

Relazione sulla campagna di misura per la determinazione PCDD/F, dl-PCB (PCB diossina simili), IPA e metalli (periodo dal 31/08/2017 al 04/10/2017) nelle deposizioni atmosferiche totali di nei siti: piazzale Istituto Zooprofilattico e piazzale concessionaria AUDI, area Industriale di Tito Scalo e sul monitoraggio delle polveri sottili (PM10) e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) presenti sul particolato nel piazzale concessionaria AUDI dal 28/08/17 al 11/09/17.

In seguito all'incendio del capannone del deposito rifiuti della Ditta AGECO, verificatosi in data 26/08/2017 si trasmettono, per quanto di competenza e per le opportune valutazioni, i risultati relativi alla determinazione dei microinquinanti organici (diossine/furani, policlorobifenili e idrocarburi policiclici aromatici) e dei metalli nelle deposizioni atmosferiche totali prelevate nei siti denominati: piazzale Istituto Zooprofilattico e piazzale concessionaria AUDI.

Si trasmettono, inoltre, i risultati del monitoraggio delle polveri sottili (PM10) prelevate nel piazzale concessionaria AUDI e del contenuto di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) in esse contenuti.

In Figura 1 sono mostrati i siti di ubicazione dei deposimetri:



Figura 1. Siti di ubicazione dei deposimetri

La tabella seguente riporta la denominazione e le coordinate dei siti nei quali sono stati ubicati i deposimetri:

n.	Denominazione del sito	Coordinate geografiche	
1	Piazzale Istituto Sperimentale Zooprofilattico (a Ovest della ditta AGECO)	Nord 40° 35' 57''	Est. 15° 42' 37''
2	Piazzale Concessionaria AUDI (a Est della ditta AGECO, a circa 400 mt in posizione sottovento rispetto al luogo dell'incidente)	Nord 40° 35' 56''	Est. 15° 43' 12''

Tabella 1. Denominazione dei siti di campionamento e coordinate geografiche



Deposimetri Istituto zooprofilattico (Sito n. 1)



Deposimetri piazzale concessionaria AUDI (Sito n. 2)

Le analisi per la ricerca dei microinquinanti organici sono state eseguite presso il Laboratorio Regionale Diossine di ARPA Campania con cui ARPA Basilicata ha in corso una convenzione per la determinazione di detti inquinanti nelle varie matrici ambientali .

Alla presente relazione sono allegati i relativi rapporti di prova : n. 22709 (del 17/10/17) e n. 22712 (del 17/10/17) trasmessi da ARPA Campania - Direzione Tecnica con nota prot. n. 0069441/2017 del 24/11/17.

Attualmente, in assenza di normativa specifica e di limiti di legge nazionali per le deposizioni atmosferiche di PCDD/F e dl-PCB (PCB diossina simili), per l'interpretazione dei risultati si utilizzano comunemente i valori guida proposti a livello europeo (Tabella 2).

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

Tabella 2. Valori guida per le deposizioni totali di PCDD/F e dl-PCB

Per quanto concerne gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), vi è la stessa carenza a livello normativo sulle deposizioni atmosferiche e le informazioni a disposizione della comunità scientifica non hanno ancora portato alla definizione di valori guida.

E' bene ricordare che il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., che prevede la determinazione dei tassi di deposizione di alcuni IPA, tra cui il benzo(a)pirene, non fissa valori limite di riferimento.

Nei rapporti di prova forniti da ARPA Campania, i flussi di deposizione della somma (PCDD+PCDF) sono stati espressi in pg I-TEQ/m² die. Al fine di effettuare il confronto con i valori guida riportati nella Tabella 2, i valori dei flussi delle deposizioni sono stati convertiti in pg WHO-TEQ/m² die, secondo la classificazione della Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO, 2005).

Riguardo la modalità di espressione dei risultati va inoltre precisato che, così come indicato nei rapporti di prova, le sommatorie (PCDD+PCDF) e dl-PCB sono state calcolate come somma delle concentrazioni dei vari congeneri, considerando le concentrazioni inferiori al limite di quantificazione pari alla metà dello stesso (*medium bound*).

In Tabella 3 sono riportati i valori delle deposizioni atmosferiche totali di (PCDD/F + dl-PCB), IPA e benzo(a)pirene ottenuti durante la campagna effettuata dal 31/08/2017 al 04/10/2017.

	Deposizione totale (PCDD/PCDF + PCB-dl) (pg WHO-TE/m ² die)	Deposizione di IPA totali (*) (ng/m ² die)	Deposizione di benzo(a)pirene (ng/m ² die)
Sito n. 1- Piazzale Istituto Zooprofilattico	6,87	148,5	< 8,75
Sito n. 2 - Piazzale concessionaria AUDI	7,53	96,2	< 8,75

(*) Σ: Naftalene, Acenaftilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b+k+j)fluorantene, Benzo(a)pirene, Benzo(e)pirene, Perilene, Indeno(123-cd)pirene, Dibenzo(ah)antracene, Benzo(ghi)perilene, Dibenzo(al)pirene, Dibenzo(ae)pirene, Dibenzo(ai)pirene, Dibenzo(ah)pirene.

Tabella 3. Valori delle deposizioni totali di (PCDD/F+dl-PCB), IPA, benzo(a)pirene nei due siti

I valori ottenuti per la deposizione totale di (PCDD/PCDF + PCB-dl) in entrambi i siti durante l'unica campagna effettuata sono inferiori al valore di 21 pg WHO-TE/m²die, proposto dal Belgio come limite mensile (Tabella 2).

Come per le diossine, anche nel caso degli IPA le sommatorie sono state calcolate come somma delle concentrazioni dei vari congeneri, considerando le concentrazioni inferiori al limite di quantificazione pari alla metà dello stesso (*medium bound*). Ciò premesso, va fatto rilevare che nel sito n. 1 gli unici congeneri che contribuiscono effettivamente alla sommatoria con concentrazioni maggiori del limite di quantificazione sono fenantrene, antracene, fluorantene e pirene che, essendo più volatili in quanto a più basso peso molecolare, sono prevalentemente associati alla fase gassosa e pertanto soggetti a fenomeni di trasporto in atmosfera a medio e lungo raggio. Ciò potrebbe significare che le loro sorgenti di emissione possono trovarsi a distanze anche molto grandi dal sito di campionamento. Dati di letteratura mostrano inoltre che fenantrene, fluorantene e pirene caratterizzano le emissioni da impianti di incenerimento di rifiuti.

Diversamente da quanto riscontrato nel sito n.1, nel sito n. 2 invece, le concentrazioni di ciascun congenere sono risultate inferiori al proprio limite di quantificazione.

Durante la campagna di campionamento delle deposizioni atmosferiche sono stati inoltre ricercati sedici parametri tra metalli e metalloidi. Le analisi sono state eseguite presso il Laboratorio Strumentale dell'ARPAB. Alla presente relazione sono allegati i rispettivi rapporti di prova (RdP n. 20173298/1 e RdP n. 20173298/2 del 18/12/2017).

Attualmente la normativa italiana non fissa limiti per i metalli nelle deposizioni atmosferiche, pertanto si fa generalmente riferimento ai valori definiti da alcuni paesi europei (Tabella 4) ed al documento "Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds. Position Paper - European Communities, 2001" che riporta una serie di intervalli di tassi di deposizione per arsenico, cadmio, nichel ottenuti in siti europei appartenenti ad aree rurali, urbane e industriali (Tabella 5).

Nazione	As µg/m ² die	Cd µg/m ² die	Ni µg/m ² die	Pb µg/m ² die	Zn µg/m ² die	Tl µg/m ² die
Austria	-	2	-	100	-	-
Belgio	-	2	-	250	-	-
Croazia	4	2	15	100	-	2
Germania	4	2	15	100	-	2
Svizzera	-	2	-	100	400	2
Slovenia	-	2	-	100	400	-

Tabella 4. Valori limite di riferimento (medie annuali) in alcuni Paesi Europei (Rif. Ann. Ist. Super Sanità 2015, Vol. 51, No. 4: 298-304)

Elemento	Area rurale µg/m ² die	Area urbana µg/m ² die	Area industriale µg/m ² die
As	0,087 – 0,43	0,22 – 6	1,8– 708
Cd	0,011 - 2	0,16 – 1,3	0,12 - 122
Ni	0,029 – 4,3	0,16 – 3,8	1,2 - 129

Tabella 5. Intervalli di tassi di deposizione misurati in differenti aree di alcuni Paesi Europei (Rif. Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds. Position Paper - European Communities, 2001, Tab. 1.13, Tab.1.14, Tab. 1.15)

Nella tabella 6 sono stati riportati i valori dei tassi di deposizione relativi ai soli metalli per i quali sono presenti valori di riferimento a livello europeo, precisando tuttavia che il confronto con i dati della Tabella 4 va effettuato a livello puramente indicativo dal momento che questi ultimi si riferiscono a medie annuali.

Come si può osservare, le concentrazioni non differiscono in maniera significativa tra i due siti e rientrano negli intervalli tipici delle aree rurali/urbane (Tabella 5).

	As µg/m ² die	Cd µg/m ² die	Ni µg/m ² die	Pb µg/m ² die	Tl µg/m ² die	Zn µg/m ² die
Sito n. 1- Piazzale Istituto Zooprofilattico	0,37	<0,01	1,71	2,52	0,03	92,37
Sito n. 2 - Piazzale concessionaria AUDI	0,33	<0,01	2,05	2,89	0,04	88,32

Tabella 6. Tassi di deposizione dei metalli nei due siti

Nel piazzale della Concessionaria AUDI, dal 28/08/2017 al 11/09/2017 è stato eseguito il campionamento del particolato fine PM₁₀ mediante campionatore sequenziale Sky-Post Tecora (Figura 2).

Sui filtri per PM10 campionati è stata determinata la concentrazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Le analisi sono state eseguite presso il Laboratorio Strumentale ARPAB di Potenza.



Figura 2. Centralina SKY-Post Tecora. Piazzale concessionaria AUDI

In Tabella 7 sono riportati i valori delle concentrazioni di PM₁₀ espresse in µg/m³.

	PM ₁₀		PM ₁₀
28/08/17	19 µg/m ³ *	05/09/17	11 µg/m ³
29/08/17	20 µg/m ³	06/09/17	10 µg/m ³
30/08/17	14 µg/m ³	07/09/17	6 µg/m ³
31/08/17	23 µg/m ³	08/09/17	6 µg/m ³
01/09/17	21 µg/m ³	09/09/17	6 µg/m ³
02/09/17	17 µg/m ³	10/09/17	17 µg/m ³
03/09/17	10 µg/m ³	11/09/17	8 µg/m ³
04/09/17	7 µg/m ³		

*= Campionamento inf. a 24 ore

Pur essendo i dati riferiti ad un periodo di tempo limitato, si evince che le concentrazioni del PM₁₀ sono al di sotto del valore limite di 50 µg/m³ previsto dal D.lgs 155/2010 e s.m.i., Allegato XI, con un valore massimo pari a 23 µg/m³ riscontrato in data 31/08/17.

Il valore medio del PM₁₀ calcolato su un periodo di campionamento di 14 giorni (escludendo il primo dato in quanto corrispondente ad un campionamento inferiore a 24 ore) è pari a 12,6 µg/m³ ed è confrontabile con i valori di fondo tipici delle aree rurali.

I risultati relativi alla ricerca degli IPA sui filtri del particolato PM₁₀ sono riportati in Tabella 8.

Alla presente relazione sono allegati i corrispondenti rapporti di prova (RdP dal n. 20173249/1 al n. 20173249/15 del 28/09/2017).

PARAMETRI		Benzo(b) fluorantene	Benzo(a)pirene	Benzo(a) antracene	Benzo(k) fluorantene	Indeno(1,2,3-cd) pirene	Dibenzo(a,h) antracene
METODO DI PROVA		EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007	EPA 3545A 2007+ EPA 8270D 2007
UNITÀ' DI MISURA		ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Data di campionamento	28/08/17	0,23	< 0,02	0,46	< 0,02	< 0,02	0,23
	29/08/17	7,80	2,10	8,70	2,60	1,10	1,90
	30/08/17	0,26	0,17	0,24	0,15	< 0,02	0,14
	31/08/17	0,22	< 0,02	0,14	< 0,02	< 0,02	0,14
	01/09/17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	02/09/17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	03/09/17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	04/09/17	0,17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,10
	05/09/17	9,10	4,50	9,60	3,60	2,10	3,50
	06/09/17	0,27	< 0,02	0,26	0,11	< 0,02	< 0,02
	07/09/17	1,10	0,31	0,74	0,35	0,22	0,39
	08/09/17	0,22	< 0,02	0,18	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	09/09/17	0,24	< 0,02	0,16	< 0,02	< 0,02	< 0,02
10/09/17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
11/09/17	0,50	0,16	0,52	0,16	0,10	< 0,02	
VALORE MINIMO		0,17	0,16	0,14	0,11	0,10	0,10
VALORE MASSIMO		9,10	4,50	9,60	3,60	2,10	3,50
VALORE MEDIO ⁽¹⁾		1,34	0,49	1,40	0,47	0,24	0,44

I valori minimo, massimo e medio si riferiscono al periodo dal 28/08/17 al 11/09/17.

(1) Nel calcolo del valore medio i valori inferiori al limite di quantificazione sono stati posti uguali alla metà dello stesso.

Tabella 8. Valori delle concentrazioni degli IPA nei filtri di PM₁₀

Nei giorni 29/08/2017 e 05/09/2017 la concentrazione del benzo(a)pirene nel PM₁₀ ha mostrato i valori più elevati dell'intero periodo di misura, rispettivamente 2,10 ng/m³ e 4,50 ng/m³. Si osserva inoltre che in tali giorni anche gli altri IPA ricercati hanno evidenziato le concentrazioni più alte.

Si ricorda che l'Allegato XIII al D. Lgs. n. 155/2010 prevede per il benzo(a)pirene nella frazione PM₁₀ del particolato un valore obiettivo pari a 1,0 ng/m³ calcolato come media su un anno civile. Tuttavia, come già affermato, data la scarsa numerosità dei dati il confronto con il limite previsto dalla normativa di riferimento è da considerarsi solo indicativo.

Il Dirigente ad interim Ufficio Aria
Dott. Bruno Bove