

ALLEGATO 6 - SERVIZIO DI ANALISI CHIMICHE

Nel presente allegato vengono specificate le tipologie di analisi chimiche da condurre su campioni di varia natura derivanti da attività di campionamento di tipo attivo o passivo in aria ambiente.

Determinazioni analitiche

1. Analisi di metalli su particolato atmosferico prelevati su filtri a membrana in Estere Misto di cellulosa, oppure PTFE, oppure Fibra di vetro o quarzo supportato PTFE

I filtri utilizzati per il campionamento del particolato atmosferico, ai sensi della norma UNI EN 12341:2001, andranno sottoposti ad analisi per la determinazione dei metalli sotto elencati. Le analisi andranno condotte secondo quanto previsto dalla norma **UNI EN 14902:2005** "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione di Pb, Cd, As e Ni nella frazione PM10 del particolato in sospensione". Per quanto concerne i metalli non direttamente ricompresi nella norma, essi andranno determinati sullo stesso mineralizzato ed analizzati con tecnica analitica idonea alla loro concentrazione a scelta tra ICP/MS, ICP-Ottico, AA-FA, GFAAS con eventuali sistemi aggiuntivi di introduzione del campione (es nebulizzatore a ultrasuoni o kit per la determinazione di As, Se), atta a garantire un limite di quantificazione inferiore a 1 ppb per tutti i metalli ad eccezione di Fe, Al, con limite 10ppb, e Na, Ca, K, Mg, Si per i quali si richiede un limite inferiore a 50ppb.

Di seguito si riporta l'elenco dei metalli da determinare.

Al Alluminio
Sb Antimonio
As Arsenico
Ba Bario
Cd cadmio
Ca Calcio
Co Cobalto
Cr Cromo tot

Fe Ferro
K Potassio
Mg Magnesio
Mn Manganese
Mo Molibdeno
Ni Nichel
Pb Piombo
Pd Palladio

Cu Rame
Si Silicio
Na Sodio
Sn Stagno
Tl Tallio
V Vanadio
Zn Zinco

2. Analisi di IPA da deposizioni atmosferiche

Per quanto concerne le deposizioni atmosferiche le determinazioni degli IPA andranno condotte conformemente alla UNI EN 15980:2011 "Qualità dell'aria - Determinazione della deposizione di benzo[a]antracene, benzo[b]fluorantene, benzo[j]fluorantene, benzo[k]fluorantene, benzo[a]pirene, dibenzo[a,h]antracene e indenopirene[1,2,3-cd]". Nel caso degli IPA ARPA fornirà al laboratorio direttamente il campione di acqua piovana raccolta, sarà quindi a cura del laboratorio tutta la preparazione del campione e la successiva analisi strumentale secondo quanto previsto dalla norma.

Per questo gruppo di sostanze si richiede la speciazione dei sotto elencati composti con un limite di quantizzazione pari a 0.5 ng/ml per ogni singolo composto.

fluorantene
pirene
benzo(a)antracene
crisene

benzo(b)fluorantene
benzo(k)fluorantene
benzo(a)pirene
dibenzo(ah)antracene

benzo(ghi)perilene

3. Analisi di IPA su campioni di particolato atmosferico prelevati su filtri a membrana in fibra di vetro

La determinazione degli analiti dovrà essere condotta secondo la norma UNI EN 15549:2008 "Qualità dell'aria metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzo(a)pirene in aria ambiente" previa estrazione del filtro utilizzato per il prelievo ed utilizzando per l'analisi strumentale uno dei due metodi proposti: HPLC-FLD o GC/MS. Per questo gruppo di sostanze si richiede la speciazione dei sotto elencati composti con un limite di quantizzazione pari a 0.5 ng/ml per ogni singolo composto.

fluorantene	benzo(k)fluorantene
pirene	benzo(a)pirene
benzo(a)antracene	dibenzo(ah)antracene
crisene	benzo(ghi)perilene
benzo(b)fluorantene	

4. Analisi di BTEX su campionatori passivi

Nel caso di prelievo eseguito su campionatori passivi, l'analisi dovrà essere eseguita secondo una delle norme sotto indicate.

UNI EN 14662-4:2005 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione delle concentrazioni di benzene - Parte 4: Campionamento diffusivo seguito da desorbimento termico e gascromatografia".

UNI EN 14662-5:2005 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione delle concentrazioni di benzene - Parte 5: Campionamento diffusivo seguito da desorbimento con solvente e gascromatografia".

Tenuto conto che le tecniche analitiche riportate dalle norme sopra citate permettono la determinazione, sullo stesso substrato di campionamento, anche di alcuni composti volatili clorurati, gli analiti da determinare in questo caso sono:

Benzene	1,2-dicloroetano
Toluene	1,1,1-tricloroetano
Etilbenzene	tricloroetilene
Xileni (somma di isomeri)	tetracloroetilene
1,2-dicloropropano	Clorobenzene
diclorometano	1,4-diclorobenzene
triclorometano	

Per i suddetti analiti si richiedono i sotto elencati limiti di quantizzazione strumentale espressi in milligrammi assoluti.

Benzene	0,003
Toluene	0,003
Etilbenzene	0,003
Xileni (somma di isomeri)	0,003
1,2-dicloropropano	0,003
diclorometano	0,003
triclorometano	0,003
1,2-dicloroetano	0,003
1,1,1-tricloroetano	0,003
tricloroetilene	0,003
tetracloroetilene	0,003
Clorobenzene	0,003
1,4-diclorobenzene	0,003

5. Analisi di BTEX su fiale campionate con pompaggio

Nel caso di prelievo eseguito per pompaggio su fiale assorbenti, l'analisi dovrà essere eseguita secondo una delle norme sotto indicate.

UNI EN 14662-1:2005 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione delle concentrazioni di benzene - Parte 1: Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento termico e gascromatografia"

UNI EN 14662-2:2005 "Qualità dell'aria ambiente - Metodo normalizzato per la misurazione delle concentrazioni di benzene - Parte 2: Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento con solvente e gascromatografia"

Tenuto conto che le tecniche analitiche riportate dalle norme sopra citate permettono la determinazione, sullo stesso substrato di campionamento, anche di alcuni composti volatili clorurati, gli analiti da determinare in questo caso sono:

Benzene	1,2-dicloroetano
Toluene	1,1,1-tricloroetano
Etilbenzene	tricloroetilene
Xileni (somma di isomeri)	tetracloroetilene
1,2-dicloropropano	Clorobenzene
diclorometano	1,4-diclorobenzene
triclorometano	

Per i suddetti analiti si richiedono i sotto elencati limiti di quantizzazione strumentale espressi in milligrammi assoluti.

Benzene	0,003
Toluene	0,003
Etilbenzene	0,003
Xileni (somma di isomeri)	0,003
1,2-dicloropropano	0,003
diclorometano	0,003
triclorometano	0,003
1,2-dicloroetano	0,003
1,1,1-tricloroetano	0,003
tricloroetilene	0,003
tetracloroetilene	0,003
Clorobenzene	0,003
1,4-diclorobenzene	0,003

6. Analisi di HF su campionatori passivi

Il campionatore passivo utilizzato per la determinazione dell'acido fluoridrico è costituito da una cartuccia porosa in PE ricoperta di trietanolammina. In fase di analisi l'acido fluoridrico adsorbito dalla TEA deve essere estratto con l'eluente cromatografico del cromatografo ionico utilizzato per l'analisi quantitativa. La metodica analitica deve garantire un limite di quantizzazione dei fluoruri pari o inferiore a 0.05ppm.

7. Analisi di PCDD/PCDF, PCB-DL e IPA su campioni derivanti da prelievi ad alto flusso in aria ambiente

Il campionamento avviene mediante l'utilizzo della strumentazione di campionamento ad alto flusso presente presso la stazione di misura, conformemente alle norme EPA TO 4A-9A-13.

Il substrato di campionamento è costituito da filtro piano e cartuccia in schiuma poliuretana (PUF); Saranno eseguite le analisi di PCDD e PCDF e PCB seguendo le seguenti specifiche analitiche:

- determinazione di PCDD e PCDF in gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata alla spettrometria di massa ad alta risoluzione (HRGC/HRMS);
- determinazione dei PCB DL in gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata alla spettrometria di massa ad alta risoluzione (HRGC/HRMS).

Si procederà alla determinazione dei microinquinanti organici distinguendo i contributi del materiale particolato e della frazione incondensata; procedendo quindi all'analisi sia sul filtro piano di campionamento che sulla cartuccia in schiuma poliuretana.

I PCDD/PCDF monitorati e da specificare sono:

PCDD	PCDF
2,3,7,8-TCDD	2,3,7,8-TCDF
1,2,3,7,8-PeCDD	1,2,3,7,8-PeCDF
1,2,3,4,7,8-HxCDD	2,3,4,7,8-PeCDF
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1,2,3,4,7,8-HxCDF
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,2,3,6,7,8-HxCDF
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2,3,4,6,7,8-HxCDF
OCDD	1,2,3,7,8,9,-HxCDF
Calcolo del I-TE medium bound	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF
Calcolo WHO-TE medium bound	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF
	OCDF

I PCB-DL monitorati e da specificare sono:

3,3',4,4' tetraclorobifenile	PCB 77
3,4,4',5 tetraclorobifenile	PCB 81
3,3',4,4', 5 pentaclorobifenile	PCB 126
3,3',4,4',5,5' esaclorobifenile	PCB 169
2,3,3',4,4' pentaclorobifenile	PCB 105
2,3,4,4',5 pentaclorobifenile	PCB 114
2,3',4,4',5 pentaclorobifenile	PCB 118
2',3,4,4',6 pentaclorobifenile	PCB 123
2,3,3',4,4',5 esaclorobifenile	PCB 156
2,3,3',4,4',5' esaclorobifenile	PCB 157
2,3',4,4',5,5' esaclorobifenile	PCB 167
2,3,3',4,4',5,5' eptaclorobifenile	PCB 189
Totale PCB WHO-TEQ medium bound	

Con lo stesso sistema di campionamento si possono determinare anche gli IPA. In questo caso la loro determinazione dovrà avvenire in gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa (GC/MS).

fluorantene
pirene
benzo(a)antracene

crisene
benzo(b)fluorantene
benzo(k)fluorantene

benzo(a)pirene
dibenzo(ah)antracene
benzo(ghi)perilene

Per questa tipologia di analisi è necessario fornire i prezzi separati per le tre famiglie di composti: PCDD/PCDF, PCB-DL ed IPA ed indicare per ognuna i limiti di quantizzazione dei singoli analiti determinati dal laboratorio.