Controlli sulla qualità dell'aria a seguito dell'incendio del 16/02/2024 a Siracusa in via Elorina

Aggiornamento con dati analitici disponibili al 1/3/2024

A seguito dell'incendio che si è sviluppato nel pomeriggio del 16/02/2024 in un'area privata in parte occupata da cumuli di rifiuti in via Elorina a Siracusa, tra le attività che si sono svolte, tenuto conto che presso l'area erano presenti cumuli di rifiuti abbandonati di varia natura, si è proceduto ad un campionamento ad alto volume dell'aria per la determinazione di diossine e furani presso una delle sedi, prossima all'incendio, di ARPA Sicilia (postazione 1 nella mappa).

Nella postazione 1, punto di campionamento prossimo all'incendio, le concentrazioni di PCDD/PCDF nei primi due campionamenti risultano superiori al valore che indica la presenza di una fonte emissiva locale, riportato nel Documento: "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000); si evidenzia una significativa riduzione nel tempo delle concentrazioni. Analogamente le concentrazioni di PCB e benzo(a)pirene diminuiscono nel tempo. Le concentrazioni di PCB rilevate risultano comunque sempre inferiori a quella stimata mediamente in ambiente urbano nel Documento "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000). La concentrazione di Benzo(a)pirene del primo campionamento risulta invece superiore al valore obiettivo nel PM10 pari a 1 ng/m^3, come media annua, previsto dal D.Lgs. 155/2010, ma comunque all'interno del range di valori (media annuale: 1-10 ng/m^3) rilevato nei centri urbani in Europa, come riportato nel Documento "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000).

Non appena disponibili saranno pubblicati i risultati relativi ai campionamenti effettuati nello stesso sito dal 24 al 26 febbraio

Di seguito il dettaglio delle attività svolte.

Con il termine generico di "diossine" si indica un gruppo di 210 composti chimici, divisi in due famiglie: "diossine" e "furani". Analiticamente vengono determinati i soli composti che possiedono effettiva rilevanza tossicologica.

Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine e furani nelle diverse matrici si utilizza il concetto di tossicità equivalente (TEQ). Ciascun composto è caratterizzato da un fattore di tossicità equivalente (TEF), che ne esprime la concentrazione in termini di quantità equivalente a un composto standard. Il composto di riferimento è la 2,3,7,8 Tetradiossina, la più tossica delle diossine. I fattori di tossicità equivalente utilizzati per misurare i livelli di concentrazione delle diossine nelle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) sono quelli indicati dal sistema I-TEFs (International Toxicity Equivalent, 1988), riportati nella seguente tabella, in cui alla più tossica delle diossine viene assegnato un fattore di tossicità uguale ad 1.

Tabella 1 – Fattori tossicità equivalente PCDD/PCDF

Congeneri	I-TEF
2,3,7,8 TETRA-CDF	0,1
2,3,7,8 TETRA-CDD	1
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,05
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	0,5
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	0,5
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	0,1
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	0,1
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	0,1
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	0,1
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	0,1
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	0,1
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,01
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,01
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	0,01
OCTA-CDF	0,001
OCTA-CDD	0,001

La tossicità equivalente delle diossine di un dato campione sarà quindi ottenuto sommando i prodotti tra i valori I-TEF dei singoli composti e le rispettive concentrazioni, espresse con l'unità di misura della matrice in cui vengono determinate (nel caso di campioni di aria femtogrammi/m^3)

ovvero: $TE = \Sigma_i C_i * TEF_i$

I valori inferiori al limite di quantificazione possono intervenire nel calcolo secondo diverse convenzioni:

- Lower Bound: I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a 0.
- Middle bound: I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a metà del limite di quantificazione stesso.
- Upper Bound: I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a al limite di quantificazione stesso.

Nei dati che vengono riportati in questa relazione le sommatorie delle concentrazioni dei congeneri, espresse come tossicità equivalente (TE), sono state calcolate mediante l'Upper Bound ponendo i valori inferiori al limite di quantificazione uguali al limite di quantificazione, permettendo così di fare una valutazione più cautelativa.

La concentrazione dei PCB totali viene invece espressa come la sommatoria delle famiglie da mono a deca, utilizzando per le concentrazioni inferiori al limite di quantificazione la convenzione dell'Upper bound.

Tra gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) si riporta solo la concentrazione del Benzo(a)pirene in quanto è l'unico normato dal D.Lgs. 155/2010, che prevede un valore obiettivo nel PM10 pari a 1 ng/m^3, come media annua.

Non è presente invece un limite normativo per Diossine e Furani (PCDD/PCDF) e per Policlorobifenili (PCB) in matrice aria ambiente. Per valutare quindi i risultati ottenuti si fa riferimento al Documento: "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000).

In tale documento non vengono proposti valori guida per PCB, diossine e furani in aria ambiente, in quanto l'esposizione dovuta alla inalazione diretta costituisce solo una piccola proporzione rispetto alla esposizione totale (attribuibile essenzialmente alla assunzione con l'alimentazione). Vengono riportati invece alcuni valori indicativi della qualità dell'aria associabili a diverse condizioni. In particolare:

- In ambiente urbano la concentrazione in aria di Diossine e Furani in termini di TE è stimata in circa 100 TE (fg/m^3). Valori di concentrazione di circa 300 TE (fg/m^3) e superiori, indicano la presenza di una fonte emissiva locale.
- In ambiente urbano la concentrazione in aria di PCB è stimata mediamente in circa 3 ng/ m^3
- Nei centri urbani in Europa, la concentrazione media annuale di Benzo(a)pirene è compresa nel range 1-10 ng/m^3

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei primi due campionamenti effettuati nella postazione 1 per PCDD/PCDF, PCB e Benzo(a)pirene.

Tabella 2 – Risultati analitici – postazione di campionamento n.1

Durata campionamento	Inizio campionamento	Fine campionamento	PCDD/PCDF TE (fg/m^3) (Upper Bound)	PCB totali (ng/m^3) *(Famiglie mono-deca PCB)* (Upper Bound)	Benzo(a)pirene (ng/m^3)
24 ore	17/02/2024 (ore 1:00)	18/02/2024 (ore 01:00)	3395	2.6	1.97
48 ore	18/02/2024 (ore 01:41)	20/02/2024 (ore 01:41)	756	0.8	0.12

Nella postazione 1, punto di campionamento prossimo all'incendio, le concentrazioni di PCDD/PCDF nei primi due campionamenti risultano superiori al valore che indica la presenza di una fonte emissiva locale, riportato nel Documento: "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000); si evidenzia una significativa riduzione nel tempo delle concentrazioni. Analogamente le concentrazioni di PCB e benzo(a)pirene diminuiscono nel tempo. Le concentrazioni di PCB rilevate risultano comunque sempre inferiori a quella stimata mediamente in ambiente urbano nel Documento "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000). La concentrazione di Benzo(a)pirene del primo campionamento risulta invece superiore al valore obiettivo nel PM10 pari a 1 ng/m^3, come media annua, previsto dal D.Lgs. 155/2010, ma comunque all'interno del range di valori (media annuale: 1-10 ng/m^3) rilevato nei centri urbani in Europa, come riportato nel Documento "Air Quality guidelines for Europe" - WHO Regional Office for Europe second edition (2000).

Non appena disponibili saranno pubblicati i risultati relativi ai campionamenti effettuati nello stesso sito dal 24 al 26 febbraio