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee dalla Tab.2 dell'All. 5 parte IV del d.lgs. 152/06. ....	14
Tabella 3: Valori soglia da considerare ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del D.lgs. 30/2009. ....	14
Tabella 4: Estratto Tab. 1/A del decreto 14 aprile 2009, n.56 Ministero ambiente e tutela del territorio, standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità.....	15
Tabella 5: Estratto della tabella 1 All. 5 Parte IV del d.lgs. n. 152/2006: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare.....	16
Tabella 6: Valori guida stabiliti dal Canadian Council of Ministers of the Environment per diossine e furani. ....	16
Tabella 7: Valori di PCDD/F in ng I-TEQ/kg ss.....	17
Tabella 8: Benzo[a]pirene in ng/m <sup>3</sup> presso le centraline fisse di Colleferro Viale Europa e Anagni. ....	22
Tabella 9: Analisi diossine e furani, PCB e IPA nelle centraline posizionate in via Palianese presso Colleferro e Paliano dopo l'incendio. ....	22
Tabella 10: Punti di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria a Fiumicino aeroporto dopo l'incendio.....	23
Tabella 11: Punto di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria a Roma presso TMB via Salaria 981 dopo l'incendio. ....	24
Tabella 12: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria a Segni e Anagni (Centralina) dopo l'incendio.....	24
Tabella 13: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria a Fiumicino (Roma) Centro Commerciale Eschilo dopo l'incendio. ....	25
Tabella 14: Concentrazioni di PM10 (µg/m <sup>3</sup> ) misurate presso il sito e nelle centraline Tenuta del Cavaliere e Tiburtina.....	25
Tabella 15: Punti di prelievo, date e risultati della qualità dell'aria dopo l'incendio ad Albano Laziale. ....	26
Tabella 16: Punti di prelievo date e risultati vicino la discarica sulla falda acquifera sotterranea in località Cecchina Albano Laziale.....	27
Tabella 17: Dati analisi campioni di terreno top soil nelle zone limitrofe e descritte nella Figura 5 ....	28
Tabella 18: Punti di prelievo, date e risultati particolato atmosferico presso l'azienda "Ori Martin" Ceprano dopo l'incendio. ....	29
Tabella 19: Punti di prelievo, date e risultati analisi del terreno vicino incendio "Ori Martin" Ceprano. ....	29
Tabella 20: Punti di prelievo, date e risultati sul particolato atmosferico presso l'azienda "CITE" di Onano dopo l'incendio. ....	31
Tabella 21: Analisi sul suolo dopo ricaduta. ....	32
Tabella 22: Punti di prelievo, date e risultati analisi vicino la discarica di Onano sulla falda acquifera sotterranea e sulle acque di dilavamento. ....	32
Tabella 23: Punti di prelievo e risultati analisi qualità dell'aria Ospedale S. Camillo. ....	33
Tabella 24: Valori dei Composti organici Volatili (µg/m <sup>3</sup> ) misurati mediante campionatori passivi (Radiello) in quattro siti dentro l'ospedale.....	33
Tabella 25: Punti di prelievo, date e risultati analisi del terreno vicino incendio.....	34
Tabella 26: Campionamento passivo di COV e Aldeidi a Centocelle tra il 02-06 Febbraio 2017. ....	35
Tabella 27: Punti di prelievo, date e risultati analisi qualità dell'aria di Centocelle dopo l'incendio.....	35
Tabella 28: Valori di deposizione atmosferica nella zona limitrofa all'incendio dello stabilimento "Videocon". ....	36

Tabella 29: Valori di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurate con i campionatori installati vicino l'incendio e nella Città di Pomezia. ....	37
Tabella 30: Valori di microinquinanti organici sui campioni di PM10 dal 5 al 28 maggio 2017 presso l'impianto "Eco-X" di Pomezia.....	38
Tabella 31: Posizione, distanza dall'incendio e caratteristiche punti di campionamento del terreno.....	39
Tabella 32: Risultati delle concentrazioni di diossine, PCB e IPA sui campioni di terreno limitrofi all'incendio dell'impianto "ECO-X". ....	41
Tabella 33: Campionamento passivo di COV tra il 05-11 Maggio 2017 vicino all'incendio dell'impianto "ECO-X".....	41
Tabella 34: Risultati analitici dei microinquinanti su particolato atmosferico, incendio autodemolizioni "Petrini" .....	42
Tabella 35: Risultati analitici microinquinanti dell'incendio impianto TMB "Ecologia Viterbo" .....	44
Tabella 36: Valori di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurate con i campionatori installati vicino l'incendio .....	44
Tabella 37: Valori di diossine, PCB e IPA totali, sul suolo non interessato dagli eventi di deposizione atmosferica.....	51

## METADATI

Titolo	Il monitoraggio ambientale a seguito di incendi nel Lazio (gennaio 2014 – giugno 2017)
Autore	ARPA Lazio, Dipartimento stato dell'ambiente ARPA Lazio, Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato
Soggetto	Aria e agenti fisici – Rapporti tecnici
Descrizione	Il report illustra le attività di monitoraggio ambientale effettuate dall'ARPA Lazio a seguito di incendi verificatisi nella Regione Lazio tra gennaio 2014 e giugno 2017
Editore	ARPA Lazio
Data	2017
Tipo	Report ambientale
Formato	Cartaceo, elettronico
Collana	Report / Aria_06
Lingua	IT
Copertura	Lazio
Gestione dei diritti	ARPA Lazio - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio



# Report - Aria



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO