



BANCA DATI SOSTANZE E USI CORRELATI

Federica Scaini, Eleonora Beccaloni

federica.scaini@iss.it, eleonora.beccaloni@iss.it

Istituto Superiore di Sanità

***Contaminazione delle matrici ambientali e
analisi del rischio sanitario/ambientale***

Bologna 05 maggio 2016

Banche Dati

- Banca Dati ISS-INAIL da utilizzare per le sostanze normate del D.Lgs. 152/06
- Banca Dati Bonifiche da utilizzare per le sostanze non normate del D.Lgs. 152/06

ALLEGATO 5

Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti

Tabella 1 - *Concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare. Suddivisa in colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale).*

I valori sono espressi in mg/kg_{ss}.

Tabella 2- *Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee.*

I valori sono espressi in µg/L

Composti inorganici, Aromatici, Aromatici policiclici, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Alifatici alogenati cancerogeni, Clorobenzeni, Fenoli clorurati, Ammine aromatiche, Fitofarmaci, Diossine e Furani, Idrocarburi, Altre sostanze.

Banca Dati Bonifiche

La Banca Dati Bonifiche nasce dalla necessità di definire dei valori di riferimento per tutti quei contaminanti rilevati in siti contaminati e non presenti nell'Allegato 5.

I valori di riferimento sono elaborati sulla base del concetto del «**Tossicologicamente Affine**»

Valori soglia di Riferimento

- Nome chimico della sostanza (Sinonimi)
- Numero CAS
- Famiglia
- Caratteristiche chimico-fisiche e ambientali
- Caratteristiche ecotossicologiche
- Caratteristiche tossicologiche
- Classificazioni, Valutazioni e altri Provvedimenti
- Valori Tossicologici

Banca Dati Bonifiche



Istituto Superiore di Sanità

Benvenuti sul sito istituzionale

IT PEC: protocollo-centrale@iss.mailcert.it

Cerca

Amministrazione trasparente

Basi di Dati

Dipartimenti e Centri

EU Reference Laboratories

Registri

Servizi

Ufficio Stampa

Altro...



Corsi e convegni

Lavorare all'ISS

Pubblicazioni

Chi siamo

Banca Dati Bonifiche



Istituto Superiore di Sanità

Benvenuti sul sito istituzionale

(IT) PEC: protocollo-centrale@iss.mailcert.it

 Cerca

Sei in: ISS > Istituto Superiore di Sanità > Basi di Dati

In questo sito...

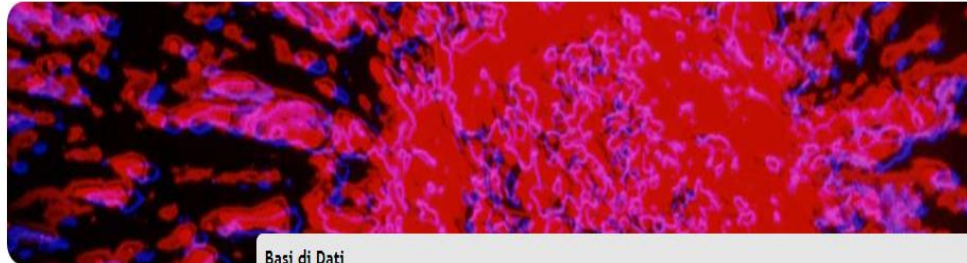
- Home
- Amministrazione trasparente
- Basi di Dati**
- Chi siamo
- Dipartimenti e Centri
- EU Reference Laboratories
- Formazione
- Lavorare all'ISS
- Podcast
- Pubblicazioni
- Registri
- Servizi
- Telefoni Verdi
- Ufficio Stampa

Utilità

Contattaci

Link

Visualizzazione



Basi di dati

Accesso libero

Banca Dati Bonifiche

Banca Dati Cancerogeni

ISSTOX Chemical Toxicity Databases

Banca Dati Sensibilizzanti

DSpace ISS (Openaccess)

EDID (Interferenti Endocrini)

Etichettatura Sostanze Chimiche

Laboratori riconosciuti

Malattie rare agenti tickat



Banca Dati Bonifiche

The screenshot shows a web browser window with a single tab titled "Nome". The page header features the logo of the Istituto Superiore di Sanità (ISS) on the left, navigation icons (home, search, RSS, print) in the center, and the website URL "Www.iss.it" on the right. Below the header, the text "Banca Dati Bonifiche" is displayed, followed by a horizontal bar with the text "Responsabile: Loredana Musmeci e Roberto Binetti" and flags for the United Kingdom and Italy.

The main content area is titled "Ricerca sostanze". Below this title, a paragraph explains the search process: "La ricerca può essere effettuata selezionando una delle voci previste nell'elenco:". This is followed by a bulleted list of search criteria: "- N. CAS: digitare direttamente il N. CAS nell'apposita stringa.", "- N. CE: digitare direttamente il N. CE nell'apposita stringa.", "- N. Indice: digitare direttamente il N. Indice nell'apposita stringa.", and "- Nome o porzione di nome: la ricerca per 'nome' o per 'porzione di nome' consentirà di ottenere nel primo caso la sostanza richiesta e nel secondo tutte le voci il cui nome inizia con la porzione di voce richiesta (es. inserendo nel campo 'nome' il termine distill* il risultato sarà l'elenco di tutte le voci il cui nome inizia con il termine distill).".

Below the list, a link is provided: "Per avere informazioni sulle caratteristiche di questa Banca Dati accedi alla [Home page](#)".

The search interface includes a "Selezione" dropdown menu with a list of options: "Scegli...", "Scegli...", "Numero CAS", "Numero CE", "Numero d'Indice", and "Nome". To the right of the dropdown is a text input field. Below the dropdown, the text "Azioni possibili" is visible. At the bottom of the search area, there is a label "Ordina i risultati per..." with a dropdown menu set to "NomeSostanza". Two buttons, "Cancella" and "Invia", are located at the bottom of the interface.

Banca Dati Bonifiche

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "Nome". The page header features the logo of the Istituto Superiore di Sanità (ISS) on the left, navigation icons in the center, and the website URL "www.iss.it" on the right. Below the header, the text "Banca Dati Bonifiche" is displayed, followed by the contact information "Responsabile: Loredana Musmeci e Roberto Binetti".

The main content area is titled "Sostanze trovate" and indicates that the search has found 1 record. A table with 4 columns (Nome, Numero CAS, Numero CE, Numero Indice) displays the following data:

Nome	Numero CAS	Numero CE	Numero Indice
	1634-04-4	216-653-1	603-181-00-X

Below the table, there is a section titled "Azioni possibili" containing a button labeled "Ricerca" and the text "Effettua una nuova ricerca". At the bottom, there is a section titled "[M]appa del Sito" with a list of navigation links: [A] Presentazione :: [B] Obiettivi :: [C] Informazioni disponibili [D] Banca dati :: [E] Selezione degli agenti :: [F] Documenti [I] Informazioni :: [R] Cerca :: [K] Contattaci :: [W] Link [H] Home :: [S] Torna a ISS Home :: [V] Accessibilità

Banca Dati Bonifiche







Banca Dati Bonifiche
Www.iss.it


Responsabile: Loredana Musmeci e Roberto Binetti

Scheda della sostanza

Risultato per :	Cod. BDB 454	Revisione :	11/02/2009
terz-Butil metil etere			
Nomi e Sinonimi			
Metil terzbutil etere		Nome Bonifiche	<input type="checkbox"/>
MTBE		Nome Bonifiche	<input type="checkbox"/>
Ossido di terz-butile e metile		Nome EINECS	<input type="checkbox"/>
Terz-butilmetil etere		Nome Allegato I	<input type="checkbox"/>
MTBE		Nome Allegato I	<input type="checkbox"/>
2-Metossi-2-metilpropano		Nome Allegato I	<input type="checkbox"/>
Methyl tert-butyl ether		Nome IARC	<input type="checkbox"/>
terz-Metilbutil etere		Sinonimo	<input type="checkbox"/>
Metil terz-butil etere		Sinonimo	<input type="checkbox"/>
Codici Identificativi			
	Codice	Stato del Codice	
N. CAS	1634-04-4	Primario	<input type="checkbox"/>
N. CE (EINECS/ELINCS/NLP)	216-653-1	Primario	<input type="checkbox"/>
N. di Indice	603-181-00-X	Primario	<input type="checkbox"/>

Bonifiche

WISS.IT

Banca Dati Bonifiche

N. CE (EINECS/ELINCS/NLP)	216-653-1	Primario
N. di Indice	603-181-00-X	Primario

Bonifiche

Famiglia: ETERI ALIFATICI

Nomi Bonifiche

Metil terzbutil etere

MTBE

Destinazione D'uso	Valore Limite	Riferimento Bibliografico	Dal	Razionale
Suolo ad uso verde/residenziale	10 mg/Kg s.s.	57058 IA 12		MTBE-Suolo.pdf
Suolo ad uso industriale/commerciale	250 mg/Kg s.s.	57058 IA 12		MTBE-Suolo.pdf
Acque sotterranee	20-40 µg/l	0045848 ISS		MTBE-Acque.pdf

Classificazione di pericolo della Unione Europea (Direttiva 67/548/CEE)

F ; R11 | Xi ; R38

Frase di Rischio

R11

Facilmente infiammabile.

R38

Irritante per la pelle.

Adeguamento al Progresso Tecnico

Direttiva 2004/73/CE Rettifica della direttiva 2004/73/CE della Commissione, del 29 aprile 2004 recante 29° adeguamento al

GU. delle CEE. L 216

Recepimento Italiano D.M 28/2/2006 S.O n. 100 G.U

Formaldeide

Ossimetilene	Sinonimo	<input type="checkbox"/>
Formaldeide	Nome Bonifiche	<input checked="" type="checkbox"/>
BFV	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Formalith	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Formol	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Fyde	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Lysoform	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Superlysoform	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Morbicid	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>
Ossometano	Sinonimo	<input checked="" type="checkbox"/>

Codici Identificativi	Codice	Stato del Codice	
N. CAS	50-00-0	Primario	<input checked="" type="checkbox"/>
N. CE (EINECS/ELINCS/NLP)	200-001-8	Primario	<input checked="" type="checkbox"/>
N. di Indice	605-001-00-5	Primario	<input checked="" type="checkbox"/>

Bonifiche

Famiglia: ALDEIDI ALIFATICHE
Nomi Bonifiche
Formaldeide

Destinazione D'uso	Valore Limite	Riferimento Bibliografico	Dal	Razionale
Suolo ad uso verde/residenziale	0.1 mg/Kg s.s.	AMPP/IA.12 22282		50-00-0.pdf
Suolo ad uso industriale/commerciale	2 mg/Kg s.s.	AMPP/IA.12 22282		50-00-0.pdf
Acque sotterranee	1 µg/l	AMPP/IA.12 22282		50-00-0.pdf

Classificazione armonizzata (Regolamento 1272/2008) (Allegato VI - tabella 3.2)

Carc. Cat.2 ; ; R45 | Muta. Cat.3 ; ; R68 | T ; ; R23/24/25 | C ; ; R34 | ; R43



NOTA – La formaldeide è stata presa in considerazione per la prima volta nel 2006 (N. Protocollo AMPP/IA.12 22282 - 03/05/2006). In seguito alla entrata in vigore del Regolamento 1272/2008, (a partire dal 1 dicembre 2010), il rationale della formaldeide è stato aggiornato. I limiti nel suolo (sia residenziale sia industriale) e nelle acque sotterranee non sono stati modificati rispetto a quelli stabiliti nel 2006. Il rationale che segue sostituisce il precedente.

Numero CAS: 50-00-0

Sostanza: Formaldeide

Famiglia chimica: Aldeide alifatica

Riferimenti ISS: N. Protocollo AMPP/IA.12 22282 - 03/05/2006

A seguito di specifica richiesta è stato proposto un valore di riferimento per la **FORMALDEIDE** in base alle caratteristiche tossicologiche e ambientali di seguito descritte. Ciò in quanto il Dlgs 152/2006 – Parte 4 – titolo V, relativo alla bonifica dei suoli, riporta che per tutte le sostanze non indicate nella Tabella dell'Al. 5, recante le concentrazioni limite per 97 parametri nei suoli sia ad uso "Verde pubblico e privato e residenziale sia ad uso industriale e commerciale", si dovranno adottare i valori di concentrazione limite accettabili riferiti alla sostanza più affine tossicologicamente.



Caratteristiche chimico-fisiche e ambientali

La formaldeide (Nome IUPAC *formaldeide*) viene usata principalmente come:

- intermedio di sintesi: nella produzione di resine termoindurenti polimeriche (fenoliche, melamminiche e ureiche), laminati plastici, poliacetali per l'industria del legno (nella produzione di pannelli di compensato, pannelli truciolari e pannelli laminati), nell'industria della carta, dei materiali isolanti, nell'industria delle materie plastiche, nell'industria tessile, per colle, pitture e vernici; in numerosi prodotti chimici quali agenti chelanti (EDTA, NTA), polioli (1,4-butandiolo, pentaeritrolo ...), esametilentetramina, metilen-dianilina (MDA), isocianati (MDI), prodotti acilenici; nella produzione di fertilizzanti;

- agente disinfettante (formalina), biocida (fungicida, battericida e insetticida) in numerose e diverse applicazioni, quali prodotti dell'industria agroalimentare (conservante per alimenti e foraggi

- insilati, disinfettante), in cosmetica, farmaceutica per farmaci in medicina umana e veterinaria (disinfettanti, processi di imbalsamazione, disinfezione di locali, utensili e indumenti);
- è inoltre utilizzata come agente di coagulazione e di conservazione del lattice, indurente per pellicole nell'industria fotografica, nell'industria meccanica e metallurgica come inibitore di corrosione, agente riducente per il recupero di metalli preziosi, nei laboratori, e in istologia nel processo di fissazione dei tessuti.

Ha formula bruta $C H_2 O$ e peso molecolare 30,03. A temperatura ambiente si presenta sotto forma di un gas incolore, di odore pungente e soffocante. L'odore della formaldeide è percepito a concentrazioni comprese tra 0,1 ppm e 1,0 ppm. È molto solubile in acqua ($4,5 \times 10^{-3}$ mg/L) e in solventi polari quali etanolo, acetone e ossido di dietile.

La formaldeide non è commercializzata in forma gassosa ma, generalmente, in soluzione acquosa (al 30 - 55% in peso) o sotto forma polimerizzata come paraformaldeide (polimero) o triossano (trimero).

Le soluzioni acquose commerciali contengono generalmente dallo 0,5 al 15% di metanolo come inibitore di polimerizzazione. Il punto di infiammabilità varia in relazione alla composizione: 83°C per una soluzione acquosa al 37% in peso di formaldeide priva di metanolo, 50°C se contiene il 15% di metanolo.

La paraformaldeide (N. CAS 30525-89-4) si presenta sotto forma di polvere o cristalli bianchi; poco solubile in acqua fredda, molto solubile in acqua calda, libera vapori di formaldeide, è insolubile in etanolo e ossido di dietile. Contiene l'equivalente del 90-93% di formaldeide e il 10% circa di acqua.

Il triossano (N. CAS 123-63-7) è un solido cristallino (purezza $\geq 99,5\%$), con odore di clorofornio, molto solubile in acqua, alcoli, chetoni, ossido di dietile, idrocarburi aromatici e clorurati. In mezzo non acquoso libera molto rapidamente formaldeide monomero.

La temperatura di autoaccensione è 424°C. I limiti di infiammabilità in aria (% in volume) sono: 7-73%. È un gas molto infiammabile e può formare miscele esplosive a contatto con l'aria. È un prodotto molto reattivo e igroscopico. Polimerizza facilmente in particolare a freddo e in presenza di tracce di impurezze polari (acide, alcaline) o di acqua (il gas puro e secco è relativamente stabile a 80-100°C).

Reagisce vigorosamente con forti ossidanti, acidi e basi. La reazione di condensazione del fenolo con la formaldeide può essere violenta, quasi esplosiva. In certe condizioni di temperatura e umidità, l'azione della formaldeide sul cloruro di idrogeno può formare l'ossido di bis(cloro metile), potente cancerogeno. Anche le soluzioni acquose, stabilizzate con metanolo, possono infiammarsi facilmente e i loro vapori formano miscele esplosive con l'aria. Le soluzioni di formaldeide sono lievemente corrosive rispetto alla maggior parte dei metalli.

Ha punto di fusione da -118°C a -92°C; punto di ebollizione da -20°C a -19°C, è altamente volatile; la densità relativa è 0,816 g/cm³ a -20°C; la tensione di vapore 517-519 kPa a 25°C.

È molto solubile in acqua e nei solventi polari quali acetone, etanolo e ossido di dietile.

La costante della legge di Henry è pari a $3,4 \times 10^{-7}$ atm m³ mol⁻¹ a 25°C.

Log Kow = 0,35 a 25°C.

BCF = 3 (valore stimato).

Koc = 37 (valore stimato).

Distribuzione ambientale

Nell'ambiente la formaldeide è ubiquitaria; è un'importante sostanza chimica endogena, presente in molte forme di vita, inclusa quella umana. Si forma naturalmente nella troposfera durante l'ossidazione di idrocarburi. La sua produzione e l'uso nella produzione di resine, disinfettanti, conservanti e vari tipi di prodotti chimici ne determinano il rilascio nell'ambiente attraverso varie vie di scarico mentre la produzione e l'uso di formaldeide come fertilizzante sono responsabili del rilascio diretto nell'ambiente.

Rilasciata in atmosfera, la formaldeide sarà presente solo come gas e degraderà per reazione con radicali ossidrilici prodotti fotochimicamente; l'emivita di questa reazione è di 41 ore. La formaldeide assorbe radiazioni ultraviolette a lunghezza d'onda > 360 nm pertanto può subire fotolisi diretta per esposizione alla luce solare. In condizioni di luce solare simulata, la formaldeide ha mostrato una emivita di 6 ore.

A causa della mancanza di gruppi funzionali idrolizzabili non si prevede che la formaldeide subisca nell'ambiente processi idrolitici.

Rilasciata al suolo si prevede, in base al Koc di 37, che abbia un'elevata mobilità. La volatilizzazione da superfici di suolo umido e dalle superfici dell'acqua non sembra sia un processo di destino ambientale importante (in base alla costante della legge di Henry). Essendo un gas volatilizzerà da superfici di suolo asciutto.

Rilasciata in ambiente acquatico è improbabile che si adsorba a solidi e sedimenti sospesi.

In acqua e al suolo degrada facilmente sia in condizioni aerobiche che anaerobiche pertanto, questi processi possono essere importanti nel suolo. È considerata prontamente biodegradabile, in un test condotto secondo la TG OECD 301D è stata osservata biodegradazione del 90%.

Caratteristiche tossicologiche

Tossicità acuta

La UE classifica la formaldeide come tossica per inalazione, ingestione e contatto cutaneo. È considerata corrosiva e provoca ustioni ed è un sensibilizzante cutaneo.

Nel ratto la DL_{50} orale è di 800 mg/kg

Nel coniglio la DL_{50} cutanea è 270 mg/kg

Nel ratto la CL_{50-4} ore è 480 ppm (578 mg/m³). La formaldeide è tossica per inalazione, ingestione e contatto cutaneo, i sintomi sono principalmente legati alle sue proprietà irritanti: è moderatamente irritante per la pelle ma gravemente irritante per gli occhi. I vapori inducono irritazione delle vie respiratorie e delle mucose oculari. La sostanza è considerata un sensibilizzante cutaneo negli animali (test di massimizzazione in cavie) nei quali induce una risposta da moderata a forte a concentrazioni non irritanti.

Nell'uomo la tossicità acuta provoca irritazione delle mucose nasali (a concentrazioni comprese tra 1 e 3 ppm) e l'irritazione si aggrava all'aumentare della concentrazione; a concentrazioni di 10-20 ppm la formaldeide provoca grave irritazione anche alle mucose oculari. La maggior parte della popolazione non può sopportare una esposizione prolungata di 4-5 ppm. Un soggiorno, anche breve, in un'atmosfera in cui la concentrazione della formaldeide è superiore a 50 ppm può essere responsabile di broncospasmo grave e di lesioni caustiche gravi dell'albero respiratorio (edema polmonare acuto, ulcerazioni tracheali e bronchiali).

L'ingestione di formaldeide è seguita da disturbi digestivi la cui intensità dipende dalla concentrazione e dalla quantità della soluzione ingerita. Se sono importanti la formaldeide si comporta come un potente caustico.

Concentrazioni comprese tra 0,1 e 1 ppm, provocano irritazione oculare e a 1 ppm tutti gli individui esposti sono irritati. Schizzi di soluzioni molto diluite (0,2%) provocano sensazione di formicolio e iperemia congiuntivale che regrediscono rapidamente dopo la decontaminazione. Con soluzioni concentrate (40%), sono state osservate lesioni caustiche gravi del globo oculare.

L'applicazione cutanea di una soluzione all'1% di formaldeide è debolmente irritante, mentre le soluzioni concentrate sono caustiche.

Tossicità cronica

Nel ratto l'inalazione di concentrazioni superiori a 1 ppm induce lesioni delle mucose nasali la cui localizzazione dipende dalla concentrazione nella sede di contatto e che si estendono più profondamente nella scimmia. Non è stato osservato alcun effetto sistemico qualunque sia la via di somministrazione o la specie saggiata.

Per quanto riguarda la tossicità cronica nell'uomo, gli studi epidemiologici, effettuati su soggetti esposti professionalmente a formaldeide, hanno riportato vari sintomi; tuttavia, è difficile attribuire alla sola formaldeide gli effetti constatati a causa delle numerose co-esposizioni (solventi, polveri del legno, fenolo). I principali segni riportati includono: irritazione delle mucose oculari e delle vie respiratorie a esposizioni superiori a 1 ppm; manifestazioni simili a patologia respiratoria cronica; lesioni dell'epitelio respiratorio nasale.

Negli individui esposti a deboli concentrazioni (inferiori a 1 ppm), al di fuori del lavoro (ma abitanti in case isolate con resine urea-formaldeide), è stata osservata irritazione oculare e cutanea moderata.

La sostanza è considerata un potente allergene; può essere responsabile di sensibilizzazioni cutanee (eczema, orticaria) e respiratorie (rinite, asma), perfino di shock anafilattico.

In studi epidemiologici sono state riportate, in individui esposti a formaldeide e a solventi organici, manifestazioni simili a psicodromi organiche (cefalee, astenia, disturbi della memoria, dell'umore e del sonno). Considerata la co-esposizione ad altre sostanze non è possibile imputare alla sola formaldeide i disturbi descritti tuttavia, in alcuni casi, i disturbi neurocomportamentali sono risultati collegati all'entità dell'esposizione alla formaldeide.

Genotossicità

A dosi considerate irritanti, la formaldeide induce un debole effetto genotossico limitato alla sede di contatto. Questo effetto sembra legato alla sua capacità di formare ponti proteina-DNA.

La maggior parte dei saggi di mutagenesi realizzati *in vitro* sono risultati positivi (in virus, batteri, lieviti, cellule di mammifero) e riflettono una capacità a danneggiare il DNA. *In vivo*, induce alle dosi irritanti un effetto genotossico debole nella sede di contatto per ingestione e per inalazione.

In individui esposti professionalmente a formaldeide, la sostanza induce legami DNA-proteine nei linfociti circolanti. I saggi del micronucleo, delle aberrazioni cromosomiche, di scambi tra cromatidi fratelli sono a volte positivi su cellule nasali o boccali ma anche su linfociti. Questi effetti non dipendono dalla concentrazione di esposizione e variano in funzione delle co-esposizioni.

Cancerogenesi

A seguito di inalazione, la formaldeide è un cancerogeno locale con un effetto soglia: induce carcinomi epidermoidi a carico delle fosse (cavità) nasali nel ratto e la comparsa di tumori sembra legata alla proliferazione cellulare in risposta agli effetti irritanti cronici.

Per quanto riguarda gli effetti cancerogeni nell'uomo, la IARC (*International Agency for Research on Cancer*) considera la formaldeide un cancerogeno certo per l'uomo e anche in ambito di Unione Europea è in corso una proposta di revisione della attuale classificazione (categoria 2 di cancerogenesi (*sospettato di provocare il cancro*) secondo il Regolamento del CLP o in categoria 3 (*possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti*) secondo la vecchia direttiva 67/548/CEE).

In studi effettuati su lavoratori esposti a elevate concentrazioni di formaldeide (imbalsamatori e dipendenti di industrie che utilizzano la sostanza) è stata riscontrata aumentata incidenza di tumori nasofaringei. Si sospetta un legame tra l'esposizione alla sostanza in alcune professioni (quali imbalsamatori, impiegati di obitori e anatomopatologi) e la comparsa di leucemia mieloide.

Tuttavia, sono disponibili risultati contraddittori in studi epidemiologici che hanno riportato risultati negativi in settori industriali che utilizzano formaldeide e altri studi in cui è stata osservata assenza di effetto dose-risposta.

Diversi studi caso-controllo hanno riportato aumento di carcinomi del seno con effetto dipendente dalla dose tuttavia, studi di coorte recenti non hanno mostrato alcun effetto in lavoratori dell'industria. Questa differenza potrebbe essere dovuta al fatto che alcuni studi caso-controllo non hanno preso in considerazione in modo soddisfacente la polvere di legno.

In alcuni studi sono state riportate altre sedi tumorali (cavità orale, pancreas, encefalo e polmoni), ma non esiste un legame di causalità formale con l'esposizione a formaldeide.

Tossicità riproduttiva

Gli studi disponibili non mostrano effetti specifici della formaldeide sulla riproduzione.

Sono stati condotti 11 studi epidemiologici che hanno valutato gli effetti dell'esposizioni a formaldeide in differenti parametri della riproduzione (fertilità, aborti, peso alla nascita, malformazione, endometriosi). Gli unici effetti osservati talvolta sono: aumento degli aborti spontanei e diminuzione del peso alla nascita: questi risultati sono considerati dubbi in quanto possono essere legati anche ad altri fattori di rischio.

Metabolismo

La formaldeide è una sostanza endogena presente naturalmente nell'uomo a una concentrazione ematica di circa 2,7 mg/L.

Per inalazione, la formaldeide è facilmente assorbita nelle vie aeree superiori. È rapidamente metabolizzata a formiato e diossido di carbonio e può essere incorporata nel metabolismo normale. Nella sede di contatto, può reagire anche con proteine e DNA e formare ponti. A dosi moderate, non sembra raggiungere la circolazione sistemica.

Caratteristiche ecotossicologiche

Tra gli organismi acquatici, per quanto concerne gli effetti a breve termine, la specie più sensibile è la *Daphnia pulex* con CE₅₀-48 ore di 5,8 mg/l (saggio effettuato con soluzione al 37% v/v di formaldeide). In pesci marini (*Morone saxatilis*) la CL₅₀-96 ore è 6,7 mg/l. Nelle Alghe (*Scenedesmus quadricauda*) la CE₅₀-24 ore è 14,7 mg/l (endpoint: tassi di produzione e di consumo di ossigeno) (saggio effettuato con soluzione al 37% v/v di formaldeide).

Per quanto concerne gli effetti a lungo termine nelle alghe (*Scenedesmus quadricauda*) la CE₁₀-24 ore¹ è 3,6 mg/l (endpoint: tassi di produzione e di consumo di ossigeno) (saggio effettuato con soluzione al 37% v/v di formaldeide).

Il BCF calcolato, pari a 3, indica un basso potenziale di bioconcentrazione in organismi acquatici. Esperimenti condotti in una varietà di pesci e crostacei non hanno mostrato alcun accumulo di formaldeide.

Classificazioni e Valutazioni

La formaldeide (N. d'Indice = 605-001-00-5) è presente nell'*Allegato VI nel Regolamento 605/2014* (sesto adeguamento al progresso tecnico del Reg. 1272/2008) con la seguente classificazione armonizzata:

-Tabella 3.1 (Classificazione basata sui criteri del CLP):

Carc 1B - H350 (può provocare il cancro);

Muta. 2 - H341 (sospettato di provocare alterazioni genetiche);

Acute Tox 3* - H301 (tossico se ingerito);

Acute Tox 3* - H311 (tossico per contatto con la pelle);

¹ La CE₁₀ è la conc. che produce nel 10% degli individui un effetto diverso dalla morte. Deve essere riferita al tempo di esposizione. È un parametro equivalente al NOEC

Acute Tox 3* - H331 (tossico se inalato);

Skin Corr 1B - H314 (provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari);

Skin Sens 1 - H317 (può provocare una reazione allergica cutanea).

- Tabella 3.2 (Classificazione basata sui criteri della Direttiva 67/548/CEE):

Cancerogena di Cat. 2 con frase di rischio R 45 (Può provocare il cancro);

Muta. Cat. 3; R 68 (Possibilità di effetti irreversibili);

Tossica (T) con frase di rischio R 23/24/25 (Tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle);

Corrosiva (C) con frase di rischio R 34 (Provoca ustioni);

Sensibilizzante con fase di rischio R 43 (Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle);

L'Allegato VI modificato dal Reg. 605/2014 entrerà in vigore a decorrere dal 1 gennaio 2016 (art. 3.3 del Reg. 605/2014 modificato dal Reg. 2015/491 della Commissione).

L'*International Agency for Research on Cancer* (IARC) ha preso in considerazione la sostanza per la prima volta nel 1982 e la ha rivalutata nel 1995, nel 2004 e infine nel 2012 nella monografia "*Volume 100 F A review of human carcinogens - Chemical agents and related occupations*". La IARC ha confermato l'allocazione della formaldeide nel Gruppo 1 (cancerogeno accertato per l'uomo) sulla base di evidenza di cancerogenicità sufficiente nell'uomo (tumore del nasofaringe e leucemia e inoltre associazione positiva per il tumore dei seni paranasali) e negli animali da

L'*US Environmental Protection Agency* (EPA) ha iniziato nel 2010 la revisione della valutazione della formaldeide che era stata inserita nel 1991 nel gruppo B1 (probabile cancerogeno per l'uomo) sulla base di evidenza di cancerogenicità limitata nell'uomo e sufficiente negli animali. I dati sull'uomo includono nove studi che mostrano una associazione, statisticamente significativa tra neoplasie respiratorie sito specifiche ed esposizione a formaldeide o a prodotti contenenti formaldeide. In studi in topi e ratti esposti per via inalatoria a lungo termine, è stata osservata una aumentata incidenza di carcinomi epidermoidi nasali. L'US EPA ha indicato nel 1991 un *Inhalation Unit Risk* di 1.3×10^{-5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹.

L'US EPA, ha identificato nel 1990 una RfD orale di 0.2 mg/kg-giorno sulla base di un NOEL di 15 mg/kg-giorno e un LOAEL di 82 mg/kg-giorno derivati da uno saggio della durata di 2 anni in ratti che ha identificato come effetti critici il ridotto accrescimento ponderale e l'istopatologia. Inoltre nel documento "*Regional Screening Level (RSL) Summary Table*" (Gennaio 2015) riporta per la sostanza una *Inhalation Unit Risk (IUR)* di 1.3×10^{-5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)⁻¹ e una *Reference Concentration (RfC)* pari a 9.8×10^{-3} mg/m³.

Il *Report on Carcinogens dell'US Department of Health and Human Services (Twelfth Edition)* alloca la formaldeide nella categoria dei *Cancerogeni riconosciuti per l'uomo* (US DHHS, 2014).

La formaldeide non è iscritta come sostanza attiva nell'Allegato I della direttiva 91/414/CEE del Consiglio relativa alla immissione in commercio dei prodotti fitosanitari (Decisione 2007/442/CE su G.U. europea L 166 del 28.6.2007) e le autorizzazioni sono state revocate a partire dal 22 dicembre 2007 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:166:0016:0023:IT:PDF>

Dal 1 luglio 2012 la formalina non è più inclusa tra le sostanze elencate nell'Allegato 1B della direttiva biocidi dell'Unione Europea e non può più entrare nella formulazione di prodotti ad azione Biocida.

La normativa europea sui prodotti cosmetici (Regolamento 1223/2009) limita l'uso della formaldeide nei prodotti per unghie al 5%, nei prodotti per il cavo orale allo 0,1% e negli altri prodotti cosmetici allo 0,2%, richiedendo inoltre che i prodotti per la cura del corpo contenenti formaldeide o ingredienti che rilasciano formaldeide debbano essere etichettati con l'avvertenza "contiene formaldeide" se la concentrazione nel prodotto supera lo 0,05% (SCCPNP, 2002 http://ec.europa.eu/food/fs/sc/sccp/out187_en.pdf)

La formaldeide rientra nella classe dei composti organici volatili (VOC).

Valori guida di qualità ambientale

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nelle *Air Quality Guidelines for Europe* del 2000 ha raccomandato un valore di linea guida per la qualità dell'aria di 0,1 mg/m³ (100 µg/m³) come media nei 30 minuti per prevenire irritazione sensoriale significativa nella popolazione generale. La base per stabilire questo valore è rappresentata dalla più bassa concentrazione associata a irritazione a carico di naso e gola in individui dopo esposizione a breve termine a concentrazioni di 0,1 mg/m³ sebbene alcuni individui possono avvertire la presenza di formaldeide a concentrazioni più basse. Questo valore (inferiore di un ordine di grandezza rispetto alla soglia ipotizzata per il danno citotossico alla mucosa nasale), rappresenta un livello di esposizione al di sotto del quale esiste un rischio trascurabile di cancro del tratto respiratorio superiore nell'uomo

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nelle *Guidelines for Drinking Water* del 2011 non ha ritenuto necessario stabilire per la formaldeide un valore di linea guida formale in quanto la sostanza si ritrova in acqua da bere a concentrazioni molto inferiori a quelle che destano preoccupazione per la salute (http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/9789241548151_ch12.pdf)

CONCLUSIONI

Tra le sostanze per le quali il D.Lgs 152/2006 e s.m.i. fissa una Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) non vi sono sostanze appartenenti alla famiglia delle aldeidi. Pertanto, non è possibile effettuare una "similitudine" in base alla struttura chimica.

Si segnala che nel 2008 questo Istituto aveva fornito valori per l'Acetaldeide, sostanza sempre appartenente alla famiglia delle aldeidi ma con un potenziale cancerogeno più basso rispetto a quello della formaldeide.

In base al comportamento ambientale (mobilità nei suoli) e tossicologico (tossico e cancerogeno) si potrebbe assimilare la formaldeide al benzene che è un cancerogeno accertato per l'uomo e pertanto, si propongono per la formaldeide le seguenti concentrazioni di riferimento:

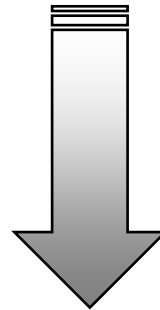
Suolo ad uso residenziale/verde pubblico	0.1 mg/kg
Suolo ad uso industriale/commerciale	2 mg/kg
Acque sotterranee	1 µg/L

Situazioni particolari

- ✓ **Tensioattivi**: Le scarse informazioni reperite nelle varie banche dati consultate, rispetto alle proprietà chimico-fisiche e soprattutto tossicologiche, non hanno permesso di applicare il principio del “tossicologicamente affine”. Non è stato possibile far riferimento alle sostanze presenti nella Banca Dati Bonifiche. Si è scelto di elaborare tali valori basandosi su un criterio di valutazione ambientale utilizzando la Predicted No Effect Concentration (PNEC).
- ✓ **Composti del Piombo Tetraetile**: Le banche dati internazionali consultate non presentano informazioni in merito alle caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche del Piombo Dietile e del Piombo Trietile. L'unica banca dati internazionale che riporta riferimenti per il solo Piombo Trietile è la ACToR, che individua tale sostanza con il N CAS 14570-15-1 e il peso molecolare di 295,4 [g/mole]. Si è proposto di assumere gli stessi limiti del Piombo Tetraetile che risultano essi stessi sufficientemente cautelativi.

Banca Dati ISS-INAIL

- per l'applicazione dell'AdR [D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.] è necessario conoscere le proprietà chimico fisiche e tossicologiche delle specie chimiche inquinanti presenti nel sito
- quando in Italia si cominciò ad utilizzare la procedura come valori delle suddette proprietà venivano assunti quelli contenuti nella banca dati dello specifico software utilizzato
- le banche dati dei diversi software contenevano valori spesso estremamente diversi tra loro



necessità di predisporre un'unica banca dati, che potesse rappresentare un riferimento univoco a livello nazionale

Banca Dati ISS-INAIL

- nel 2005, l'ISS e l'ISPEL (ora INAIL) pubblicarono la prima edizione della banca dati ISS-ISPEL, nell'ambito delle attività di un gruppo di lavoro ISPRA riguardante la procedura di AdR
- nel corso degli anni la Banca Dati è stata aggiornata più volte



ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'
Ambiente e connessa prevenzione primaria

(IT) Responsabile: Loredana Musmeci

Sei in: ISS > AMPP > Banche dati

In questo sito...

- Home
- Attività di controllo
- Attività di ricerca
- Banche dati**
- Chi siamo
- Documenti
- In rilievo
- Pareri Tecnici
- Pubblicazioni
- Servizi
- Corsi
- Convegni

Siti tematici

- Acque potabili ed interne
- Ambiente e Salute
- Aria
- Contaminanti tossici persistenti
- Epidemiologia ambientale
- Meccanismi di cancerogenesi
- Meccanismi di tossicità
- Microbiologia e Virologia Ambientale e Wellness
- Nanomateriali e Salute
- Progetto Amianto

Banche dati

Banca Dati ISS-INAIL per Analisi di Rischio Sanitario Ambientale

**ultimo
aggiornamento
Marzo 2015**

Si rendono disponibili i documenti relativi alla banca dati ISS-INAIL.

Allegati

Banca Dati INAIL [XLSX - 76.39 kbytes]

Documento supporto banca dati [PDF - 724.22 kbytes]

Pubblicato il 25-07-2013 in Banche dati , aggiornato al 13-03-2015

Condividi: [in Share](#) [Tweet 0](#) [+1 1](#) [Mi piace 1](#)

Banca Dati ISS-INAIL

La BD è costituita da un file Excel diviso in quattro sezioni:

1. Valori delle proprietà chimico-fisiche
2. Valori delle proprietà tossicologiche
3. Riferimenti bibliografici
4. Elenco delle modifiche apportate rispetto alla precedente versione (**rev 2015**)

La BD è accompagnata da un Documento di supporto, in cui sono descritti i criteri adottati per la sua predisposizione e sono fornite indicazioni utili per un suo corretto utilizzo.

Proprietà chimico-fisiche

	Numero CAS	Peso Molecolare [g/mole]	Solubilità [mg/litro]	Rif.	Volatilità (D.Lgs. 152/2006)	Volatilità (OMS, 1989)	Punto Ebolliz. [°C]	Rif.	Pressione di vapore [mm Hg]	Rif.	Costante di Henry [adim.]	Rif.	Koc o Kd [ml/g]	Rif.	log Kow [adim.]	Rif.	Coeff. Diff. Aria [cm²/sec]	Rif.	Coeff. Diff. Acqua [cm²/sec]	Rif.	ABS [adim.]	Rif.	Stato fisico	Rif.
Microinquinanti inorganici																								
Antimonio	7440-36-0	121,75				PM	1635	6					4,50E+01	1							0,01	---	s	2
Arsenico	7440-38-2	74,92				PM	613 (subl)	16					f(pH)	Vedi tabella 8							0,03	1	s	2
Berillio	7440-41-7	9,01				PM	2970	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	s	2
Cadmio	7440-43-9	112,41				PM	767	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,001	1	s	2
Cianuri [a]	57-12-5	27,03			COV	VVC	26	6	3,74E+03	1*	5,44E-03	1	9,90E+00	1			2,11E-01	1	2,46E-05	1	0,01	---	---	---
Cobalto	7440-48-4	58,93				PM	2927	6					4,50E+01	1							0,01	---	s	2
Cromo totale	16065-83-1	52,00				PM	2642	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	s	2
Cromo VI	18540-29-9	52,00					[d]	17					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	s	2
Dloruro di mercurio (e altri Sali del Mercurio) [b]	7487-94-7	271,50	6,90E+04	1		SVC	302	6			2,90E-08	6	f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	l	2
Mercurio elementare [b]	7439-97-6	200,59	6,00E-02	1		SVC	356,73	6	2,60E-03	1*	4,67E-01	1	f(pH)	Vedi tabella 8			3,07E-02	1	6,30E-06	1	0,01	---	l	2
Metilmercurio [b]	22967-92-6	215,63																			0,01	---	l	6
Nichel	7440-02-0	58,69				PM	2730	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	s	2
Piombo	7439-92-1	207,20				PM	1740	6					9,00E+02	1							0,01	---	s	2
Rame	7440-50-8	63,55				PM	2595	6					3,50E+01	1							0,01	---	s	2
Selenio	7782-49-2	78,96				PM	685	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01	---	s	2
Tallio	7440-28-0	204,38				PM	1473	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,1	2	s	2
Vanadio	7440-62-2	50,94				PM	3407	6					1,00E+03	1							0,1	2	s	2
Zinco	7440-66-6	65,38				PM	907	6					f(pH)	Vedi tabella 8							0,01		s	2
Aromatici																								
Benzene	71-43-2	78,11	1,79E+03	1	COV	VOC	80,1	6	9,66E+01	1*	2,27E-01	1	1,46E+02	1	1,99	2	8,95E-02	1	1,03E-05	1	0,1	---	l	2
Etilbenzene	100-41-4	106,17	1,69E+02	1	COV	VOC	136,1	6	9,53E+00	1*	3,22E-01	1	4,46E+02	1	3,03	2	6,85E-02	1	8,46E-06	1	0,1	---	l	2
Stirene	100-42-5	104,15	3,10E+02	1	COV	VOC	145	6	6,22E+00	1*	1,12E-01	1	4,46E+02	1	2,89	2	7,11E-02	1	8,78E-06	1	0,1	---	l	2
Toluene	108-88-3	92,14	5,26E+02	1	COV	VOC	110,6	6	2,88E+01	1*	2,71E-01	1	2,34E+02	1	2,54	2	7,78E-02	1	9,20E-06	1	0,1	---	l	2
m-Xilene	108-38-3	106,17	1,61E+02	1	COV	VOC	139,07	6	8,27E+00	1*	2,94E-01	1	3,75E+02	1	3,20	2	6,84E-02	1	8,44E-06	1	0,01	2	l	2
o-Xilene	95-47-6	106,17	1,78E+02	1	COV	VOC	144,5	6	6,60E+00	1*	2,12E-01	1	3,83E+02	1	3,13	2	6,89E-02	1	8,53E-06	1	0,01	2	l	2
p-Xilene	106-42-3	106,17	1,62E+02	1	COV	VOC	138,23	6	8,00E+00	1*	2,82E-01	1	3,75E+02	1	3,17	2	6,82E-02	1	8,42E-06	1	0,01	2	l	2
Xileni	1330-20-7	106,17	1,06E+02	1	COV	VOC	137,2-140,5	6	3,93E+00	1*	2,12E-01	1	3,83E+02	1	3,09	2	8,47E-02	1	9,90E-06	1	0,01	2	l	2
Aromatici policiclici																								
Acenafte	83-32-9	154,21	3,90E+00	1		SVOC	279	6	3,54E-03	1*	7,52E-03	1	5,03E+03	1	4,15E+00	2	5,06E-02	1	8,33E-06	1	0,13	1	s	2
Acenafilene	208-96-8	152,20	3,93E+00	2		SVOC	285	6	2,27E-03	2*	4,74E-03	2	6,92E+03	2	3,94E+00	2	4,39E-02	2	7,06E-06	2	0,13	2	s	2
Antracene	120-12-7	178,24	4,34E-02	1		SVOC	342	6	1,03E-05	1*	2,27E-03	1	1,64E+04	1	4,34E+00	2	3,90E-02	1	7,85E-06	1	0,13	1	s	2
Benzo(a)antracene	56-55-3	228,30	9,40E-03	1		POM	437,6	6	3,75E-07	1*	4,91E-04	1	1,77E+05	1	5,52	2	5,09E-02	1	5,94E-06	1	0,13	1	s	2

Proprietà tossicologiche

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	Numero CAS	Class. Armonizzata UE	Class. IARC	Rif.	SF Ing. [mg/kg-giorno] ¹	Rif.	SF Inal. [mg/kg-giorno] ¹	IUR [µg/m ³] ¹	Rif.	RfD Ing. [mg/kg-giorno]	Rif.	RfD Inal. [mg/kg-giorno]	RfC ₁ [mg/m ³]	Rif.
Microinquinanti inorganici														
Antimonio	7440-36-0									4,00E-04	1	5,71E-05	2,00E-04	---
Arsenico	7440-38-2	Carc. 1A H350 Acute Tox. 3 * H331 Acute Tox. 3 * H301 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	1 (arsenico e composti dell'arsenico inorganico)	Monographs 100C (2012)	1,50E+00	1	1,51E+01	4,30E-03	1	3,00E-04	1	4,29E-06	1,50E-05	1
Berillio	7440-41-7	Carc. 1B H350i Acute Tox. 2 * H330 Acute Tox. 3 * H301 STOT RE 1 H372** Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 Skin Irrit. 2 H315 Skin Sens. 1 H317	1	Monographs 100C (2012)			8,40E+00	2,40E-03	1	2,00E-03	1	5,71E-06	2,00E-05	1
Cadmio	7440-43-9	Carc. 1B H350 Muta. 2 H341 Repr. 2 H361fd Acute Tox. 2 * H330 STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	1 (cadmio e composti del cadmio)	Monographs 100C (2012)			6,30E+00	1,80E-03	1	5,00E-04	1	2,86E-06	1,00E-05	1
Cianuri [a]	57-12-5									6,00E-04	1	2,29E-04	8,00E-04	1
Cobalto	7440-48-4	Resp. Sens. 1 H334 Skin Sens. 1 H317 Aquatic Chronic 4 H413								3,00E-04	1	1,71E-06	6,00E-06	1
Cromo totale	16065-83-1		3 (cromo metallico)	Monographs 49 (1990)						1,5	2	4,00E-05	1,40E-04	2
Cromo VI	18540-29-9	Carc. 1B H350i Skin Sens. 1 H317 Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	1 (cromo VI composti)	Monographs 100C (2012)			2,94E+02	8,40E-02	1	3,00E-03	1	2,86E-05	1,00E-04	1
Cloruro di mercurio (e altri Sali del Mercurio) [c]	7487-94-7	Muta. 2 H341 Repr. 2 H361f*** Skin Corr. 1B H314 Acute Tox. 2 * H300 STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410	3 (mercurio e composti del mercurio inorganico)	Monographs 58 (1993)						3,00E-04	1	8,57E-05	3,00E-04	1
Mercurio elementare [c]	7439-97-6	Repr. 1B H360D*** Acute Tox. 2 * H330 STOT RE 1 H372** Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410										8,57E-05	3,00E-04	1

ELENCO MODIFICHE

Specie chimica	Modifica	Note
Microinquinanti inorganici		
Antimonio	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Surrogato
Cadmio	Aggiornata la RfCi (RfD Inal.)	Aggiornamento da banca dati della Region 9
Cianuri	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Aggiornamento da banca dati della Region 9
Mercurio	Introdotte le proprietà del Cloruro di mercurio e del Metilmercurio	Vedi doc di supporto
Fluoruri e Solfati	Eliminati	
Piombo	Eliminato il log Kow	
Piombo, Rame, Tallio e Zinco	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Stagno	Eliminato	
Vanadio	Aggiornata la RfD Ing. e RfCi (RfD Inal.)	Aggiornamento da banca dati della Region 9
Aromatici policiclici		
Acenaftilene, Benzo(e)pirene, Fenantrene, Perilene	Aggiornato il Koc	Aggiornamento da banca dati del Texas
Acenaftene, Acenaftilene, Antracene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Fenantrene, Fluorantene, Fluorene, Perilene e Pirene	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Surrogato
Benzo(e)pirene	Inseriti gli SF Ing. e IUR (SF Inal.)	Vedi doc di supporto
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni	Eliminata distinzione tra cancerogeni e non cancerogeni	

ELENCO MODIFICHE

Specie chimica	Modifica	Note
Alifatici clorurati		
Clorometano	Inserita la RfD Ing.	Aggiornamento da banca dati del Texas
Diclorometano	Corretto il valore dello SF Inal.	
1,1,2,2-Tetraclorotano e 1,2-Dicloropropano	Inseriti gli SF Ing. e IUR (SF Inal.)	Aggiornamento classificazione IARC
1,1-Dicloroetano	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Surrogato
1,2-Dicloroetilene	Differenziate le proprietà per le forme isomeriche cis- e trans-	Aggiornamento da banca dati della Region 9
Esaclorobutadiene	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Alifatici alogenati cancerogeni		
Dibromoclorometano, Tribromometano	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Nitrobenzeni		
1,2-Dinitrobenzene, 1,3-Dinitrobenzene	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Clorobenzeni		
1,2,4,5-Tetraclorobenzene, Pentaclorobenzene	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Fenoli clorurati		
2,4-Diclorofenolo	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
2-Clorofenolo	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Surrogato
Ammine aromatiche		
Difenilamina	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
o-Anisidina	Inseriti parametri tossicologici e alcuni parametri chimico-fisici	
m,p-Anisidina	Inseriti parametri tossicologici e alcuni parametri chimico-fisici	Estrapolate da "o-Anisidina"
p-Toluidina	Inseriti lo IUR (SF Inal.) e le RfD Ing.	

ELENCO MODIFICHE

Specie chimica	Modifica	Note
Fitofarmaci		
Alaclor	Inserito lo IUR (SF Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da SF Ing.
Atrazina, Lindano	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
Idrocarburi		
Alifatici >C16-21,	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Vedi documento di supporto
Alifatici >C21-C35		
Aromatici >C16-C21		
Aromatici C >21-35		
Altre sostanze		
Acido para-ftalico	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Estrapolata "route-to-route" da RfD Ing.
MTBE	Inserita RfD Ing.	
Piombo tetraetile	Inserita la RfCi (RfD Inal.)	Vedi doc di supporto
Composti organostannici	Inseriti i "Composti organo stannici". A tale classe sono state attribuite le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche del Tributilstagno (TBT).	Vedi doc di supporto

DOCUMENTO DI SUPPORTO



Dipartimento Ambiente e
Connessa Prevenzione
Primaria



Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e
Sicurezza degli Impianti, Prodotti e
Insediamenti Antropici

"Banca dati ISS-INAIL"

DOCUMENTO DI SUPPORTO

Marzo 2015

Elaborato da:

Dott.ssa Loredana Musmeci (ISS)
Dott.ssa Eleonora Beccaloni (ISS)
Dott.ssa Federica Scaini (ISS)

Ing. Simona Berardi (INAIL)
Ing. Elisabetta Bemporad (INAIL)

Banca Dati ISS-INAIL

- (**rev 2012**) le specie chimiche elencate in **Tabella 1** Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. + **ETBE e Piombo tetraetile** (*contaminanti facilmente rinvenibili nel caso di punti vendita carburanti*)
- (**rev 2013**) + **MTBE**
- (**rev 2014**) + **Acenaftene, Acenaftilene, Antracene, Fenantrene, Fluorantene, Fluorene e Naftalene** (*contaminanti facilmente rinvenibili*)
- (**rev 2015**) + **Composti organostannici (TBT, DBT, TPT, DOT)** e tolto lo Stagno (*in accordo con la Legge 116/2014*)

GAZZETTA  UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 20 agosto 2014

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 1027 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-65001 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 72/L

LEGGE 11 agosto 2014, n. 116.

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

Testo del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, coordinato con la legge di conversione 11 agosto 2014, n. 116, recante: «Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.».

Legge 116 dell'11 agosto 2014

Art. 242 -*bis*
dopo il comma 3 sono inseriti i
seguenti

«3 -*bis* . Alla tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al punto 13, la parola: “**Stagno**” è sostituita dalle seguenti: “**Composti organo-stannici**” .

Banca Dati ISS-INAIL

(**rev 2012**) Per definire i valori dei parametri chimico-fisici e tossicologici delle sostanze, sono state individuate e prese in esame le principali banche dati internazionali di settore

➤ **ordine di priorità basato sui principi di riconoscimento internazionale e grado di aggiornamento:**

- ➊ banca dati della Region 9 dell'EPA (attualmente armonizzata con quelle della Region 3 e della Region 6 dell'EPA), utilizzata per l'individuazione delle concentrazioni soglia di contaminazione ("Regional Screening Levels - RSLs"), definite nell'ambito del programma Superfund, aggiornata a **Gennaio 2015**
- ➋ banca dati del Texas, utilizzata per l'individuazione delle concentrazioni soglia di contaminazione ("Protective Concentration Levels – PCLs"), definite nell'ambito del proprio programma di riduzione del rischio ("Texas Risk Reduction Program – TRRP"), aggiornata a **Novembre 2014**
- ➌ altre banche dati accreditate a livello internazionale, es. "Hazardous Substances Data Bank (HSDB)" appartenente al Toxicological Data Network della Unites States National Library of Medicine (TOXNET)

Banca Dati ISS-INAIL

sono state esaminate le seguenti banche dati internazionali:

- [EPA] Regional Screening Levels (RSLs) - Generic Tables (November 2015)
<https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables-november-2015>
- [TOXNET] U. S. National Library of Medicine, Toxicological Data Network,
<http://toxnet.nlm.nih.gov/>
- [ASTDR] Toxicological Profiles (Chemical and Physical Information),
<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp>
- [IPCS INCHEM] Chemical Safety Information from Intergovernmental Organizations, International Chemical Safety Cards (ICSCs), <http://www.inchem.org/pages/icsc.html>
- [IARC] International Agency for Research on Cancer, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>

Proprietà chimico-fisiche

PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE	Simbolo	Unità di misura
Peso Molecolare	PM	g/mole
Solubilità	S	mg/litro
Pressione di vapore	PV	mm Hg
Costante di Henry	H	adim.
Coefficiente di partizione suolo/acqua, per le specie chimiche inorganiche	Kd	ml/g
Coefficienti di ripartizione del carbonio organico, per le specie chimiche organiche	Koc	ml/g
Coefficiente di partizione ottanolo-acqua	log Kow	adim.
Coefficiente di diffusione in Aria	Da	cm ² /sec
Coefficiente di diffusione in Acqua	Dw	cm ² /sec
Coefficiente di assorbimento dermico con il suolo	ABS (*)	adim.
Volatilità (secondo il D.Lgs. 152/06)	---	---
Stato fisico (solido, liquido, gassoso) a 20°C	---	---
Punto di ebollizione a pressione atmosferica	---	°C
Volatilità (OMS, 1989)	---	---

(rev 2012)

(rev 2013)

(rev 2015) *“Per le specie chimiche organiche e inorganiche associate al particolato (POM, PM), quindi non volatili, nella applicazione della procedura di AdR è possibile escludere, tra le possibili vie di migrazione, la volatilizzazione da suolo superficiale, da suolo profondo e da falda. E' evidente che si debba invece valutare il rischio associato alla inalazione di polvere in caso di contaminazione presente nel suolo superficiale.*

Proprietà tossicologiche

(rev 2012) Per la classificazione di cancerogenicità delle sostanze sono state prese in considerazione:

- la classificazione dell'UE (Regolamento n. 1272/2008/CEE, noto anche come "Classification, Labelling and Packaging" (CLP))
- la classificazione della IARC

Tabella 5 – Equiparazione tra le classificazioni di cancerogenicità

Direttiva 93/21/CEE	Regolamento 1272/2008/CEE	Classificazione IARC
Categoria 1	Categoria 1A	Gruppo 1
Categoria 2	Categoria 1B	Gruppo 2 Sottogruppo 2A
Categoria 3	Categoria 2	Gruppo 2 Sottogruppo 2B
---	---	Gruppo 3
---	---	Gruppo 4

Considerati cancerogeni
(class. CE e IARC
indipendentemente)

Proprietà tossicologiche

CRITICITA': Impossibilità di reperire in letteratura valori scientificamente consolidati per i **parametri tossicologici** di alcune sostanze, in particolare:

- i parametri tossicologici **inalatori** sia per **effetti cancerogeni** (IUR) che per **effetti tossici** non cancerogeni (RfC) per l'Alaclor
- i parametri tossicologici **inalatori** e **orali** per **effetti cancerogeni** (IUR e SF Ing.) per l'1,1-Dicloroetilene (classificato cancerogeno)
- i parametri tossicologici **inalatori** per **effetti cancerogeni** (IUR) per due composti classificati cancerogeni (1,2,3-Tricloropropano e Cloronitrobenzeni)
- i parametri tossicologici **inalatori** per **effetti tossici** non cancerogeni (RfC) **per circa 30 composti** classificati non cancerogeni o non classificati

Proprietà tossicologiche

PROCEDURA (rev 2015):

- per le specie chimiche per le quali è stato possibile accertare una **affinità chimica** con un'altra specie chimica della **stessa classe** è stata individuata una RfD e/o uno SF "**surrogato**" (Tabella 1);
- in caso contrario, i valori dei parametri tossicologici per l'esposizione inalatoria (RfCi e/o IUR) sono **stati estrapolati** sulla base di quelli relativi all'esposizione orale ([RIVM, 2001], [RIVM, 2009], [EPA, 2013]). *E' evidente che tali valori, poiché ottenuti a mezzo di una estrapolazione "**route-to-route**", sono da considerarsi **provvisori**, in attesa di poter disporre di dati maggiormente attendibili.*

Proprietà tossicologiche

Tabella 1 – Elenco surrogati

Specie chimica	Numero CAS	Specie chimica surrogata	Numero CAS - Specie chimica surrogata	Riferimento bibliografico
Microinquinanti inorganici				
Antimonio	7440-36-0	Antimonio triossido	1309-64-4	[MPCA, 2005]
Aromatici policiclici				
Acenaftene	83-32-9	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Acenaftilene	208-96-8	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Antracene	120-12-7	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Benzo(g,h,i)perilene	191-24-2	Pirene (Naftalene)	129-00-00 (91-20-3)	[Teri Copeland at al., 2006]
Dibenzo(a,e)pirene	192-65-4	Pirene (Naftalene)	129-00-00 (91-20-3)	[Teri Copeland at al., 2006]
Fenantrene	85-01-8	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Fluorantene	206-44-0	Pirene (Naftalene)	129-00-00 (91-20-3)	[Teri Copeland at al., 2006]
Fluorene	86-73-7	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Perilene	198-55-0	Pirene (Naftalene)	129-00-00 (91-20-3)	[Teri Copeland at al., 2006]
Pirene	129-00-00	Naftalene	91-20-3	[NDEP, 2011]
Alifatici clorurati				
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1,2-Dicloroetano	107-06-2	[CENOVUS, 2011]
Fenoli clorurati				
2-Clorofenolo	95-57-8	Monoclorobenzene	108-90-7	[NDEP, 2011]

Proprietà tossicologiche

La suddetta procedura non è stata applicata a:

- **1,1-Dicloroetilene**, in quanto non è stato possibile individuare un “surrogato” o effettuare una estrapolazione “route-to-route”, poiché attualmente non si dispone del parametro tossicologico orale per effetti cancerogeni
- **1,2,3-Tricloropropano** e **Cloronitrobenzeni**, in quanto ad oggi non risultano disponibili valori attendibili per effetti cancerogeni orali e per effetti tossici non cancerogeni inalatori e orali

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

MERCURIO

Al fine di adottare un approccio a favore di cautela e che permetta di garantire coerenza tra i parametri chimico-fisici utilizzati nell'applicazione della procedura di AdR, si ritiene opportuno utilizzare il composto o la forma più cautelativa in funzione della via di migrazione:

- **Cloruro di mercurio** (e altri Sali del mercurio) per la lisciviazione e il trasporto in falda, in quanto rappresenta la forma più solubile;
- **Mercurio elementare** per la volatilizzazione, in quanto rappresenta la forma più volatile;
- **Metilmercurio** per i contatti diretti (ingestione e contatto dermico di suolo), essendo la forma più tossica per ingestione.

ASPETTI SPECIFICI

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici sono una famiglia di composti presenti nella banca dati, di questi non tutti sono classificati dall'Unione Europea e non tutti possiedono dei riferimenti tossicologici utilizzabili per poter elaborare un'AdR. Per poter ovviare a queste lacune, si è effettuato uno studio approfondito, andando a considerare tutta la bibliografia attinente agli IPA, in particolare si è fatto riferimento alla monografia "Polycyclic Aromatic Hydrocarbons" "Some Non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Exposures"- volume 92 (2010) della IARC dove è discussa in dettaglio la nuova classificazione degli idrocarburi policiclici partendo dal:

- Gruppo 1 (cancerogeni per l'uomo) dove si colloca il Benzo(a)pirene;
- Gruppo 2A (probabili cancerogeni per l'uomo) con il Dibenzo(a,h)antracene e il Dibenzo(a,l)pirene;
- Gruppo 2B (possibili cancerogeni per l'uomo) con il Benzo(a)antracene, il Benzo(b)fluorantene, il Benzo(k)fluorantene, il Crisene, il Dibenzo(a,i)pirene, il Dibenzo(a,h)pirene, l'Indenopirene e il Naftalene;

- Gruppo 3 (non classificabili come cancerogeni per l'uomo) con l'Acenaftene, l'Antracene, il Benzo(e)pirene, il Fenantrene, il Fluorantene, il Fluorene, il Benzo(g,h,i)perilene, il Dibenzo(a,e)pirene, il Perilene e il Pirene.

Nella presente banca dati sono stati adottati i criteri di classificazione riportati nella monografia della IARC di cui sopra.

Al Dibenzo(a,l)pirene, assente nelle banche dati prese come riferimento, sono state attribuite le proprietà chimico fisiche e tossicologiche del Dibenzo(a,h)antracene, poiché sono entrambi classificati 2A dalla IARC.

Con riferimento alle proprietà tossicologiche si segnala che l'EPA sta conducendo una "peer review" ed una consultazione pubblica su base scientifica da diverso tempo proprio al fine di supportare l'analisi del rischio per la salute umana con valutazione dose-risposta per gli IPA [http://cfpub.epa.gov/ncea/iris_drafts/recordisplay.cfm?deid=280022].

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

PCB

A livello sanitario la corretta interpretazione della concentrazione dei **PCB dl** è quella di sommare tale concentrazione, espressa in tossicità equivalente (TEQ), alle Diossine espresse esse stesse in TEQ.

La normativa di settore (D.Lgs. 152/2006):

- non distingue i **PCB dl** dai **PCB no dl**
- esprime la concentrazione non in TEQ ma a livello dei PCB totali
- non definisce quali congeneri di PCB dei 209 vadano ricercati

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

PCB

(**rev 2012**): Nella BD i PCB sono stati quindi differenziati in “dl” e “no dl”:

- per i “**PCB dl**” si è assunto come congenero più tossico della classe (PCB 126);
- per i “**PCB no dl**” è stata considerata di riferimento la miscela più tossica a prevalente contenuto degli stessi (Aroclor 1254).

(**rev 2013**): E’ stato introdotto l’elenco dei congeneri da considerare come sommatoria per i PCB:

“**PCB dl**”: 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189

“**PCB no dl**”: 28, 52, 101, 138, 153, 180

L’Ente di controllo territorialmente competente potrà richiedere la ricerca di ulteriori congeneri.

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

PCB

(rev 2014): Nella BD sono state riportate le caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche della classe “**PCB dl**” e della classe “**PCB totali**”:

- per i “**PCB dl**” si è assunto come congenere più tossico della classe (PCB 126);
- per i “**PCB totali**” (considerati comunque cancerogeni) sono stati attribuiti i parametri tossicologici dei congeneri denominati “high risk” nella banca dati USEPA Region 9.

Procedura (1/2): Se, in fase di caratterizzazione, si riscontra un superamento delle CSC per i **PCB tot**, la procedura proposta prevede che vengano definite due CSR:

- una calcolata utilizzando i parametri tossicologici relativi alla classe **PCB dl**
- l'altra utilizzando i parametri relativi alla classe **PCB tot**

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

PCB

Procedura (2/2): I **PCB dl** misurati in fase di caratterizzazione vengono confrontate con le CSR calcolate per i PCB dl stessi.

Qualora si riscontri un superamento di qualsiasi dei dodici congeneri dl, si rende necessario un intervento apposito, ancorché limitato al/ai sondaggio/i dove sia stata effettivamente riscontrato il superamento delle CSR calcolate per i congeneri PCB dl stessi.

Nei sondaggi in cui le concentrazioni riscontrate per i PCB dl risultino tutte inferiori alla relativa CSR calcolata ... si effettua un nuovo confronto tra le concentrazioni dei **PCB tot**, riscontrate in fase di caratterizzazione, e la CSR, calcolata utilizzando i parametri tossicologici relativi alla classe PCB tot, che costituisce quindi l'obiettivo di una eventuale bonifica per il parametro PCB.

(rev 2015): E' stato aggiornato l'elenco dei congeneri da considerare come sommatoria per i PCB:

“**PCB dl**”: 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189

“**PCB no dl**”: 28, 52, 95, 99, 101, 110, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187

ASPETTI SPECIFICI (rev 2015)

PIOMBO TETRAETILE

Per il Piombo Tetraetile, a seguito di un confronto con “Texas Commission on Environmental Quality”, è stato attribuito alla RfCi (RfD Inail) il valore riportato nella versione della banca dati del TEXAS del 2010.

COMPOSI ORGANOSTANNICI

Gli organostannici sono composti organici che contengono almeno un legame fra carbonio e stagno. Di questi composti quello più noto è il Tributilstagno (TBT), impiegato nelle vernici antivegetative usate per le navi e le barche; anche altri composti organostannici sono in uso comune, in particolare il monobutilstagno (MBT), il dibutilstagno (DBT), l'ottilstagno (MOT, DOT) e il trifenilstagno (TPT). Poiché per questi ultimi in letteratura, ad oggi, non sono reperibili valori scientificamente consolidati per i parametri chimico-fisici e tossicologici, si propone di attribuire alla classe dei “Composti organostannici” le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche del Tributilstagno (TBT).

Revisione “Banca dati ISS-INAIL 2016”

Specie chimiche presenti in suolo saturo e/o insaturo per le quali è opportuno attivare il percorso di volatilizzazione, si propone il **seguito criterio**:

Si esclude il percorso di volatilizzazione da suolo/falda per le specie chimiche la cui pressione di vapore risulta inferiore a 1,0E-06 kPa (= 7,5E-06 mm Hg) [*Ronald Harkov, 1989 - Semivolatile Organic Compounds in the Atmosphere - in Volume 4 / 4B of the series The Handbook of Environmental Chemistry pp 39-68*]

DDT	PCB dl	Aldrin	1,3-Dinitrobenzene (<i>m</i> -Dinitrobenzene)
DDD	Benzo(e)pirene	Dieldrin	α -esaclorocicloesano
DDE	Pentaclorofenolo	Endrin	γ -esaclorocicloesano (Lindano)
2,3,7,8-TCDD	Atrazina	β -esaclorocicloesano	Difenilamina
PCB Tot.	Clordano	1,2-Dinitrobenzene (<i>o</i> -Dinitrobenzene)	Aromatici C >21-35



GRAZIE PER L'ATTENZIONE