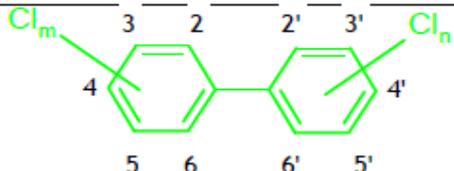
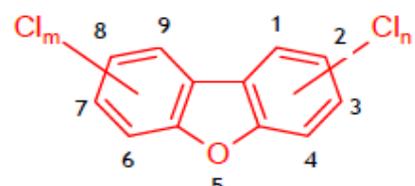
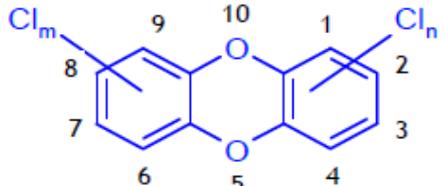


PCDD/DF e PCB

Inquinanti organici persistenti

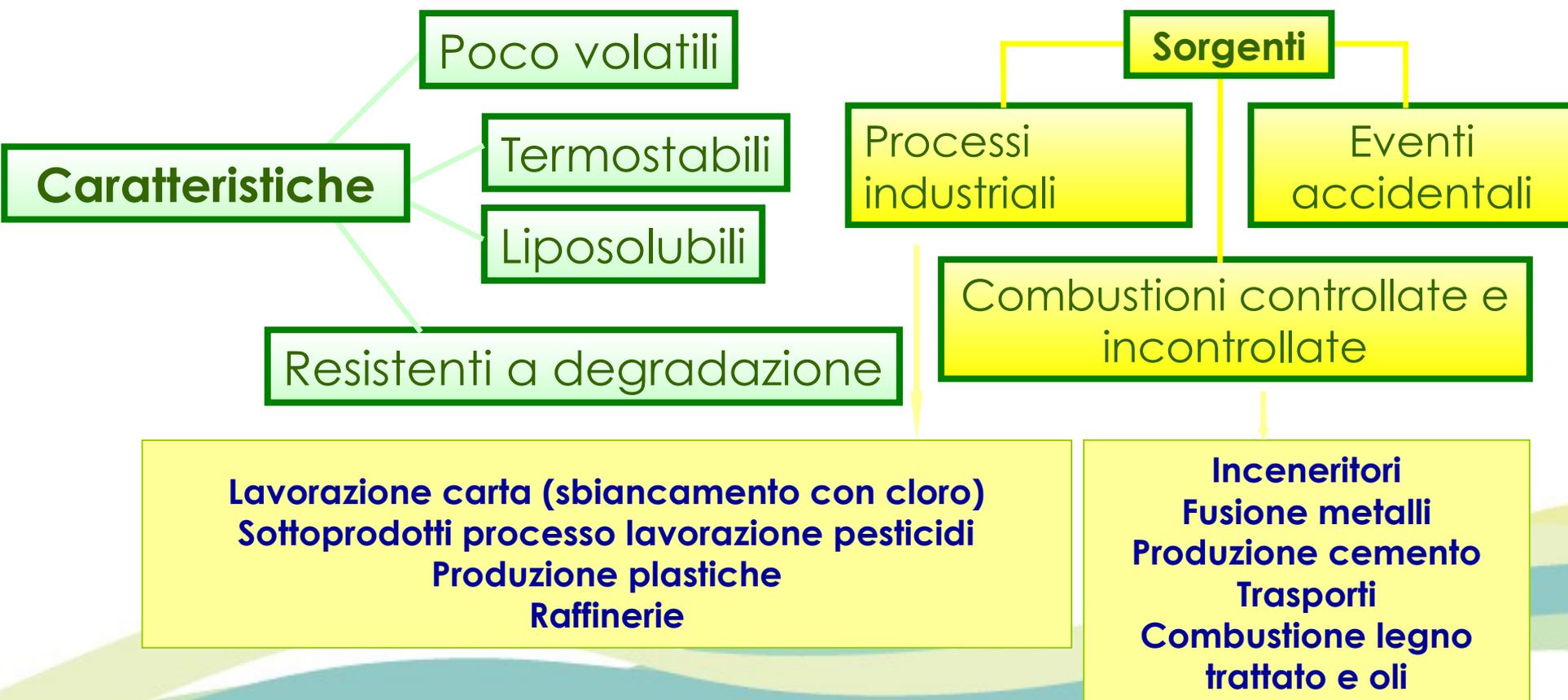
La Convenzione di Stoccolma del 2001 ha classificato 12 classi di sostanze chimiche difficilmente biodegradabili e molto tossiche sia per l'ambiente che per l'uomo.

Legami C-H dell'anello benzenico sostituiti, in parte o totalmente, da legami C-Cl (H sostituito da Cl).

Sigla	Formula chimica	n° congeneri	n° congeneri con tossicità (2,3,7,8 sostituiti)	% congeneri con tossicità (2,3,7,8 sostituiti)
PCB		209	14	6,7
PCDF		135	10	7,4
PCDD		75	7	9,3

Diossine -PCDD e PCDF

Le diossine non vengono prodotte intenzionalmente, ma sono sottoprodotti indesiderati di una serie di processi chimici e / o di combustione.



PCB

Caratteristiche

Poco volatili

Liposolubili

Isolanti

Stabilità chimica e termica

Produzione

Lubrificanti

Additivi

Fluidi dielettrici

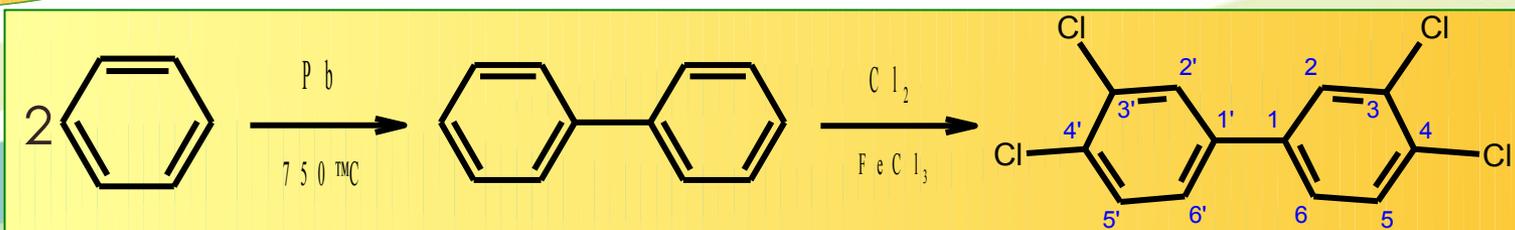
condensatori

trasformatori

circuiti
idraulici

E' stato stimato che all'inizio del secolo scorso siano state prodotte e commercializzate più di un milione di tonnellate di PCB. Anche se tali sostanze non vengono più prodotte in molti paesi, ne restano grandi quantitativi in apparecchiature elettriche, plastiche, edifici e nell'ambiente.

FORMAZIONE



TRM: CONTROLLI MICROINQUINANTI (PCDD/DF e PCB)

**Monitoraggio
all'esterno**

Campionamento passivo
Deposizioni atmosferiche: mensile

Campionamento attivo – qualità dell'aria
Echo puff: 2
campionamenti durata 15 giorni,
riuniti in un unico campione

**Controllo emissioni:
3 linee
incenerimento**

ARPA: 4 controlli/anno nel primo anno
3 controlli/anno dal secondo
anno in poi

TRM: campionamento in continuo mensile
controllo discontinuo: 4 controlli/anno nel
primo anno e 3 controlli/anno dal secondo
anno in poi

MONITORAGGIO ESTERNO:

LINEE GUIDA PER I MICROINQUINANTI NELLE DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

Proposta di valori guida per le deposizioni di diossina

ECHO PUF – QUALITÀ DELL'ARIA

assunzione giornaliera (TDI)	media annua permessa	media mensile permessa
pg I-TEQ kg pc	pg I-TEQ/m ² d	pg I-TEQ/m ² d
4	14	27
3	10	20
1	3,4	6,8

Il campionamento dell'aria mediante Echo PUF viene effettuato per aspirazione della stessa

LINEE GUIDA PER I MICROINQUINANTI IN QUALITÀ DELL'ARIA

trovato in letteratura sono le linee guida della Germania (LAI-Laenderausschuss fuer Immissiosschutz - Comitato degli stati per la protezione ambientale) pari a: **150 fg I-TEQ/m³**.

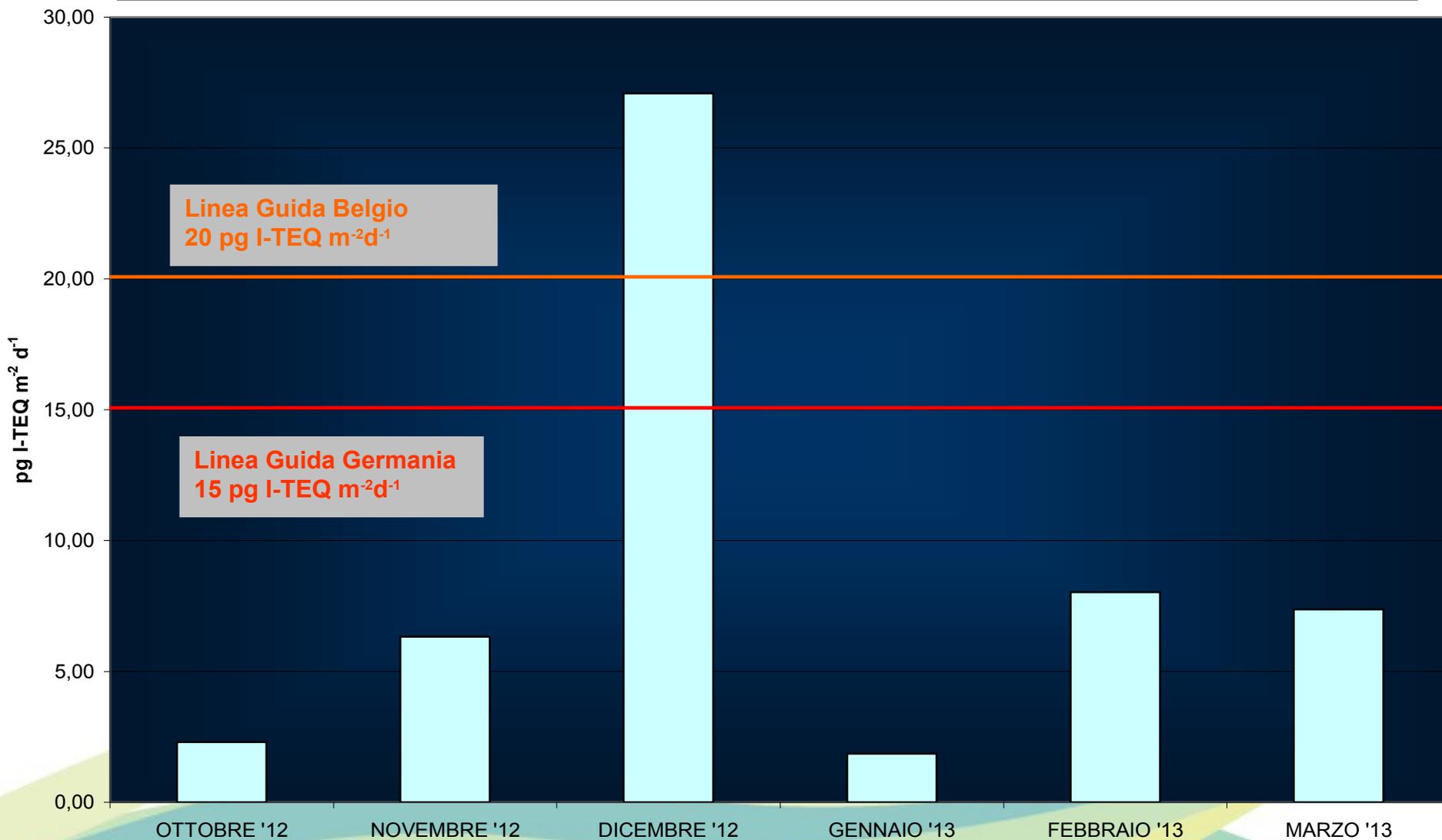


DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

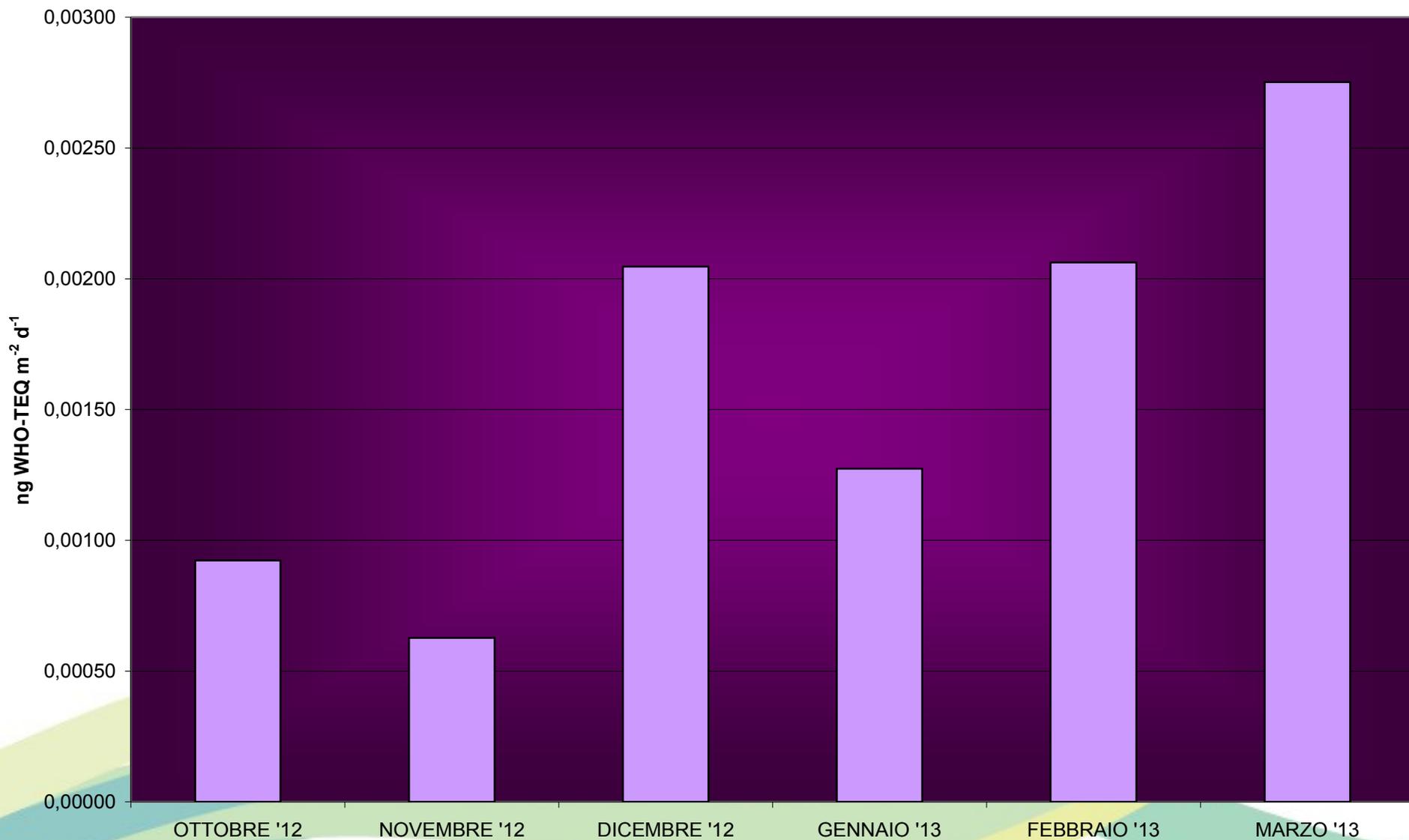
Lo studio delle deposizioni simula la ricaduta degli inquinanti al suolo e tiene conto della valutazione del particolato che si deposita su una determinata superficie (il risultato è espresso in relazione all'area di quest'ultima). Il deposimetro è un campionatore di tipo passivo costituito da una bottiglia e un imbuto in vetro pyrex; all'interno dell'imbuto viene inserita una trappola in poliuretano.

... tale da non causare la saturazione del filtro di raccolta a causa delle polveri presenti nell'aria.

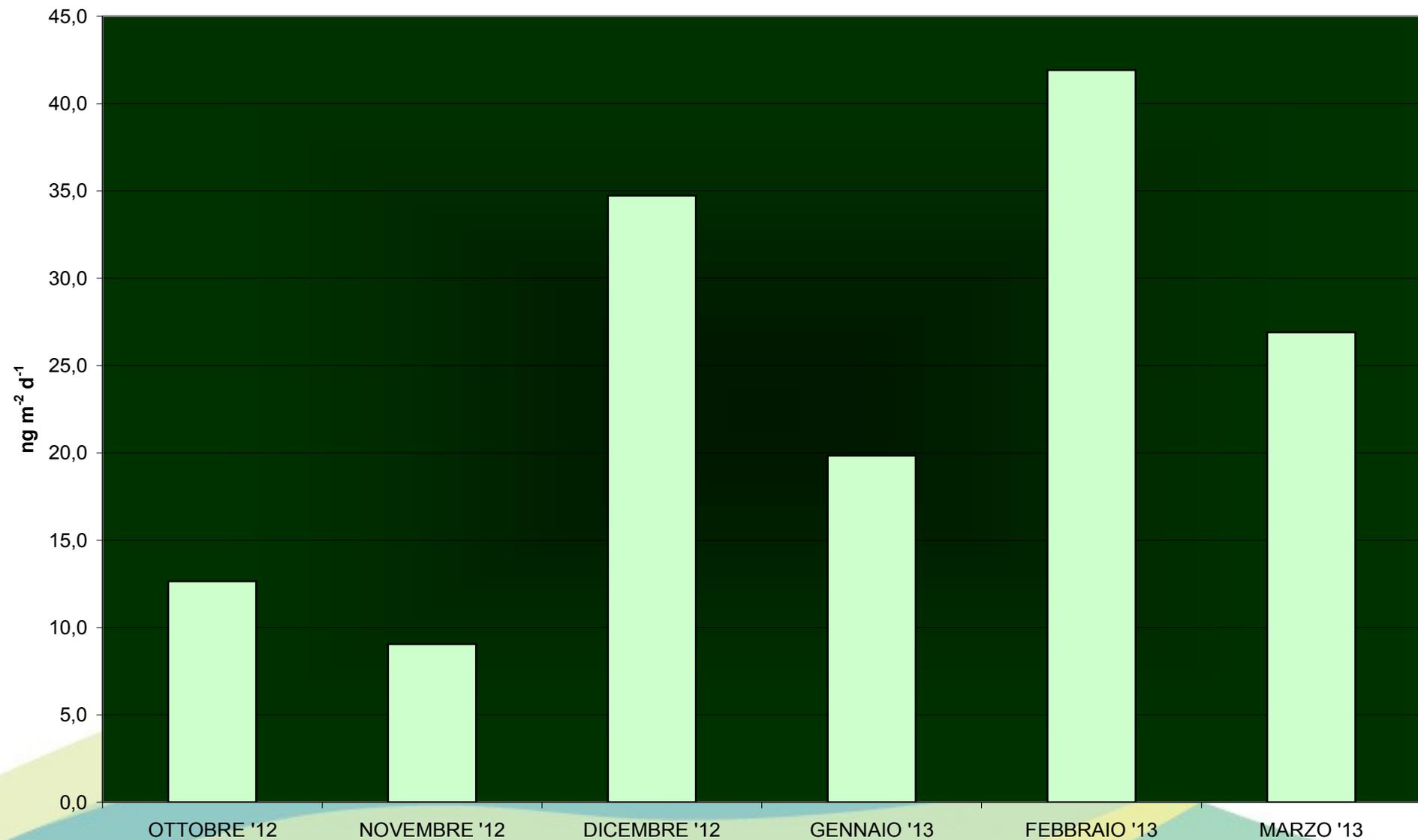
DIOSSINE (PCDD/DF) NELLE DEPOSIZIONI



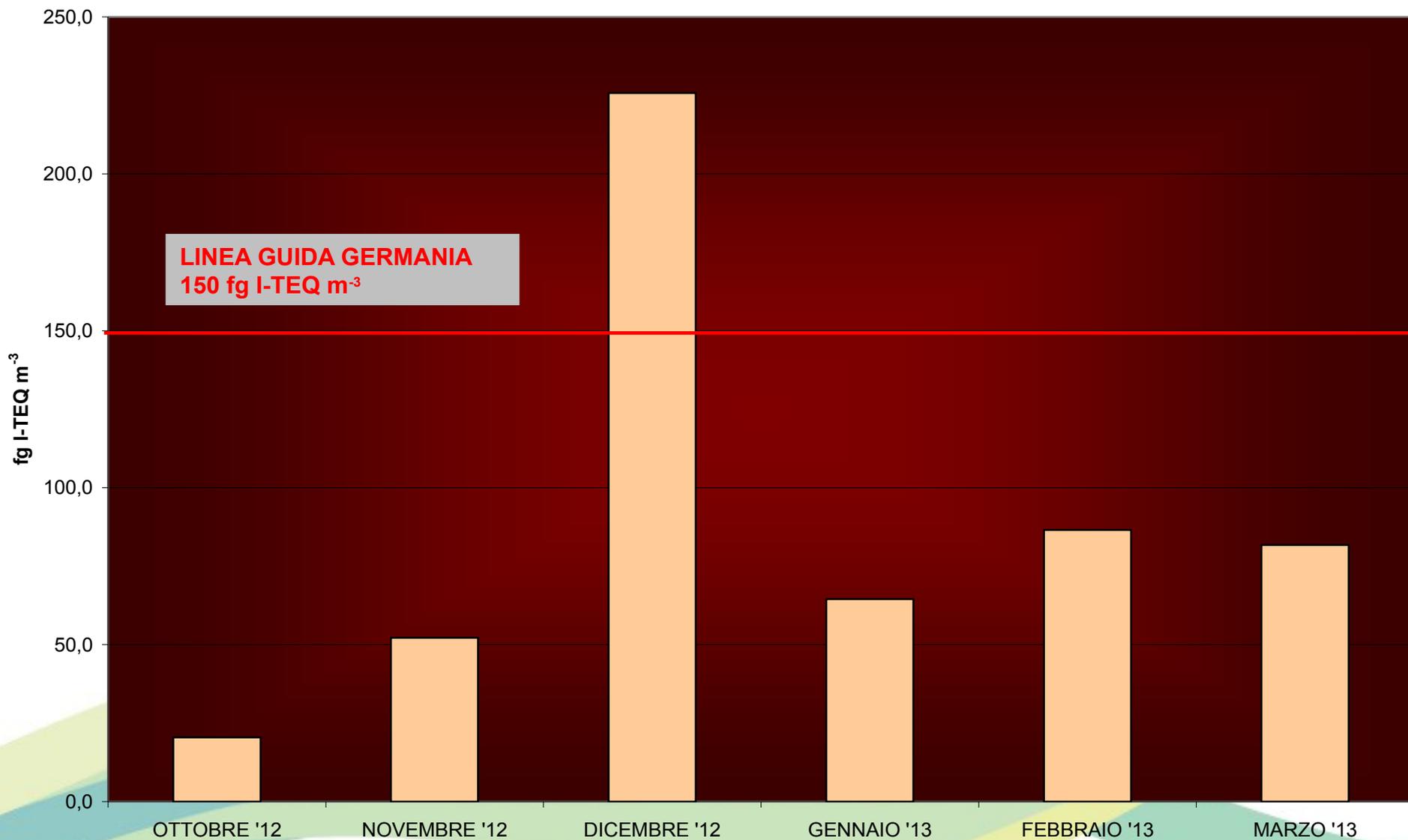
PCB dioxin like NELLE DEPOSIZIONI



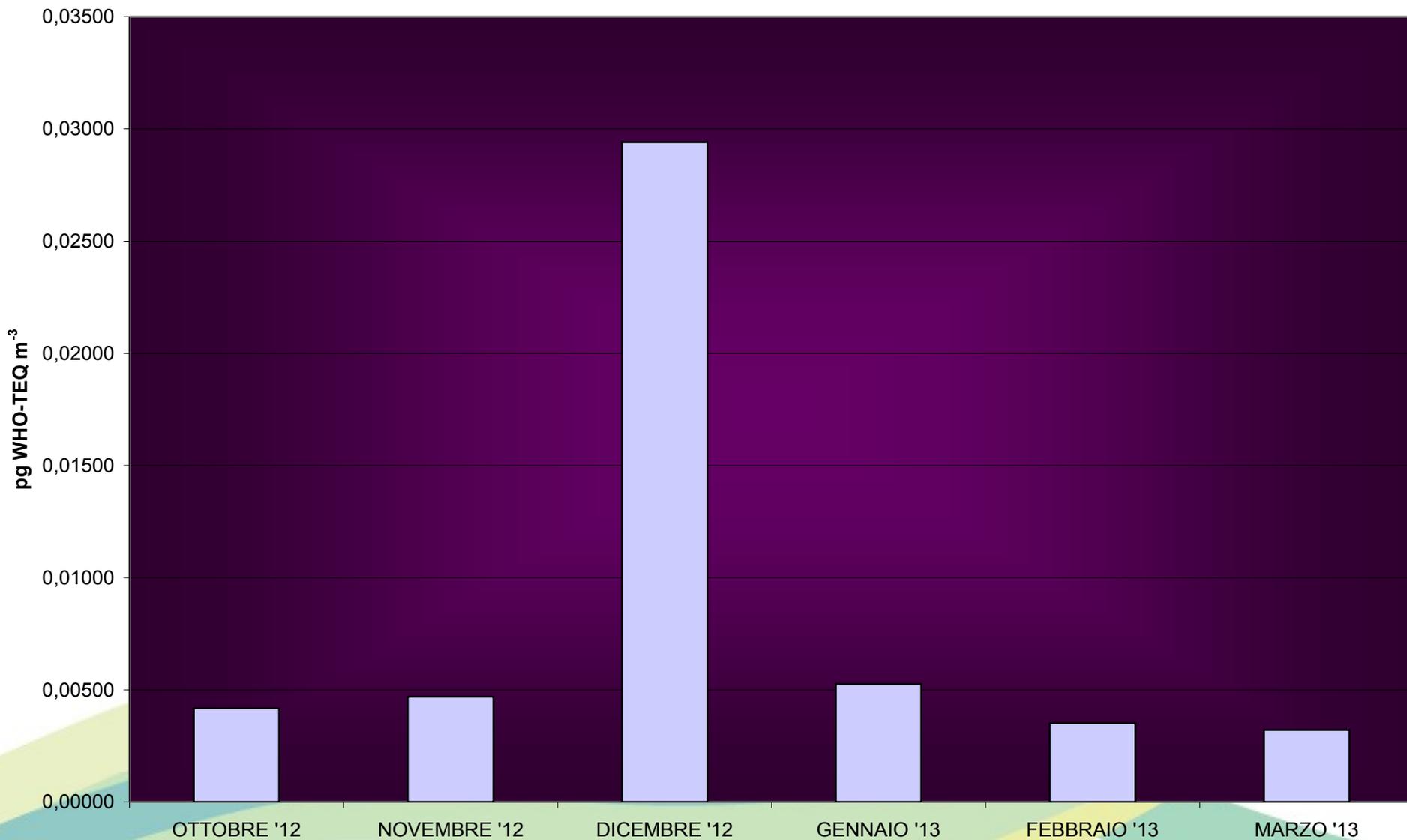
PCB TOTALI NELLE DEPOSIZIONI



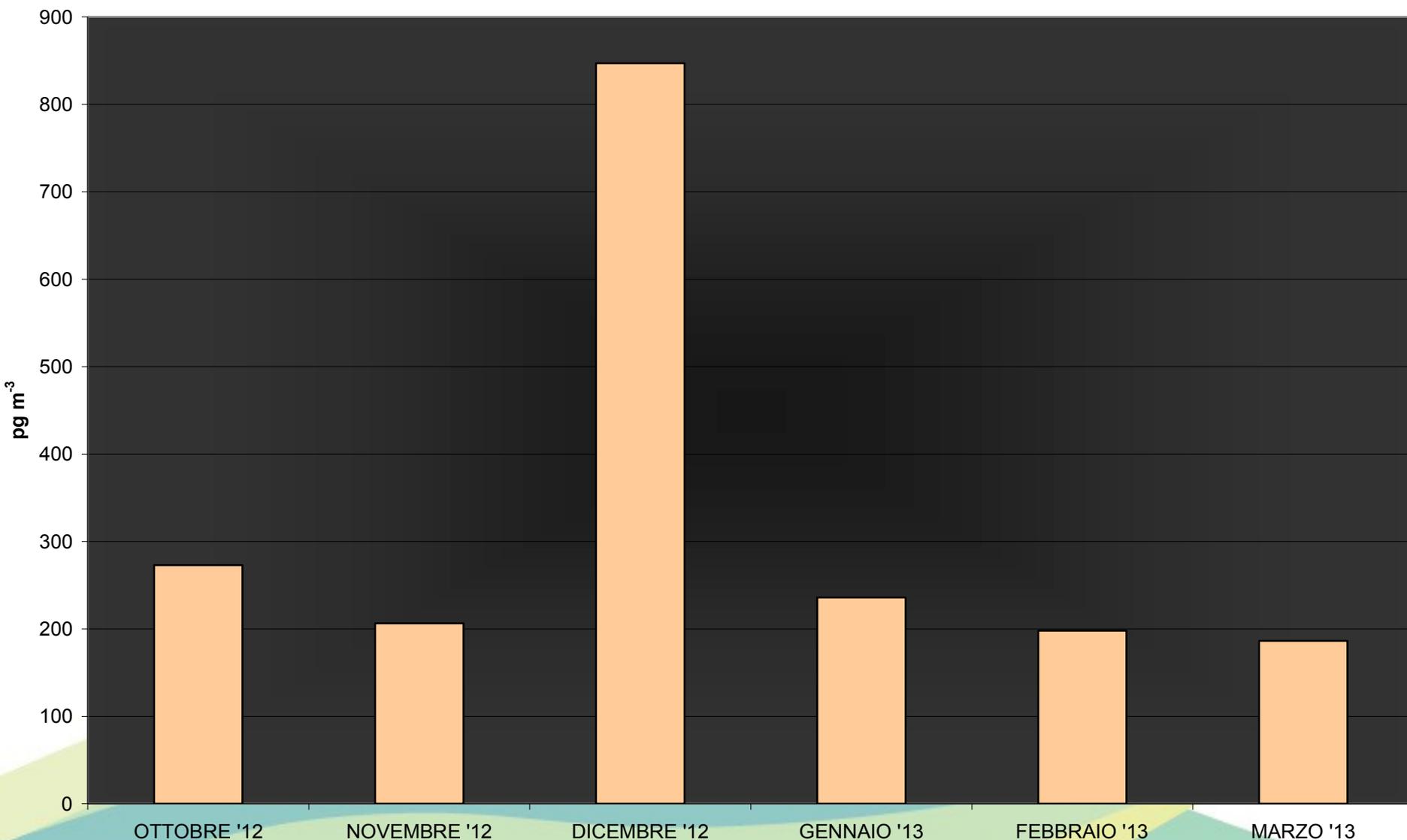
DIOSSINE (PCDD/DF) IN ARIA AMBIENTE



PCB dioxin like IN ARIA AMBIENTE



PCB TOTALI IN ARIA AMBIENTE



TOSSICITÀ EQUIVALENTE

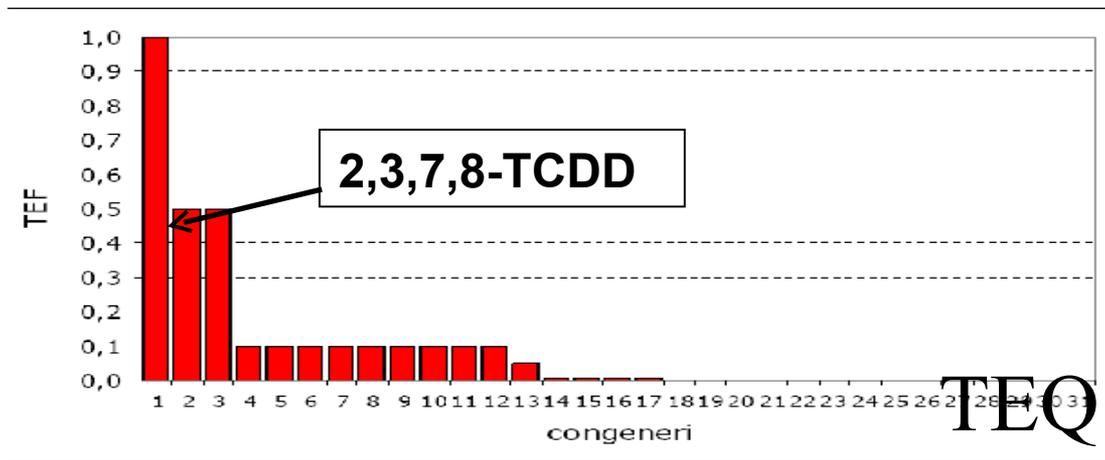
Le diossine e i PCB non vengono rilevati come singoli composti, ma come **MISCELE COMPLESSE** dei diversi congeneri, ciascuno dei quali presenta un diverso livello di tossicità. Per poter sommare la tossicità di questi diversi congeneri è stato introdotto il fattore di TOSSICITÀ EQUIVALENTE (TEF).

Fattore di Tossicità equivalente TEF = misura l'affinità di legame dei diversi congeneri con il recettore-Ah considerando come valore limite e di riferimento quello della 2,3,7,8-TCDD uguale a uno

Calcolare la tossicità equivalente significa moltiplicare la

tore di tossicità

TOSS
comp
valori



a concentrazione
a dei prodotti tra i
oni:

$$\sum_{i=1}^n C_i \cdot TEF_i$$

TEQ

Sommatoria PCDD/DF

La sommatoria di PCDD/DF è calcolata secondo le modalità previste dal **Regolamento (CE) N. 1883/2006** della Commissione del 19 dicembre 2006:

- **Lower bound:** il contributo alla concentrazione totale in WHO-TEQ di ogni congenere non quantificato sia uguale a zero.
- **Medium bound:** il contributo alla concentrazione totale in WHO-TEQ di ogni congenere non quantificato sia uguale alla metà del limite di quantificazione.
- **Upper bound:** il contributo alla concentrazione totale in WHO-TEQ di ogni congenere non quantificato sia uguale al limite di quantificazione.

Il **Regolamento (CE) N. 1881/2006** della Commissione del 19 dicembre 2006 definisce i tenori massimi come somma di PCDD/DF e somma di PCDD/DF + PCB, espressi in WHO-TEQ, come **Upper bound** per le matrici **alimentari**.

L'approccio prevalentemente utilizzato in **ambito ambientale** è come **Medium bound** espresso in **I-TEQ**.

PERCORSI DI ESPOSIZIONE

Accidentale

Occupazionale

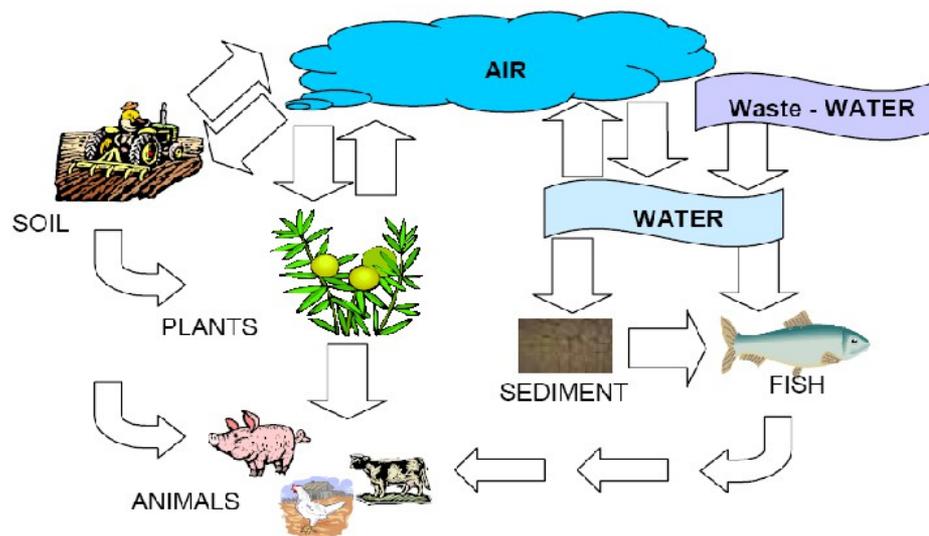
Ambientale

Inalazione di aria e polveri

Ingestione terreno contaminato

Assorbimento cutaneo

Assunzione attraverso la catena alimentare



BIOCONCENTRAZIONE

BIOACCUMULO

BIOMAGNIFICAZIONE

CONTROLLO DEGLI IMPIANTI

Protocollo di intervento

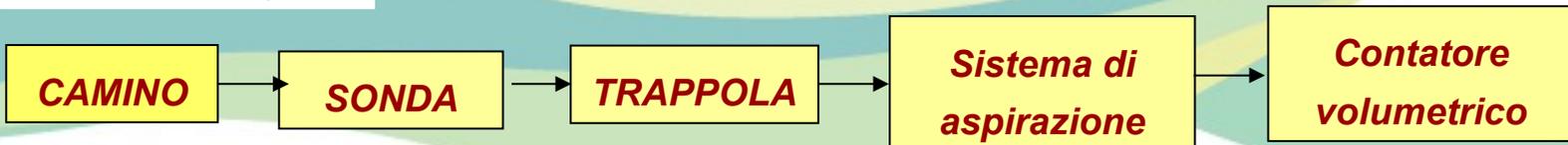
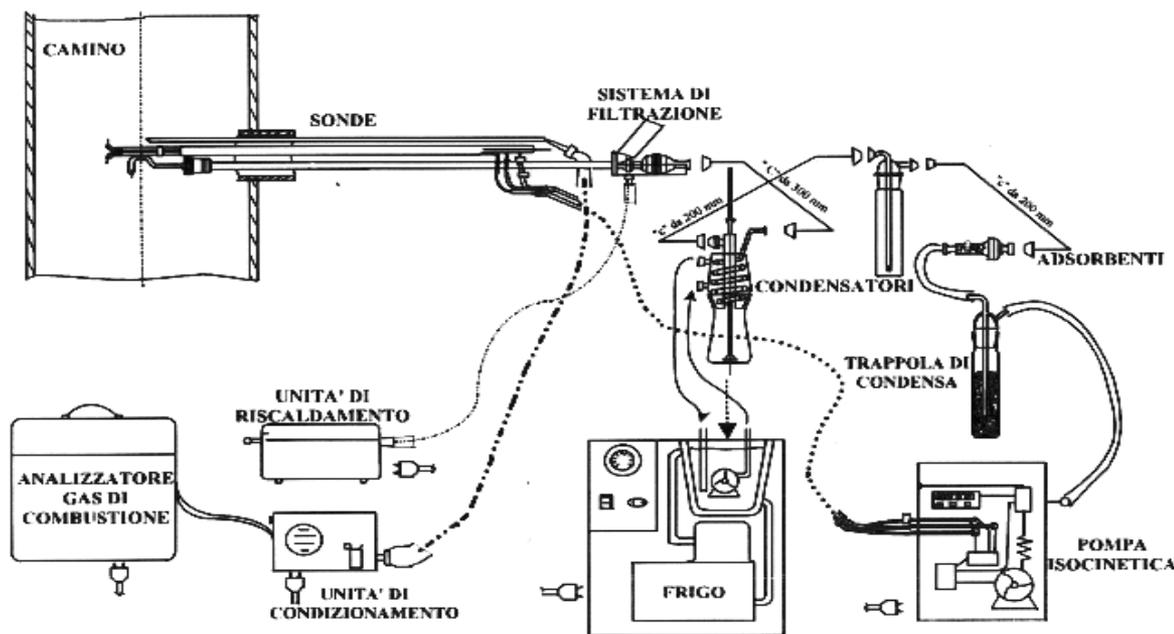
Studio del processo produttivo

- S**
- **PREDISPOSIZIONE DEL PUNTO DI PRELIEVO E DI IDONEA PIATTAFORMA**
Disposizione che rappresenta le necessità tecniche per il controllo dei microinquinanti e richiama i requisiti di sicurezza.
 - **DEFINIZIONE DEGLI INQUINANTI SIGNIFICATIVI DA RICERCARE NEI FUMI**
 - **DEFINIZIONE LINEA DI PRELIEVO PER IL CAMPIONAMENTO DEGLI INQUINANTI SULLA BASE DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DEI FUMI**
 - **DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ DI PRELIEVO DEI RIFIUTI IN INGRESSO E DI QUELLI PRODOTTI DALLA COMBUSTIONE**
 - **DEFINIZIONE DEI PARAMETRI GESTIONALI DA RILEVARE DURANTE IL CAMPIONAMENTO**
- E**

CAMPIONAMENTI ALLE EMISSIONI

UNI EN 1948: Emissioni da sorgente stazionaria - Determinazione della concentrazione di massa di PCDD/F

Campionamento a misurazione indiretta della concentrazione: **cattura** su apposita trappola dell'inquinante ricercato, che deve essere separato dal volume d'aria in cui è contenuto. Sulla trappola viene **determinato** l'inquinante (come quantità assoluta), e **rapportato** al volume d'aria prelevato, misurato all'atto del campionamento, al fine di stabilire un rapporto di concentrazione (quantità di sostanza/unità di volume).



CRITICITA' DEL PROCESSO ANALITICO Es. emissioni

Standard di campionamento

CAMPIONAMENTO

La tenuta sotto controllo di una serie di parametri deve garantire un campionamento rappresentativo delle emissioni prelevate in determinate condizioni di esercizio dell'impianto.

ESTRAZIONE

Standard di estrazione

Le due estrazioni, liquido-liquido per la condensa e soxhlet per il filtro/ditale e l'adsorbente solido, devono essere efficaci in modo da estrarre quantitativamente gli analiti di interesse.

PURIFICAZIONE

La purificazione deve garantire la rimozione dei composti interferenti e una corretta separazione dei composti ricercati.

Standard di siringa

ANALISI HRCG-HRMS

L'identificazione e la quantificazione degli analiti può essere critica a causa di interferenti che coprono il segnale. Concentrazioni elevate di composti interferenti possono compromettere la selettività della colonna gascromatografica.

Ciascuna di queste fasi può influire sull'intero processo analitico, comportando recuperi non accettabili rispetto agli intervalli previsti dalla norma UNI EN 1948 parti 1, 3 e 4

Ripetizione campionamento e analisi