 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Pag. 1 di 42
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Rev. 0 del 02/03/2026
		Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

INTEGRAZIONE AL DVR

Valutazione dei rischi specifici

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

MODELLO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI PER LA SALUTE
Mo.Va.Ris.Ch

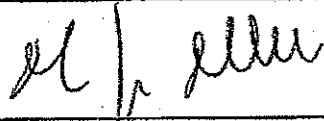
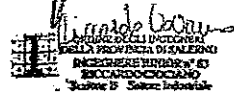

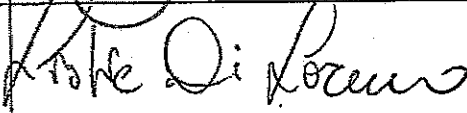
Ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.


TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in

Materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro


Istituzione Scolastica	Istituto Comprensivo Camerota
------------------------	--------------------------------------

Firme congiunte	DdL	Prof.ssa Mele Maria Grazia	
	RSPP	Ing. I. Ciociano Riccardo	
	MC	Dott. Benevento Pasquale	
	RLS	Ins. Di Lorenzo Lidia	

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

SOMMARIO

	Pagina
Metodo	3
Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (Einal)	12
Determinazione dell'indice di esposizione per via cutanea (Ecute)	25
Criterio per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi	27
Descrizione delle zone di rischio	27
Tabella dei Coefficienti P (Score)	32
Valutazione del rischio chimico per la salute	36
Conclusioni	17

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Metodo

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico, è possibile utilizzare sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche o modelli grafici, denominati algoritmi (letteralmente: procedure di calcolo). Gli algoritmi, o modelli, sono procedure che assegnano un valore numerico a una serie di fattori o parametri coinvolti nella determinazione del rischio, ponderando per ciascuno di essi il loro peso assoluto e relativo sull'esito finale.

Un algoritmo risulta tanto più efficiente quanto più i fattori individuati e i loro pesi sono pertinenti alla tipologia di rischio trattato. I fattori individuati vengono quindi inseriti in una relazione matematica semplice (o in un modello grafico), che fornisce un indice numerico utile a posizionare il rischio su una "scala numerica del rischio", determinando per la situazione analizzata una graduazione dell'importanza dell'indice calcolato.

Pertanto, nella costruzione di un algoritmo, assumono particolare importanza:

- l'identificazione puntuale dei parametri che determinano il rischio;
- l'attribuzione di un peso ai fattori di compensazione rispetto al rischio;
- la definizione della relazione numerica che lega i parametri tra loro (ad esempio, fattori additivi, moltiplicativi, esponenziali);
- l'individuazione della scala dei valori dell'indice in relazione al rischio (ad esempio: molto basso, basso, medio, medio-alto, alto).

Il modello proposto consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223, comma 1 del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX, Capo I "Protezione da agenti chimici"). Esso prevede l'identificazione e il peso da attribuire ai parametri indicati dalla normativa, che non possono essere ignorati.

Questo modello delinea un percorso semplice per le imprese artigiane, industriali, del commercio e dei servizi, evitando, almeno in questa fase, l'utilizzo di misurazioni dirette dell'agente chimico. Si propone quindi come strumento di "facilitazione" per classificare il rischio come al di sopra o al di sotto della soglia di rischio **irrilevante per la salute**, particolarmente utile per le piccole e medie imprese ma anche applicabile alle grandi realtà aziendali.

Il modello per la valutazione del rischio derivante da esposizione ad agenti chimici pericolosi

Il rischio **R** derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è calcolato come prodotto tra il pericolo **P** e l'esposizione **E** (*Hazard* × *Exposure*):


$$R = P \times E$$

- Il **pericolo P** rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o miscela. In questo modello, viene identificato utilizzando le indicazioni di pericolo **H**, che derivano dalla classificazione secondo i criteri dell'Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008 (Regolamento CLP). A ogni **Hazard Statement** (indicazione di pericolo **H**) è attribuito un punteggio (*score*), tenendo conto del significato delle disposizioni sulla classificazione ed etichettatura delle sostanze e miscele pericolose.
- Il **pericolo P** riflette quindi la potenziale pericolosità di una sostanza, indipendentemente dai livelli di esposizione.
- L'**esposizione E**, invece, rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa.

Il calcolo del rischio **R**, secondo questo modello, considera i parametri stabiliti dall'articolo 223, comma 1 del D.Lgs. 81/08:

- Per il **pericolo P**, si tiene conto delle proprietà pericolose e dell'eventuale presenza di un valore limite professionale, rappresentato dal punteggio assegnato.
- Per l'**esposizione E**, si considerano il tipo e la durata dell'esposizione, le modalità operative, le quantità utilizzate e gli effetti delle misure preventive e protettive adottate.

In questo modello, il rischio **R** può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e cutanee:

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

$$R_{inal} = P \times E_{inal}$$

$$R_{cute} = P \times E_{cute}$$

Nel caso in cui un agente chimico pericoloso coinvolga entrambe le vie di assorbimento, il rischio cumulativo (**Rcum**) è ottenuto con la formula:

$$R_{cum} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}$$

Gli intervalli di variazione del rischio **R** sono i seguenti:

- $0,1 < R_{inal} < 100$
- $1 < R_{cute} < 100$
- $1 < R_{cum} < 141$

Identificazione dell'indice di pericolosità **P**

Aspetti generali


Il recepimento della direttiva 98/24/CE e la successiva introduzione del Titolo IX, Capo I del D.Lgs. 81/08, hanno ribadito che, in presenza di rischio chimico per la salute, devono sempre essere rispettate le misure generali di tutela previste dall'art. 15 e dall'Allegato IV del D.Lgs. 81/08, che includono:

- Presenza nei luoghi di lavoro di agenti nocivi (Punto 2);
- Controllo su vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti e silos (Punto 3);
- Adozione di misure contro incendi ed esplosioni (Punto 4).

Queste misure devono essere integrate con quelle specifiche definite all'articolo 224, comma 1 del D.Lgs. 81/08, tra cui:

- a) Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione;
- b) Fornitura di attrezzature idonee e manutenzione adeguata;
- c) Riduzione al minimo del numero di lavoratori esposti;
- d) Riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- e) Adozione di misure igieniche adeguate;
- f) Minimizzazione delle quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro;
- g) Adozione di metodi di lavoro appropriati per garantire sicurezza nella manipolazione, immagazzinamento e trasporto degli agenti chimici pericolosi e dei relativi rifiuti.

Di conseguenza, il Titolo IX, Capo I del D.Lgs. 81/08 non può in alcun modo ridurre l'efficacia delle misure generali di tutela dei lavoratori, né prescindere dall'applicazione della normativa preesistente. Queste misure generali devono essere attuate preliminarmente rispetto alla valutazione del rischio da agenti chimici.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Un principio fondamentale

La tutela della salute dei lavoratori dall'esposizione ad agenti chimici deve concentrarsi prioritariamente sulla prevenzione alla fonte. Ciò implica la ricerca e l'impiego di prodotti meno pericolosi per prevenire, ridurre ed eliminare il rischio. La normativa comunitaria incoraggia questo approccio.

Il datore di lavoro, nel valutare il rischio chimico, deve considerare l'eventuale possibilità di sostituire sostanze pericolose con alternative meno dannose, laddove esistano. Questo principio è particolarmente rilevante nel caso di agenti cancerogeni e/o mutageni, dove il concetto di "rischio irrilevante per la salute" non si applica. In presenza di tali rischi, la sostituzione è obbligatoria, e la mancata attuazione comporta sanzioni ai sensi degli articoli 225 e 235 del D.Lgs. 81/08.

L'uso di modelli/algoritmi

I modelli e algoritmi di valutazione del rischio chimico consentono di discriminare tra agenti chimici con diverse pericolosità e uguale funzione d'uso. Ciò favorisce la sostituzione di agenti più pericolosi con quelli meno pericolosi, adempiendo al principio generale di tutela dell'art. 15, comma 1, lettera f) del D.Lgs. 81/08.

La politica comunitaria e la sostituzione delle sostanze pericolose

La politica comunitaria promuove la sostituzione di sostanze pericolose con alternative meno dannose come un elemento centrale per la tutela della salute umana. In questo contesto, il Titolo IX, Capo I del D.Lgs. 81/08 obbliga il datore di lavoro a valutare il rischio chimico per la salute e la sicurezza dei lavoratori durante la selezione delle sostanze e miscele da utilizzare nei processi produttivi. Laddove sia disponibile un'alternativa meno pericolosa, è necessario sostituire la sostanza pericolosa.

Nel caso di agenti cancerogeni e/o mutageni, il concetto di "rischio irrilevante per la salute" non è applicabile.

Vantaggi dell'uso di modelli/algoritmi

L'utilizzo di modelli o algoritmi per la valutazione del rischio chimico rappresenta uno strumento pratico per scegliere tra agenti chimici con funzioni d'uso equivalenti, ma con livelli di pericolosità diversi. Questa discriminazione consente di sostituire ciò che è pericoloso con alternative meno dannose, contribuendo all'applicazione del principio di tutela generale sancito dall'art. 15, comma 1, lettera f) del D.Lgs. 81/08.

Valutazione approfondita del rischio chimico con modelli/algoritmi


Prima di adottare un modello o algoritmo per una valutazione approfondita del rischio chimico, è necessario attuare le misure di prevenzione e protezione generali. Successivamente, il processo di valutazione prevede:

1. Identificazione della pericolosità intrinseca degli agenti chimici impiegati, tenendo conto delle modalità, delle quantità utilizzate e dei tempi di esposizione dei lavoratori.
2. Calcolo del rischio chimico per ciascun lavoratore, basandosi sulle mansioni specifiche e sulle condizioni operative.

La metodologia proposta consente di valutare il rischio chimico sulla base delle proprietà tossicologiche intrinseche degli agenti chimici a breve, medio e lungo termine. Queste proprietà, combinate con le modalità e la frequenza dell'esposizione, determinano il livello di rischio per i lavoratori.

Obiettivo del metodo proposto

Il metodo mira a fornire uno strumento semplice, che sintetizzi le proprietà tossicologiche degli agenti chimici attraverso un indice numerico (**indice di pericolo P**) espresso in punteggi da 1 a 10. Questo indice rappresenta il livello di pericolo per la salute di un agente chimico.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Modalità per la valutazione della pericolosità intrinseca per la salute di un agente chimico

Criteri per l'identificazione dell'indice di pericolosità P

Il metodo per determinare l'indice di pericolo **P** si basa sulle disposizioni relative alla classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose riportate nell'Allegato I del Regolamento CLP (Regolamento (CE) 1272/2008). Questo sistema identifica le proprietà tossicologiche che possono rappresentare un pericolo durante la manipolazione o l'utilizzo normale delle sostanze.

Classificazione e indicazioni di pericolo H

I pericoli intrinseci delle sostanze e delle miscele pericolose sono descritti dalle indicazioni di pericolo, note come **frasi H**. Queste frasi sono riportate nelle etichette di pericolo e nelle schede di dati di sicurezza.

Assegnando un valore numerico a ciascuna frase H, è possibile ottenere un **indice di pericolo (score)** per ogni agente chimico. Il punteggio più alto assegnato alla sostanza o miscela, moltiplicato per l'indice di esposizione, permette di calcolare il rischio chimico per ciascun lavoratore in ogni situazione lavorativa.

Considerazioni metodologiche

- La determinazione del punteggio **P** considera la gravità delle manifestazioni cliniche indicate come criteri dal Regolamento CLP.
- Gli effetti dovuti a ingestione, ritenuti meno probabili negli ambienti di lavoro, ricevono punteggi bassi ma non nulli. Tuttavia, il rischio associato all'ingestione può essere eliminato attraverso corrette misure igieniche e comportamentali, motivo per cui questo modello non considera esplicitamente tale rischio.
- Viene attribuito un peso maggiore alla via di esposizione inalatoria rispetto a quella cutanea, poiché l'esposizione inalatoria è generalmente più rilevante negli ambienti di lavoro.

Attribuzione di punteggi elevati

Alle frasi H relative a effetti gravi, come **danni agli organi specifici (H370, H371, H372, H373)**, è assegnato un punteggio elevato, in quanto rappresentano effetti tossicologici irreversibili derivanti da esposizioni singole o ripetute.

Sostanze non classificate come pericolose


Un punteggio è attribuito anche a sostanze e miscele non classificate come pericolose ma che:

1. Contengono sostanze pericolose in concentrazioni significative.
2. Hanno valori limite di esposizione professionale.
3. Si trasformano durante il processo produttivo, liberando agenti chimici pericolosi (es. nelle saldature o lavorazioni con materie plastiche).

Punteggi per processi produttivi

Processi caratterizzati da elevata emissione di agenti chimici pericolosi, come la saldatura, ricevono punteggi più alti rispetto a quelli a bassa emissione, come lo stampaggio a basse temperature. La soglia di riferimento tra bassa ed elevata emissione è stabilita in una temperatura operativa di 180°C.

Anche per sostanze non classificate come pericolose, ma che durante il loro utilizzo possono liberare agenti chimici, il modello attribuisce punteggi adeguati, pur riconoscendo una maggiore complessità nella valutazione.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Determinazione dello score di pericolo

La determinazione dello **score di pericolo** viene effettuata assegnando punteggi ponderati alle varie classi di pericolo per la salute, tenendo conto delle vie di esposizione più rilevanti nei luoghi di lavoro. Le vie di assorbimento considerate sono ordinate per rilevanza decrescente:

1. **Via inalatoria**
2. **Via cutanea/mucose**
3. **Via ingestiva**

Caratteristiche del modello

Il modello integra le caratteristiche intrinseche di pericolosità degli agenti chimici con le situazioni d'uso specifiche, con l'obiettivo di valutare il rischio chimico per la salute dei lavoratori.

La pericolosità intrinseca di un agente chimico è una sua caratteristica invariabile, indipendente dalle condizioni d'uso. Tuttavia, il rischio reale si esprime come prodotto tra:

- **Pericolosità intrinseca**
- **Grado di esposizione dei lavoratori**

Il grado di esposizione dipende da diversi fattori, tra cui:

- Quantità dell'agente chimico utilizzato o prodotto
- Modalità d'impiego
- Frequenza dell'esposizione
- Misure di prevenzione e protezione adottate
- Mansioni svolte dai lavoratori

Utilizzo di scale di valori relativi

La pericolosità intrinseca viene espressa su una scala di valori relativi. Per valutare la pericolosità degli agenti chimici presenti nei luoghi di lavoro, è necessario utilizzare un sistema di riferimento comune, che consenta di attribuire opportuni coefficienti alle diverse proprietà tossicologiche delle sostanze.

Graduazione comparativa uniforme


Nonostante l'assegnazione dei coefficienti includa un certo grado di arbitrarietà, l'applicazione uniforme dello stesso sistema ai diversi agenti chimici consente una graduazione comparativa coerente. Tuttavia, i metodi di valutazione di questo tipo non sono adatti a rilevare differenze minime di rischio, e le incertezze aumentano soprattutto quando si è vicini alla soglia di rischio chimico **irrilevante per la salute**.

Importanza degli effetti a lungo termine

Un aspetto cruciale è che i criteri di classificazione delle sostanze pericolose enfatizzano gli effetti tossicologici a lungo termine, come:

- Tossicità per la riproduzione
- Effetti allergenici subacuti o cronici

Questi effetti sono considerati più rilevanti rispetto agli effetti acuti, in linea con i principi del Regolamento CLP. Tuttavia, rispetto alle precedenti direttive (67/548/CEE e 1999/45/CE), il CLP attribuisce rilevanza specifica a ogni classe di pericolo, includendo anche la tossicità acuta nelle categorie prioritarie.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Esempio di graduazione del pericolo

Nel caso di effetti acuti, sostanze tossiche di categoria 1 sono considerate più pericolose rispetto a quelle delle categorie 2, 3 e 4, sulla base di parametri come:

- **DL50** (dose letale al 50%) per via orale o cutanea
- **CL50** (concentrazione letale al 50%) per via inalatoria

Considerazioni sulla graduazione del pericolo

Priorità tossicologica degli effetti a lungo termine

Il principio secondo cui gli effetti a lungo termine, come la tossicità per la riproduzione o gli effetti allergenici cronici, sono considerati più gravi rispetto agli effetti acuti è stato in parte rivisto dal Regolamento CLP. Infatti, secondo il CLP, ogni classe di pericolo ha un proprio significato e una specifica rilevanza tossicologica. Pertanto, anche gli effetti tossici acuti assumono una notevole importanza in ambito di sicurezza.

Differenze tra vecchie direttive e Regolamento CLP

Mentre nelle vecchie direttive (67/548/CEE e 1999/45/CE) gli effetti cronici erano considerati prioritari, il CLP attribuisce pari attenzione a tutte le classi di pericolo. Ad esempio, sostanze tossiche acute di categoria 1 o 2, che possono causare intossicazioni o infortuni immediati, assumono rilevanza per i rischi di sicurezza sul lavoro, rispetto a sostanze sensibilizzanti per via inalatoria che potrebbero causare malattie professionali a lungo termine.

Simboli di pericolo

Il Regolamento CLP distingue chiaramente i significati dei pittogrammi:

- Il simbolo del **teschio con tibie incrociate**, indicante tossicità acuta, rappresenta un rischio immediato di intossicazione o infortunio.
- Il simbolo dell'**uomo con danni agli organi**, indicante effetti cronici, rappresenta rischi di malattie professionali gravi e a lungo termine.

Graduazione degli effetti acuti

Considerando solo gli effetti acuti, le sostanze tossiche di categoria 1 sono più pericolose di quelle delle categorie successive. Questa graduazione si basa su parametri come la **DL50** (dose letale) e la **CL50** (concentrazione letale), che definiscono il livello di pericolo acuto per via orale, cutanea e inalatoria.


Attribuzione dei coefficienti (score)

Le proprietà tossicologiche di un agente chimico vengono determinate dalla classificazione armonizzata o dall'autoclassificazione delle sostanze e miscele, utilizzando le frasi di pericolo (**frasi H**). I coefficienti (**score**) attribuiti tengono conto:

1. Dell'entità delle manifestazioni cliniche riportate nei criteri di classificazione del Regolamento CLP.
2. Della probabilità di accadimento per alcune vie di esposizione, come quella ingestiva, che riceve punteggi bassi.
3. Della maggiore rilevanza attribuita alla via inalatoria rispetto a quella cutanea.

Assegnazione di punteggi elevati

Classi di pericolo come le frasi **H370**, **H371**, **H372** e **H373**, che indicano danni gravi e irreversibili agli organi, ricevono punteggi elevati. Queste categorie rappresentano una novità significativa nel contesto della tutela della salute.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Valutazione delle miscele non classificate come pericolose

Anche le miscele non classificate come pericolose ricevono punteggi specifici se:

1. Contengono almeno una sostanza pericolosa in concentrazioni rilevanti.
2. Contengono sostanze con valori limite di esposizione professionale.
3. Durante il processo produttivo liberano agenti chimici pericolosi.

Difficoltà di attribuzione dei punteggi

In alcuni casi, attribuire un punteggio è complesso, ad esempio per sostanze che si trasformano o decompongono durante i processi produttivi (come polimeri o leghe). La difficoltà è dovuta all'incertezza sui composti chimici generati durante tali processi. Tuttavia, vengono comunque assegnati punteggi in base al livello di conoscenza disponibile.

Emissioni elevate vs. basse

Processi come la saldatura, che producono alte emissioni, ricevono punteggi più elevati rispetto a quelli con basse emissioni, come lo stampaggio di materie plastiche a temperature inferiori a 180°C.

Attribuzione dei coefficienti (score)

Nell'assegnazione dei punteggi alle indicazioni di pericolo (**frasi H**) relative alle proprietà tossicologiche, sono stati considerati i criteri stabiliti dal Regolamento CLP. L'entità delle manifestazioni cliniche associate a ogni proprietà tossicologica ha guidato l'attribuzione dei punteggi.

Punteggi per specifiche vie di esposizione

- La via **ingestiva** riceve punteggi relativamente bassi a causa della sua bassa probabilità di accadimento negli ambienti di lavoro. Tuttavia, se un agente chimico presenta pericolosità esclusivamente per ingestione, si ritiene che il rischio possa essere eliminato con adeguate misure igieniche e comportamentali. Di conseguenza, il modello non considera esplicitamente il rischio per ingestione, ma include i relativi punteggi nella tabella di attribuzione.
- Tra le vie di esposizione, la **via inalatoria** riceve un peso maggiore rispetto alla **via cutanea**, in quanto rappresenta generalmente una via di esposizione più critica negli ambienti di lavoro. I punteggi sono diversificati in base agli effetti relativi alle diverse categorie all'interno di ogni classe di pericolo.


Attribuzione di punteggi elevati per effetti specifici

Le frasi H **H370** ("Provoca danni agli organi/organo specifico per esposizione singola"), **H371** ("Può provocare danni agli organi/organo specifico per esposizione singola"), **H372** ("Provoca danni agli organi per esposizione prolungata o ripetuta") e **H373** ("Può provocare danni agli organi per esposizione prolungata o ripetuta") ricevono punteggi elevati. Questo è dovuto al fatto che rappresentano classi di pericolo significative per la salute, legate a effetti tossicologici gravi e irreversibili.

Valutazione delle miscele non classificate come pericolose

Anche le miscele non classificate come pericolose, ma che contengono una o più sostanze pericolose in concentrazioni rilevanti, ricevono punteggi. I criteri considerati includono:

- Presenza di una sostanza pericolosa in concentrazione $\geq 1\%$ in peso per miscele non gassose o $\geq 0,2\%$ in volume per miscele gassose.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

- Presenza di una sostanza classificata come cancerogena di categoria 2, tossica per la riproduzione di categoria 2, o sensibilizzante per la pelle o per le vie respiratorie di categoria 1.
- Presenza di una sostanza con valori limite di esposizione professionale.

Processi che generano agenti chimici pericolosi

Sono stati attribuiti punteggi anche per sostanze e miscele non classificate come pericolose, ma che nel corso di lavorazioni come saldatura, lavorazione delle materie plastiche o altre attività, si trasformano o decompongono generando agenti chimici pericolosi. Questi casi richiedono una maggiore attenzione a causa della difficoltà nel prevedere i composti chimici rilasciati durante i processi produttivi.

Criteri per processi ad alta emissione

Nei processi produttivi, i punteggi sono stati modulati in base al livello di emissione di agenti chimici pericolosi:

- **Elevata emissione:** processi come la saldatura producono alte concentrazioni di fumi pericolosi.
- **Bassa emissione:** processi come lo stampaggio di materie plastiche a temperature inferiori a 180°C.

Il punteggio minimo non nullo è attribuito a sostanze e miscele che non sono classificate come pericolose, non contengono sostanze pericolose nemmeno come impurezze, e non generano emissioni rilevanti durante il processo lavorativo.

Attribuzione di punteggi per processi complessi

Anche per sostanze e miscele non classificate come pericolose, ma utilizzate in processi produttivi che possono generare emissioni di agenti chimici pericolosi, vengono attribuiti punteggi specifici. La difficoltà nel determinare tali punteggi deriva dall'imprevedibilità degli agenti chimici sviluppati durante i processi. Questa incertezza è dovuta alla limitata conoscenza delle reazioni chimiche e delle condizioni operative che influenzano la trasformazione delle sostanze.


Criteri per l'attribuzione dei punteggi

Per le sostanze e miscele coinvolte in processi produttivi, i punteggi sono attribuiti tenendo conto di:

- **Conoscenza degli agenti chimici rilasciati:** maggiore è la conoscenza delle sostanze generate, più preciso sarà il punteggio assegnato.
- **Vie di esposizione:** i punteggi più elevati sono attribuiti ai processi che emettono agenti chimici pericolosi per via inalatoria rispetto ad altre vie di assorbimento.
- **Livello di emissione:** i processi con alta emissione, come alcune tecniche di saldatura, ricevono punteggi più alti rispetto a quelli con emissione più bassa, come lo stampaggio di materie plastiche a basse temperature.

Esempio di punteggio per emissioni

Processi ad alta emissione, come lo stampaggio di materie plastiche a temperature superiori a 180°C, vengono considerati più rischiosi rispetto a quelli che avvengono a temperature inferiori. La soglia di riferimento di 180°C è determinata dalla temperatura a cui alcune molecole complesse (come zuccheri, grassi e proteine) iniziano a decomporsi, generando agenti chimici più semplici ma potenzialmente pericolosi.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Processi ad elevata emissione


I punteggi attribuiti ai processi caratterizzati da un'elevata emissione sono differenziati in base al tipo di agente chimico e alla sua pericolosità. Ad esempio:

- La saldatura genera elevate concentrazioni di agenti chimici pericolosi, attribuendole un punteggio elevato.
- Lo stampaggio di materie plastiche presenta livelli di rischio variabili in base alla temperatura operativa e alla quantità di sostanze liberate.

Attribuzione del punteggio minimo

Anche alle sostanze e miscele non classificate come pericolose, ma che vengono utilizzate in processi con potenziale emissione minima, viene attribuito un punteggio minimo non nullo. Questo è valido anche per materiali che, pur non generando agenti pericolosi noti, possono potenzialmente farlo in determinate condizioni operative.

L'attribuzione dei punteggi tiene conto del contesto operativo, della natura delle sostanze coinvolte e delle emissioni previste. In presenza di processi complessi, il modello garantisce una valutazione conservativa che considera il peggior scenario possibile.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal})

L'indice di esposizione per via inalatoria (**E_{inal}**) viene determinato attraverso il prodotto di due sub-indici:

$$E_{inal} = I \times d$$

- I: Sub-indice di intensità dell'esposizione
- d: Sub-indice della distanza del lavoratore dalla sorgente di emissione

a) Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione

Il calcolo del sub-indice I si basa su cinque variabili:

1. Proprietà chimico-fisiche
2. Quantità in uso
3. Tipologia d'uso
4. Tipologia di controllo
5. Tempo di esposizione

1. Proprietà chimico-fisiche

Questa variabile considera la capacità di una sostanza di disperdersi nell'aria, basandosi sullo stato fisico e sulla volatilità. I livelli individuati sono:

- **Stato solido/nebbie:** Include materiali con basso potenziale di dispersione (es. pellet di PVC).
- **Liquidi a bassa volatilità:** Sostanze con bassa tensione di vapore.
- **Liquidi ad alta o media volatilità e polveri fini:** Sostanze più facilmente aerodispersibili.
- **Stato gassoso:** Massima capacità di dispersione.

Per i liquidi, la volatilità viene determinata dalla relazione tra temperatura di ebollizione (**T_e**) e temperatura operativa (**T_o**):

- **Bassa volatilità:** $T_e \geq 5 \times T_o + 50$
- **Media volatilità:** $2 \times T_o + 10 < T_e < 5 \times T_o + 50$
- **Alta volatilità:** $T_e \leq 2 \times T_o + 10$



Istituto
Comprensivo
Camerota

INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
Ing. I. Riccardo Ciociano

Tabella 1: Livelli di disponibilità - Polveri

LIVELLI DI DISPONIBILITÀ - POLVERI	
- Stato solido / nebbie - largo spettro granulometrico	
Basso	: pellet e similari, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l'uso. Per esempio: pellets di PVC cere e paraffine.
Medio	: solidi granulari o cristallini. Durante l'impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l'uso la polvere è visibile sulle superfici. Per esempio: sapone in polvere, zucchero granulare.
- Polveri fini	
Alto	: polvere fine e leggera. Durante l'impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerosospesa per diversi minuti. Per esempio: cemento, Diossido di Titanio, toner di fotocopiatrice.

2. Quantità in uso

La quantità di agente chimico utilizzata giornalmente è suddivisa in cinque classi:

- < 0,1 Kg
- 0,1 – 1 Kg
- 1 – 10 Kg
- 10 – 100 Kg
- 100 Kg

3. Tipologia d'uso


Questa variabile valuta la modalità di utilizzo della sostanza, definendo il potenziale di dispersione in quattro livelli:

- **Uso in sistema chiuso:** Nessuna dispersione prevista.
- **Uso in inclusione in matrice:** Dispersione minima.
- **Uso controllato e non dispersivo:** Limitata esposizione grazie a misure di contenimento.
- **Uso con dispersione significativa:** Elevata dispersione, come nell'irrorazione di fitosanitari.

4. Tipologia di controllo

Le misure di controllo influenzano il livello di esposizione. Gli interventi sono classificati, in ordine decrescente di efficacia, come:

- **Contenimento completo:** Sistema chiuso.
- **Ventilazione/aspirazione localizzata:** Rimuove i contaminanti alla fonte.
- **Segregazione/separazione:** Isolamento del lavoratore dalla fonte.
- **Diluizione/ventilazione generale:** Riduce la concentrazione del contaminante.
- **Manipolazione diretta:** Esposizione diretta, con uso di DPI.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

5. Tempo di esposizione

Il tempo di esposizione giornaliero è suddiviso in cinque intervalli:

- < 15 minuti
- 15 minuti – 2 ore
- 2 – 4 ore
- 4 – 6 ore
- 6 ore

b) Determinazione del Sub-indice *d* della distanza

La distanza tra il lavoratore e la sorgente di emissione riduce il sub-indice *I* in proporzione:

- < 1 metro: $d = 1$
- 1 – < 3 metri: $d = 0,75$
- 3 – < 5 metri: $d = 0,50$
- 5 – < 10 metri: $d = 0,25$
- ≥ 10 metri: $d = 0,1$

Distanza in metri	Valori di <i>d</i>
Inferiore ad 1	1
Da 1 a inferiore a 3	0,75
Da 3 a inferiore a 5	0,50
Da 5 a inferiore a 10	0,25
Maggiore o uguale a 10	0,1

Schema semplificato per il calcolo di Einal

Per facilitare l'applicazione del modello:

1. Si individuano tutte le variabili e si selezionano le opzioni pertinenti.
2. Si calcolano gli indicatori intermedi (**D**, **U**, **C**, **I**) utilizzando le matrici fornite.
3. Si determina il valore di **Einal** come prodotto tra **I** e **d**.

Ogni calcolo deve essere specifico per ciascun lavoratore e agente chimico pericoloso, documentandone la data e i risultati nel documento di valutazione del rischio.

Tabella 1: Livelli di disponibilità - Polveri

I livelli di disponibilità per le polveri sono classificati in base alla loro granulometria e alla facilità di dispersione nell'aria. I principali livelli identificati sono:


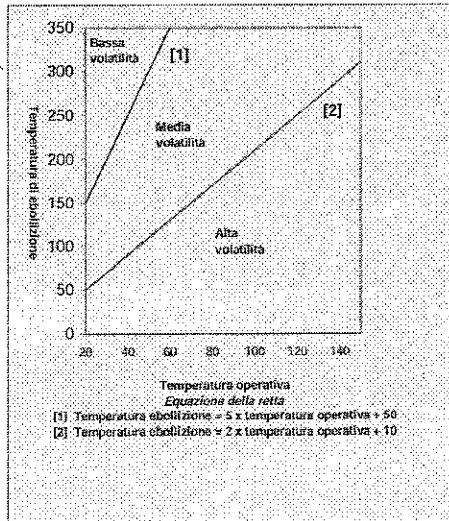
 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Figura 1: Livelli di disponibilità -- Sostanze organiche liquide



- **Stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico)**
 - **Basso:** Pellet e materiali simili, solidi non friabili con bassa evidenza di polverosità durante l'uso (es. pellet di PVC, cere, paraffine).
 - **Medio:** Materiali granulari o cristallini. La polverosità è visibile durante l'uso, ma si deposita rapidamente (es. sapone in polvere, zucchero granulare).
- **Polveri fini**
 - **Alto:** Polveri leggere e fini. Durante l'uso, formano nuvole che rimangono sospese nell'aria per diversi minuti (es. cemento, diossido di titanio, toner di fotocopiatrice).

Figura 1: Livelli di disponibilità - Sostanze organiche liquide

La volatilità delle sostanze liquide è determinata dalla relazione tra la temperatura di ebollizione (T_e) e la temperatura operativa (T_o). I livelli di volatilità sono:

1. **Bassa volatilità**
 - **Criterio:** $T_e \geq 5 \times T_o + 50$
2. **Media volatilità**
 - **Criterio:** $2 \times T_o + 10 < T_e < 5 \times T_o + 50$
3. **Alta volatilità**
 - **Criterio:** $T_e \leq 2 \times T_o + 10$

Questi livelli possono essere rappresentati graficamente per visualizzare le fasce di volatilità:

Grafico: Relazione tra temperatura operativa e temperatura di ebollizione

- La curva [1] rappresenta la soglia per la bassa volatilità: $T_e = 5 \times T_o + 50$
- La curva [2] rappresenta la soglia per la media volatilità: $T_e = 2 \times T_o + 10$
- Le sostanze al di sotto della curva [2] sono classificate come altamente volatili.

2. Quantità in uso


Per "quantità in uso" si intende la quantità di agente chimico o miscela effettivamente presente e utilizzata giornalmente nell'ambiente di lavoro. Sono state identificate cinque classi di quantità:

- < 0,1 Kg
- 0,1 – 1 Kg
- 1 – 10 Kg
- 10 – 100 Kg
- > 100 Kg

3. Tipologia d'uso

La tipologia d'uso considera il potenziale di dispersione della sostanza nell'aria, con quattro livelli crescenti:

1. **Usò in sistema chiuso:**
 - La sostanza è usata o conservata in reattori o contenitori completamente sigillati, con trasferimenti tramite tubazioni stagne. Non sono previsti rilasci nell'ambiente.
2. **Usò in inclusione in matrice:**

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

- o La sostanza è incorporata in materiali o prodotti che ne limitano la dispersione, come pellet o solidi dispersi in fluidi non pericolosi.

3. Uso controllato e non dispersivo:

- o Include processi che coinvolgono gruppi selezionati di lavoratori esperti, con sistemi di controllo per limitare l'esposizione.

4. Uso con dispersione significativa:

- o Include attività con esposizione sostanzialmente non controllata, come l'irrorazione di prodotti fitosanitari o l'uso di vernici all'esterno.

4. Tipologia di controllo

Le misure di controllo per evitare l'esposizione sono classificate in cinque categorie, in ordine decrescente di efficacia:

1. Contenimento completo:

- o Situazione a ciclo chiuso, che rende trascurabile l'esposizione in assenza di anomalie o incidenti.

2. Ventilazione/aspirazione localizzata (LEV):

- o Rimuove il contaminante alla sorgente, evitando la dispersione nelle aree frequentate dai lavoratori.

3. Segregazione/separazione:

- o Prevede l'isolamento del lavoratore dalla sorgente tramite barriere fisiche o temporali. Include comportamenti e metodologie appropriate per prevenire l'esposizione.

4. Diluizione/ventilazione generale:

- o Riduce la concentrazione del contaminante tramite un ricircolo d'aria adeguato. È necessaria una progettazione attenta e un monitoraggio continuo.

5. Manipolazione diretta:

- o Lavoratori operano a diretto contatto con il materiale pericoloso, utilizzando dispositivi di protezione individuale.

5. Tempo di esposizione

Il tempo di esposizione è suddiviso in cinque intervalli:

- < 15 minuti
- 15 minuti – 2 ore
- 2 – 4 ore
- 4 – 6 ore
- > 6 ore

L'identificazione del tempo di esposizione deve essere specifica per ogni lavoratore, considerando il giorno con la massima esposizione nell'anno lavorativo. In caso di esposizione a più agenti chimici, si somma il tempo complessivo di esposizione giornaliera.

Determinazione dell'intensità di esposizione (Sub-indice I)


La determinazione del sub-indice di intensità dell'esposizione (I) avviene attraverso un sistema di matrici a punteggio, seguendo una procedura in quattro fasi:

1. Identificazione delle proprietà chimico-fisiche e delle quantità in uso

Le proprietà chimico-fisiche della sostanza o miscela, unite alla quantità utilizzata, vengono analizzate nella **Matrice 1**, fornendo un primo indicatore (**D**) su quattro livelli di crescente disponibilità all'aerodispersione.

2. Considerazione della tipologia d'uso

L'indicatore **D**, ottenuto nella fase precedente, viene combinato con la tipologia d'uso della sostanza (come definita precedentemente) nella **Matrice 2**, producendo un secondo indicatore (**U**) su tre livelli di crescente disponibilità effettiva all'aerodispersione.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

3. Valutazione della tipologia di controllo

L'indicatore **U**, insieme alla tipologia di controllo adottata (ad esempio contenimento completo o ventilazione localizzata), viene utilizzato nella **Matrice 3** per determinare un ulteriore indicatore (**C**), che tiene conto delle misure preventive e protettive adottate.

4. Integrazione del tempo di esposizione

Infine, l'indicatore **C**, combinato con il tempo effettivo di esposizione del lavoratore, è utilizzato nella **Matrice 4** per ottenere il valore finale del sub-indice di intensità **I**, distribuito su quattro livelli:

- **Bassa intensità**
- **Media/bassa intensità**
- **Media/alta intensità**
- **Alta intensità**

Determinazione del sub-indice della distanza (d)

Il sub-indice **d** considera la distanza tra il lavoratore e la sorgente di intensità dell'esposizione (**I**).

- Quando il lavoratore si trova a meno di 1 metro dalla sorgente, il valore di **d** è pari a **1** (esposizione massima).
- Man mano che aumenta la distanza, il valore di **d** diminuisce proporzionalmente, fino a un valore minimo di **0,1** per distanze superiori o uguali a 10 metri.

La tabella seguente riassume i valori di **d** in base alla distanza:


Distanza (metri)	Valore di d
< 1 metro	1,00
Da 1 a < 3 metri	0,75
Da 3 a < 5 metri	0,50
Da 5 a < 10 metri	0,25
≥ 10 metri	0,10

Calcolo semplificato di Einal

Per agevolare il calcolo dell'esposizione inalatoria (**Einal**), il modello prevede uno schema semplificato che consente di:

1. Visualizzare tutte le variabili che contribuiscono all'esposizione inalatoria.
2. Selezionare le opzioni appropriate per ogni variabile (es. quantità, tempo di esposizione).
3. Determinare gli indicatori intermedi (**D**, **U**, **C**, **I**) utilizzando le matrici fornite.
4. Calcolare **Einal** come prodotto tra **I** e **d**.

Ogni valutazione deve essere documentata con la data di compilazione e deve includere i dettagli per ciascun lavoratore e per ogni sostanza o miscela pericolosa. Questa documentazione è essenziale per una corretta assegnazione del livello di esposizione.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Matrice 1: Proprietà chimico-fisiche e quantità in uso


La Matrice 1 combina le proprietà chimico-fisiche delle sostanze o miscele con la quantità effettivamente utilizzata, per determinare il primo indicatore (D), che rappresenta il livello di disponibilità all'aerodispersione.

Proprietà chimico-fisiche	< 0,1 Kg	0,1 – 1 Kg	1 – 10 Kg	10 – 100 Kg	> 100 Kg
Solido/nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta
Media/Alta volatilità e polveri fini	Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/Bassa	Medio/Alta	Alta	Alta	Alta

Indicatore	Quantità in uso				
	< 0,1 kg	0,1 ÷ 1 kg	1 ÷ 10 kg	10 ÷ 100 kg	> 100 kg
Solido / nebbia	Bassa	Bassa	Bassa	Medio/bassa	Medio/bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
Media / Alta volatilità e Polveri fini	Bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di disponibilità (D):

- Bassa: D = 1
- Medio/Bassa: D = 2
- Medio/Alta: D = 3
- Alta: D = 4

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Valori dell'indicatore di Disponibilità (D)		
Bassa	D	= 1
Medio/Bassa	D	= 2
Medio/Alta	D	= 3
Alta	D	= 4

Matrice 2: Tipologia d'uso


La Matrice 2 combina il valore dell'indicatore **D**, determinato dalla Matrice 1, con la tipologia d'uso della sostanza per ottenere il secondo indicatore (**U**), che rappresenta la disponibilità effettiva all'aerodispersione.

Tipologia d'uso	Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D = 1	Basso	Basso	Basso	Medio
D = 2	Basso	Medio	Medio	Alto
D = 3	Basso	Medio	Alto	Alto
D = 4	Medio	Alto	Alto	Alto

Indicatore	Tipologia d'uso			
	Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D=1	Basso	Basso	Basso	Medio
D=2	Basso	Medio	Medio	Alto
D=3	Basso	Medio	Alto	Alto
D=4	Medio	Alto	Alto	Alto

Valori dell'indicatore d'uso (U):

- Basso: U = 1
- Medio: U = 2
- Alto: U = 3

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Matrice 3: Tipologia di controllo


La Matrice 3 combina il valore dell'indicatore d'uso (U), determinato dalla Matrice 2, con la tipologia di controllo adottata per ottenere l'indicatore di compensazione (C), che riflette l'efficacia delle misure preventive e protettive adottate nell'ambiente di lavoro.

Tipologia di controllo	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U = 1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U = 2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U = 3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

Indicatore	Tipologia di controllo				
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U = 1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U = 2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U = 3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

Valori dell'indicatore di compensazione (C):

- Basso: C = 1
- Medio: C = 2
- Alto: C = 3

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Descrizione dei tipi di controllo


1. **Contenimento completo:**
Il ciclo è completamente chiuso, e l'esposizione è trascurabile, salvo in caso di anomalie o incidenti.
2. **Aspirazione localizzata:**
Il contaminante viene rimosso direttamente alla sorgente, evitando la dispersione nelle aree frequentate dai lavoratori.
3. **Segregazione/Separazione:**
Il lavoratore è isolato dalla sorgente di contaminazione attraverso barriere fisiche o separazioni temporali.
4. **Ventilazione generale:**
Consente la diluizione del contaminante nell'ambiente, con ricambio d'aria naturale o meccanico.
5. **Manipolazione diretta:**
Il lavoratore opera a contatto diretto con la sostanza pericolosa, utilizzando esclusivamente dispositivi di protezione individuale (DPI).

Matrice 4: Tempo di esposizione

La Matrice 4 combina il valore dell'indicatore di compensazione (C), determinato dalla Matrice 3, con il tempo di esposizione effettivo del lavoratore per ottenere il sub-indice di intensità (I). Questo sub-indice rappresenta il livello di esposizione in funzione della durata.

Tempo di esposizione	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C = 1	Bassa	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta
C = 2	Bassa	Medio/Bassa	Medio/Alta	Medio/Alta	Alta
C = 3	Medio/Bassa	Medio/Alta	Alta	Alta	Alta

Indicatore	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti ÷ 2 ore	2 ore ÷ 4 ore	4 ore ÷ 6 ore	> 6 ore
C = 1	Bassa	Bassa	Medio/bassa	Medio/bassa	Medio/alta
C = 2	Bassa	Medio/bassa	Medio/alta	Medio/alta	Alta
C = 3	Medio/bassa	Medio/alta	Alta	Alta	Alta

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Valori del sub-indice di intensità (I):

- Bassa: I = 1
- Medio/Bassa: I = 3
- Medio/Alta: I = 7
- Alta: I = 10

Descrizione del tempo di esposizione

Il tempo di esposizione giornaliero deve essere determinato con precisione per ogni lavoratore, considerando:

- La giornata lavorativa con il rischio più elevato nell'arco dell'anno.
- Il tempo totale di esposizione a tutti gli agenti chimici pericolosi utilizzati durante tale giornata.

Criteri per la somma dei tempi di esposizione

- Se durante la giornata sono utilizzati diversi agenti chimici pericolosi in tempi separati, si deve considerare il tempo complessivo di esposizione a tutti gli agenti.
- Il calcolo del rischio deve essere effettuato per ogni sostanza o miscela, e i risultati devono essere documentati singolarmente.

Determinazione dell'indicatore finale (I)


Il sub-indice I integra le misure di controllo, il tempo di esposizione e le condizioni operative. Questo valore rappresenta il livello di intensità dell'esposizione inalatoria, indipendentemente dalla distanza del lavoratore dalla sorgente.

Il valore di I deve essere utilizzato, insieme al sub-indice della distanza **d**, per calcolare l'indice di esposizione inalatoria totale (**Einal**).

Schema per la determinazione dell'indice di esposizione inalatoria (Einal)

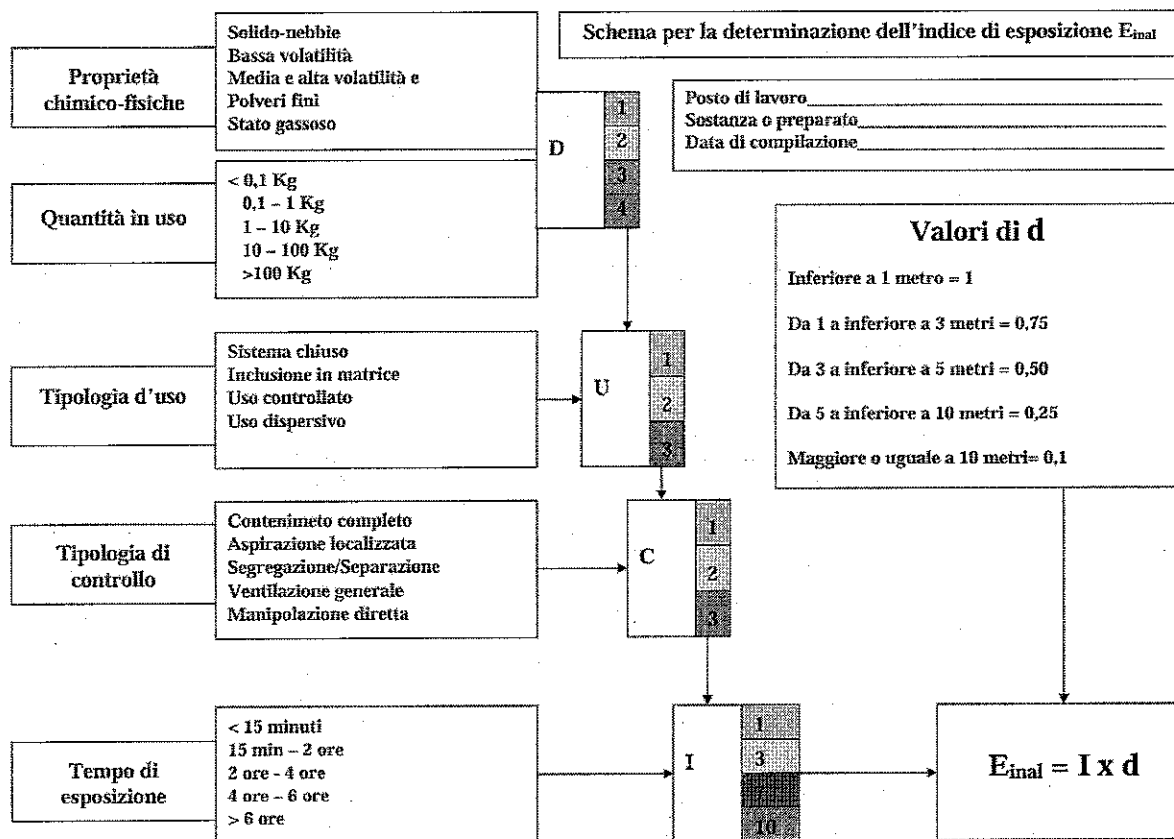
Questo schema semplificato aiuta a calcolare l'indice di esposizione inalatoria (**Einal**), fornendo una panoramica delle variabili e dei passaggi necessari. Lo schema consente:


1. Di individuare tutte le variabili che contribuiscono all'esposizione inalatoria.
2. Di selezionare l'opzione appropriata per ciascuna variabile.
3. Di calcolare gli indicatori intermedi (**D**, **U**, **C**, **I**) utilizzando le matrici fornite.
4. Di determinare il valore finale di **Einal** moltiplicando **I** per **d**.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Variabili principali dello schema

Variabile	Opzioni disponibili
Proprietà chimico-fisiche	Solido/nebbie, Bassa volatilità, Media/Alta volatilità e polveri fini, Stato gassoso
Quantità in uso	< 0,1 Kg, 0,1 – 1 Kg, 1 – 10 Kg, 10 – 100 Kg, > 100 Kg
Tipologia d'uso	Sistema chiuso, Inclusione in matrice, Uso controllato, Uso dispersivo
Tipologia di controllo	Contenimento completo, Aspirazione localizzata, Segregazione/Separazione, Ventilazione generale, Manipolazione diretta
Tempo di esposizione	< 15 minuti, 15 min – 2 ore, 2 ore – 4 ore, 4 ore – 6 ore, > 6 ore
Distanza dalla sorgente (d)	< 1 metro, 1 – < 3 metri, 3 – < 5 metri, 5 – < 10 metri, ≥ 10 metri



 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Passaggi per calcolare Einal

1. **Identificazione dei valori delle variabili**

Compilare lo schema selezionando l'opzione appropriata per ogni variabile.

2. **Determinazione degli indicatori intermedi**

- **Indicatore D:** Determinato attraverso la **Matrice 1** (Proprietà chimico-fisiche e quantità in uso).
- **Indicatore U:** Calcolato tramite la **Matrice 2** (Tipologia d'uso).
- **Indicatore C:** Derivato dalla **Matrice 3** (Tipologia di controllo).
- **Indicatore I:** Ricavato dalla **Matrice 4** (Tempo di esposizione).

3. **Calcolo finale di Einal**

Utilizzare il valore del sub-indice di intensità **I** e moltiplicarlo per il sub-indice della distanza **d**:

$$Einal = I \times d$$

Documentazione del calcolo

Ogni calcolo di **Einal** deve essere effettuato per ciascun lavoratore e per ogni sostanza o miscela pericolosa. La documentazione deve includere:

- Nome del posto di lavoro.
- Nome della sostanza o preparato.
- Data di compilazione dello schema.

Questo schema compilato deve essere inserito nel documento di valutazione del rischio come evidenza dell'analisi svolta.



Istituto
Comprensivo
Camerota

INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
Ing. I. Riccardo Ciociano

Determinazione dell'indice di esposizione per via cutanea (Ecute)

Lo schema proposto per la valutazione dell'indice di esposizione cutanea (**Ecute**) considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi. L'esposizione cutanea a gas e vapori viene generalmente classificata come **bassa** e viene valutata in relazione ai valori di esposizione inalatoria.

Variabili considerate

L'indice **Ecute** si basa su due variabili principali:

1. **Tipologia d'uso**
2. **Livelli di contatto cutaneo**

1. Tipologia d'uso


Vengono individuati quattro livelli di utilizzo, in ordine crescente di potenziale esposizione:

- **Uso in sistema chiuso:**
La sostanza/miscela è contenuta in reattori o contenitori stagni con trasferimenti sigillati, senza dispersione nell'ambiente.
- **Uso in inclusione in matrice:**
La sostanza/miscela è inglobata in materiali che ne limitano la dispersione (es. pellet o dispersioni solide in fluidi non pericolosi).
- **Uso controllato e non dispersivo:**
Lavorazioni in cui pochi lavoratori esperti sono esposti e sono disponibili sistemi di controllo adeguati.
- **Uso con dispersione significativa:**
Include attività che comportano esposizioni non controllate, come verniciature all'aperto o irrorazioni di fitosanitari.

2. Livelli di contatto cutaneo

Questa variabile è classificata su una scala di quattro gradi, in ordine crescente di esposizione:

- **Nessun contatto:**
Non c'è contatto tra il lavoratore e la sostanza.
- **Contatto accidentale:**
Non più di un evento al giorno, ad esempio spruzzi occasionali.
- **Contatto discontinuo:**
Da due a dieci eventi al giorno, derivanti dalle caratteristiche del processo.
- **Contatto esteso:**
Più di dieci eventi giornalieri di esposizione.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Determinazione dell'indice Ecute

Il valore di **Ecute** si ottiene utilizzando una matrice che combina la tipologia d'uso con il livello di contatto cutaneo.

Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea

Tipologia d'uso	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Inclusione in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto Alto


Indicatore	ESPOSIZIONE CUTANEA			
	Nessun contatto	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Inclusione in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto alto

Valori da assegnare a Ecute

Valori da assegnare ad E_{cute}	
Basso	$E_{cute} = 1$
Medio	$E_{cute} = 3$
Alto	$E_{cute} = 7$
Molto Alto	$E_{cute} = 10$

Valutazione dell'esposizione cutanea

Dopo aver analizzato le due variabili principali (**tipologia d'uso e livelli di contatto cutaneo**) e utilizzato la matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea, è possibile assegnare un valore numerico all'indice di esposizione cutanea (**Ecute**). Questo valore consente di definire il livello di rischio per la via di esposizione cutanea.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano


Criterio per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi

Il valore del rischio (R) calcolato attraverso il modello consente di classificare il livello di pericolo per la salute associato all'esposizione agli agenti chimici. La seguente tabella mostra i livelli di rischio e le relative azioni da intraprendere:

Valore di Rischio (R)	Classificazione	Azioni da intraprendere
0,1 < R < 15	Rischio irrilevante per la salute – Zona Verde	Consultare comunque il medico competente per confermare la valutazione.
15 < R < 21	Intervallo di incertezza – Zona Arancio	Rivalutare i punteggi assegnati, verificare le misure adottate e consultare il medico competente.
21 < R < 40	Rischio superiore al rischio irrilevante per la salute	Applicare le disposizioni degli articoli 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/08.
40 < R < 80	Zona di rischio elevato	Implementare misure immediate per ridurre l'esposizione e migliorare le protezioni.
R > 80	Zona di grave rischio	Rivedere le misure di prevenzione, intensificare la sorveglianza sanitaria e controlli, e adottare nuove azioni.

Descrizione delle zone di rischio

Zona di rischio	Descrizione	Azioni aggiuntive richieste
Zona Verde (0,1 < R < 15)	Rischio considerato irrilevante per la salute.	Consultare il medico competente per una verifica finale.
Zona Arancio (15 < R < 21)	Rischio in una soglia critica, che richiede rivalutazioni e consultazioni.	Controllare scrupolosamente i punteggi, verificare le misure preventive e coinvolgere il medico competente.
Zona Superiore (21 < R < 40)	Rischio superiore alla soglia irrilevante.	Applicare le normative previste per la gestione dei rischi chimici, come da D.Lgs. 81/08.
Zona Elevata (40 < R < 80)	Rischio elevato che richiede interventi urgenti.	Implementare nuove misure di protezione e prevenzione.
Zona Grave (R > 80)	Rischio gravissimo con esposizione non accettabile.	Intensificare i controlli, rivedere tutte le misure adottate, aumentare i monitoraggi e la sorveglianza sanitaria.

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Classi di rischio Salute in funzione di R _{cum}		
VALORI DI RISCHIO		CLASSIFICAZIONE
IRRILEVANTE	$0,1 \leq R < 15$	Rischio irrilevante per la salute dei lavoratori
INTERVALLO DI INCERTEZZA	$15 \leq R < 21$	Rischio irrilevante per la salute dei lavoratori Intervallo di incertezza. E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e consultare il medico competente per la decisione finale.
NON IRRILEVANTE	$21 \leq R \leq 40$	Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs 81/08 e s.m.i.
	$40 < R \leq 80$	Rischio superiore all'irrilevante per la salute Rischio elevato
	$R > 80$	Rischio superiore all'irrilevante per la salute Rischio grave Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione

Indicazioni per l'uso del modello

Applicazione del modello


Ogni lavoratore e ogni sostanza o miscela pericolosa devono essere valutati singolarmente, documentando il processo in modo completo. Gli aspetti principali da considerare includono:

- **La variabile "tipologia d'uso":** Determina la modalità di interazione con la sostanza o miscela.
- **I livelli di contatto cutaneo:** Consentono di quantificare il numero di eventi giornalieri che comportano un'esposizione diretta.

La determinazione dell'indice **Ecute** permette di classificare il rischio cutaneo in base al livello di esposizione previsto dalle caratteristiche del processo lavorativo e delle condizioni operative.

Raccomandazioni per l'uso

1. **Documentazione:**
 I risultati del calcolo di **Ecute** devono essere documentati e inclusi nel documento di valutazione del rischio per ogni lavoratore e per ogni sostanza o miscela.
2. **Misure preventive e protettive:**
 - o Quando l'esposizione cutanea raggiunge livelli **Alti** o **Molto Alti**, è essenziale implementare misure di controllo aggiuntive per ridurre l'esposizione, come l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI).

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

- In caso di esposizione **Bassa o Media**, si deve garantire il mantenimento di adeguate condizioni operative e comportamenti corretti.

Il rischio **R** deve essere calcolato per ogni lavoratore e per ciascuna sostanza o miscela pericolosa, considerando sempre la situazione di massimo rischio. La classificazione del rischio come "irrilevante per la salute" o "superiore alla soglia irrilevante" deve basarsi sul valore più alto di **R** tra quelli calcolati. Nel caso di sostanze o miscele che presentano più frasi **H**, il punteggio più elevato tra quelli individuati deve essere utilizzato per il calcolo.

Per i lavoratori che utilizzano più prodotti, come ad esempio vernicianti, è necessario applicare il modello di calcolo per ciascun prodotto, tenendo conto delle quantità e dei tempi di esposizione specifici. La classificazione del rischio del lavoratore sarà determinata dal valore massimo di **R** tra quelli calcolati. Inoltre, se l'esposizione a ogni agente chimico è classificata come irrilevante, è comunque obbligatorio effettuare una valutazione complessiva considerando il tempo totale di esposizione e l'agente chimico più pericoloso.

La valutazione dell'esposizione cutanea è obbligatoria in specifiche condizioni: quando le frasi **H** indicano un pericolo per via cutanea, quando la scheda dati di sicurezza evidenzia rischi di assorbimento per questa via o quando una sostanza possiede un valore limite di esposizione professionale con nota di possibile assorbimento cutaneo. Nel caso di esposizioni simultanee per via inalatoria e cutanea, il modello prevede una penalizzazione aggiuntiva nel calcolo del rischio **R**.

Durante la valutazione del sub-indice di esposizione **E**, è fondamentale condurre un'analisi accurata del ciclo tecnologico e delle attività lavorative. Per quanto riguarda la variabile "tipologia di controllo", l'aspirazione localizzata deve essere tecnicamente efficiente ed efficace, mentre la manipolazione diretta dovrebbe essere considerata solo quando non esistono alternative, adottando le necessarie protezioni individuali e procedurali.

Le variabili quantitative, come la quantità di sostanza utilizzata e i tempi di esposizione, devono essere analizzate attentamente per individuare le reali quantità giornaliere e il tempo effettivo di esposizione. In caso di incertezza, è consigliabile adottare un approccio conservativo, privilegiando la condizione che rappresenti il peggior scenario possibile per i lavoratori.

Il tempo di esposizione deve essere calcolato considerando la giornata lavorativa con il rischio massimo, indipendentemente dalla frequenza annuale o mensile di utilizzo dell'agente chimico. Questa metodologia garantisce una valutazione realistica del rischio.


Nel caso di lavoratori non direttamente a contatto con la sostanza ma presenti nello stesso ambiente, è necessario valutare il rischio considerando la distanza dalla sorgente. Se il lavoratore è esposto a più sorgenti (diretta e indiretta), i valori di rischio **R** derivanti da entrambe le sorgenti devono essere sommati per ottenere una valutazione completa. L'utilizzo del modello consente di calcolare il rischio **R** per un numero elevato di lavoratori e sostanze in modo rapido. Tuttavia, questa semplicità non deve portare a un'applicazione automatica. Ogni calcolo deve essere accompagnato da un'analisi approfondita dei cicli produttivi, delle attività lavorative e dei tempi di esposizione specifici. La classificazione del rischio deve riflettere accuratamente la realtà operativa, tenendo conto delle caratteristiche di pericolo delle sostanze e delle condizioni in cui vengono utilizzate.

Per le miscele con punteggi di **score < 4**, è necessario verificare la composizione degli ingredienti nella sezione 3 della scheda dati di sicurezza. Se sono presenti sostanze con **score ≥ 8**, devono essere applicati i criteri specifici previsti per le miscele contenenti tali sostanze.

Infine, è importante che l'algoritmo venga utilizzato nel rispetto dei criteri stabiliti dal D.Lgs. 81/08. Questo garantisce che la valutazione del rischio sia conforme alle normative vigenti e che il livello di protezione e sicurezza dei lavoratori sia adeguato.

Modifica al Modello MovarisCh a seguito del recepimento del D.Lgs. 135/2024

Il D.Lgs. 135/2024, applicato al modello MoVaRisCh, enfatizza la prevenzione primaria e la protezione dei lavoratori. Le frasi **H** associate a sostanze CMR, mutagene, sensibilizzanti inalatorie e tossiche per gli organi rappresentano il principale focus delle restrizioni, obbligando le aziende a cercare alternative meno pericolose e a rafforzare il controllo del rischio

 Istituto Compensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Le sostanze reprotossiche, secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP - Classification, Labelling and Packaging), a seguito recepimento D.LGS 135/2024 sono EQUIPARATE alle Sostanze cancerogeni e mutageni.

Il D.Lgs. 135/2024 introduce restrizioni specifiche nell'utilizzo di alcune sostanze chimiche basandosi sulle frasi di pericolo H (Hazard Statements) del Regolamento CLP. Le frasi H non utilizzabili o soggette a restrizioni nel contesto della metodologia MoVaRisCh riguardano principalmente sostanze con:

Proprietà particolarmente pericolose (ad esempio, cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione).
Effetti irreversibili a lungo termine sulla salute.

Alta probabilità di esposizione con conseguenze immediate e gravi.

Le frasi H che ampliandosi, secondo anche il D.Lgs. 135/2024, non possono essere utilizzate nei processi produttivi o devono essere sostituite laddove possibile diventano:


La presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, stesa a seguito del D.lgs 135/2004 anche alle sostanze pericolose per la riproduzione, per i quali non è mai possibile assegnare un livello di rischio irrilevante per la salute e per i quali si applica specificatamente il Titolo IX del D. Lgs 81/08 e s.m.i

Codice H	Descrizione	Motivazione
H340	Può provocare alterazioni genetiche	Sostanze classificate come mutagene non sono ammesse per proteggere la salute umana a lungo termine.
H350	Può provocare il cancro	Sostanze cancerogene vietate o sostituibili devono essere eliminate dai processi produttivi.
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto	Sostanze CMR (tossiche per la riproduzione) vietate o fortemente limitate.
H360D	Può nuocere al feto	Restrizione totale o parziale; sostituibili con alternative meno pericolose.
H360F	Può nuocere alla fertilità	Divieto d'uso o severa limitazione nei luoghi di lavoro.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto	Combinazione di fattori CMR rende il loro utilizzo estremamente pericoloso e non accettabile.
H350I	Può provocare il cancro per inalazione	Sostanze vietate per l'altissimo rischio associato alla via inalatoria.

La presente valutazione non può essere applicata ai cancerogeni, né alle sostanze pericolose per la riproduzione, come previsto dal D.Lgs. 135/2004.

Regolamento Delegato 2023/707: nuovo adeguamento del CLP

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 31 marzo 2023 è stato pubblicato il **Regolamento Delegato (UE) 2023/707** che modifica gli allegati I, II, III e VI del Regolamento (CE) 1272/2008 (CLP) per inserire **nuove classi di pericolo** di cui ai fini del calcolo del rischio per la sicurezza:

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

- EUH 380: "Può interferire con il sistema endocrino negli esseri umani" (per ED HH 1)
- EUH 381: "Sospettato di interferire con il sistema endocrino negli esseri umani" (per ED HH 2)

Il nuovo Regolamento è entrato in vigore il 20 aprile 2023 e prevede le seguenti date di applicazione:

Per le SOSTANZE:

"Le sostanze sono classificate conformemente ai criteri di cui ai punti da 4.3.2.1 a 4.3.2.4 al più tardi dal 1 maggio 2025.

Tuttavia per le sostanze immesse sul mercato prima del 1 maggio 2025 non vige l'obbligo di classificazione in conformità dei criteri di cui ai punti da 4.3.2.1 a 4.3.2.4 fino al 1 novembre 2026."

Per le MISCELE:

"Le miscele sono classificate conformemente ai criteri di cui al punto 4.3.3.1 al più tardi dal 1 maggio 2026.

Tuttavia per le miscele immesse sul mercato prima del 1 maggio 2026 non vige l'obbligo di classificazione in conformità dei criteri di cui al punto 4.3.3.1 fino al 1 maggio 2028."

Per quanto sopra indicato la tabella delle frasi di Rischio applicabili sono le seguenti:

Nota:La Frase EUH210 "Scheda Dati di Sicurezza disponibile su richiesta" per le miscele non classificate come pericolose, ma che contengono: a) $\geq 0,1$ % di sostanze classificate come sensibilizzanti della pelle di categoria 1, 1B, sensibilizzanti delle vie respiratorie di categoria 1, 1B, o cancerogene di categoria 2, oppure b) $\geq 0,01$ % di sostanze classificate come sensibilizzanti della pelle di categoria 1A, sensibilizzanti delle vie respiratorie di categoria 1A, oppure c) \geq un decimo del limite di concentrazione specifico per una sostanza classificata come sensibilizzante della pelle o delle vie respiratorie con limite di concentrazione specifico inferiore a 0,1 %, oppure d) $\geq 0,1$ % per le sostanze classificate come tossiche per la riproduzione (categorie 1A, 1B o 2) o per gli effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento; o e) almeno una sostanza in una concentrazione individuale di ≥ 1 % in peso per le miscele non gassose e $\geq 0,2$ % in volume per le miscele gassose: - classificata per altri pericoli per la salute o per l'ambiente; o - per la quale valgono limiti comunitari di esposizione nei luoghi di lavoro. **NON DETERMINA AUTOMATICAMENTE UNO SCORE MA OCCORRE VALUTARLA NELL'OTTICA DELLE SOSTANZE NON CLASSIFICATE.**


 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Tabella dei Coefficienti P (Score)

Ecco la tabella testuale con le tre colonne richieste:

Codice	Descrizione	Score
EUH029	A contatto con acqua libera un gas tossico	3
EUH031	A contatto con acidi libera gas tossico	3
EUH032	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3,5
EUH066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,5
EUH070	Tossico per contatto oculare	6
EUH071	Corrosivo per le vie respiratorie	6,5
EUH201	Contiene Piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini	6
EUH201A	Attenzione! Contiene Piombo	6
EUH202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.	4,5
EUH203	Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.	4,5
EUH204	Contiene Isocianati. Può provocare una reazione allergica	7
EUH205	Contiene Composti Epossidici. Può provocare una reazione allergica.	4,5
EUH206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono formarsi gas pericolosi (cloro)	3
EUH207	Attenzione! Contiene Cadmio. Durante l' use si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.	8
EUH208	Contiene Nome sostanza sensibilizzante. Può provocare una reazione allergica.	4
H300 cat.1	Letale se ingerito	3
H300 cat.2	Letale se ingerito	2,5
H301	Tossico se ingerito	2,25



Istituto
Comprensivo
Camerota


INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026


RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
Ing. I. Riccardo Ciociano

H302	Nocivo se ingerito	2
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie	5
H310 cat.1	Letale a contatto con la pelle	6,5
H310 cat.2	Letale a contatto con la pelle	5,5
H311	Tossico a contatto con la pelle	4,5
H312	Nocivo a contatto con la pelle	3
H314 cat.1A	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	6,25
H314 cat.1B	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,75
H314 cat.1C	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,5
H315	Provoca irritazione cutanea	2,5
H317 cat.1A	Può provocare una reazione allergica della pelle	6
H317 cat.1B	Può provocare una reazione allergica della pelle	4,5
H318	Provoca gravi lesioni oculari	4,5
H319	Provoca grave irritazione oculare	3
H330 cat.1	Letale se inalato	8,5
H330 cat.2	Letale se inalato	7,5
H331	Tossico se inalato	6
H332	Nocivo se inalato	4,5
H334 cat.1A	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	9
H334 cat.1B	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	8

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

H335	Può irritare le vie respiratorie	3,25
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini	3,5
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche	8
H351	Sospettato di provocare il cancro	8
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto	8
H361d	Sospettato di nuocere al feto	7,5
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità	7,5
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto	8
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno	6
H370	Provoca danni agli organi	9,5
H371	Può provocare danni agli organi	8
H372	Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata e ripetuta	8
H373	Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata e ripetuta	7
EUH380	Può interferire con il sistema endocrino negli esseri umani	10
EUH381	Sospettato di interferire con il sistema endocrino negli esseri umani	8
EUH211	Attenzione! In caso di vaporizzazione possono formarsi goccioline respirabili pericolose. Non respirare i vapori o le nebbie	5,5
EUH212	Attenzione! In caso di utilizzo possono formarsi polveri respirabili pericolose. Non respirare le polveri	5,5

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Rev. 0 del 02/03/2026
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

Descrizione	Score
Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza con score ≥ 8	5.50
Miscela non classificabili come pericolose con sostanze pericolose inalatorie (eccetto tossicit� cat. 4)	4.00
Miscela non classificabili come pericolose con sostanze inalatorie tossicit� cat. 4 o irritanti	2.50
Miscela non classificabili come pericolose con sostanze cutanee/mucose e/o ingestive (score ≥ 3)	2.25
Miscela con sostanze non pericolose ma con valore limite di esposizione professionale	2.25
Sostanze non classificate come pericolose ma con valore limite di esposizione professionale	3.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione inalatoria (score > 6.50)	5.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione inalatoria ($4.50 < \text{score} \leq 6.50$)	3.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione inalatoria ($3.00 < \text{score} \leq 4.50$)	2.25
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione cutanea/ingestiva (score > 6.50)	3.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione cutanea/ingestiva ($4.50 < \text{score} \leq 6.50$)	2.25
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione cutanea/ingestiva ($3.00 < \text{score} \leq 4.50$)	2.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con elevata emissione cutanea/ingestiva ($2.00 < \text{score} \leq 3.00$)	1.75
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con bassa emissione inalatoria (score > 6.50)	2.50
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con bassa emissione inalatoria ($4.50 < \text{score} \leq 6.50$)	2.00
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con bassa emissione inalatoria ($3.00 < \text{score} \leq 4.50$)	1.75
Sostanze/miscela non classificate pericolose, con bassa emissione cutanea/ingestiva	1.25
Sostanze/miscela non classificate pericolose e senza sostanze pericolose	1.00

Istituto
 Comprensivo
 Camerota

INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
 Ing. I. Riccardo Ciociano

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Valutazione Rischio Chimico per la salute												
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CUTANEA Miscela classificata pericolosa												
SOSTANZA			AC. CAMERATA									
GRUPPO DANGEROSE			COLLABORATORE SCOLASTICO ASSETO ALLE POLIZIE									
SOSTANZA CHIMICA O CASO D'USO			AC. CLASSICA									
CODICE			MISCELA CLASSIFICATA PERICOLOSA			SCORE MAX (P)			3			
ELENCO DELLE FASI DI RISCHIO			E1002 - Alcolici (miscela) in soluzione con altri prodotti. Alcolici (miscela) per (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002) (E1002)									
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE						ESPOSIZIONE CUTANEA						
VALUTAZIONE ESPOSIZIONE PER INALAZIONE	Frequenza di uso	1 volta al giorno	D	2	Media	Frequenza di uso	1 volta al giorno	U	2	Media	R _{inhal} = P × E _{inhal}	15,75
		2 volte al giorno					2 volte al giorno					
	3 volte al giorno	C	3	Alta	R _{cutan} = P × E _{cutan}		3					
	4 volte al giorno											
	5 volte al giorno	I	7	Molto alta	R _{tot} = √(R _{inhal} ² + R _{cutan} ²)		16,03					
	6 volte al giorno											
7 volte al giorno	d	0,75	Molto alta	R _{tot} = √(R _{inhal} ² + R _{cutan} ²)	16,03							
8 volte al giorno						8 volte al giorno						
Esposizione per inalazione E _{inhal} = I × d						Esposizione cutanea E _{cutan} = C × d						
5,25						3						
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)												
Parametri valutativi		Parametri di rischio										
Parametri valutativi	Valore	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Quantità in uso	0,2 - 2 kg	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Tecnologia di uso	Non controllata	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Tecnologia di controllo	Non controllata	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Tempo di esposizione	30 minuti / 7 ore	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Distanza dall'operatore	Da 0 a 2 metri	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Quantità di contatto	Massa contenuta	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
E _{inhal}	7	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
E _{cutan}	0,75	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{inhal} = P × I	5,25	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{cutan} = P × E _{cutan}	3	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{tot} = √(R _{inhal} ² + R _{cutan} ²)	1	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{inhal} = P × E _{inhal}	15,75	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{cutan} = P × E _{cutan}	3	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
R _{tot} = √(R _{inhal} ² + R _{cutan} ²)	16,03	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	Substanziale	Alto	Medio	Basso	Trascurvabile	
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)						R _{tot} = √(R _{inhal} ² + R _{cutan} ²)						
16,03						16,03						
Intervallo di incertezza												
E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure												
Se necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure												
L. 10 MARZO 2025												

Istituto
 Comprensivo
 Camerota

INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
 Ing. I. Riccardo Ciociano

Valutazione Rischio Chimico per la salute																																																																																																																																																																																		
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CUTANEA. Miscela classificata pericolosa																																																																																																																																																																																		
AZIENDA				I.C. CAMEROTA																																																																																																																																																																														
GRUPPO OMOCHEMO				COLLABORATORE SODALITICO ADDETTO ALLE PULIZIE AMPIGHERA SUPERFICI SPINAT																																																																																																																																																																														
AGENTE CHIMICO O VALUTAZIONE SPOLOSIVA				Miscela classificata pericolosa				SCORRE MAX (P)		3																																																																																																																																																																								
ELENCO DEGLI STRATI DI RISCHIO				PUBB. - Pubblica Istruzione (D.Lgs. 26/03/2010) - D.M. 10/03/2003 (D.M. 10/03/2003)																																																																																																																																																																														
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE						ESPOSIZIONE CUTANEA																																																																																																																																																																												
PUNTO DI VALUTAZIONE	Pericolo chimico	3	D	3	Inalazione	Pericolo chimico	3	U	3	Contatto	1																																																																																																																																																																							
	Pericolo fisico	3					3																																																																																																																																																																											
	Pericolo biologico	3					3																																																																																																																																																																											
	Pericolo ambientale	3					3																																																																																																																																																																											
	Pericolo di incendio	3					3																																																																																																																																																																											
Esposizione per inalazione						Esposizione per contatto																																																																																																																																																																												
$E_{max} = I \times d$						$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$																																																																																																																																																																												
5,25						16,03																																																																																																																																																																												
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIZIONE DELL'ESPOSIZIONE</th> <th colspan="2">Dati</th> <th colspan="5">Parametri</th> <th colspan="4">Risultati</th> </tr> <tr> <th>Tipologia</th> <th>Quantità</th> <th>Concentrazione</th> <th>Temperatura</th> <th>Umidità</th> <th>Velocità del vento</th> <th>Velocità del soggetto</th> <th>Temperatura ambiente</th> <th>Temperatura corporea</th> <th>Temperatura della pelle</th> <th>Temperatura dell'aria</th> <th>Temperatura dell'acqua</th> <th>Temperatura del suolo</th> <th>Temperatura dell'aria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipologia di esposizione</td> <td>Quantità di sostanza</td> <td>Concentrazione</td> <td>Temperatura</td> <td>Umidità</td> <td>Velocità del vento</td> <td>Velocità del soggetto</td> <td>Temperatura ambiente</td> <td>Temperatura corporea</td> <td>Temperatura della pelle</td> <td>Temperatura dell'aria</td> <td>Temperatura dell'acqua</td> <td>Temperatura del suolo</td> <td>Temperatura dell'aria</td> </tr> <tr> <td>Tipologia di controllo</td> <td>Verifiche periodiche</td> <td>Concentrazione</td> <td>Temperatura</td> <td>Umidità</td> <td>Velocità del vento</td> <td>Velocità del soggetto</td> <td>Temperatura ambiente</td> <td>Temperatura corporea</td> <td>Temperatura della pelle</td> <td>Temperatura dell'aria</td> <td>Temperatura dell'acqua</td> <td>Temperatura del suolo</td> <td>Temperatura dell'aria</td> </tr> <tr> <td>Temperatura di esposizione</td> <td>Temperatura di controllo</td> <td>Concentrazione</td> <td>Temperatura</td> <td>Umidità</td> <td>Velocità del vento</td> <td>Velocità del soggetto</td> <td>Temperatura ambiente</td> <td>Temperatura corporea</td> <td>Temperatura della pelle</td> <td>Temperatura dell'aria</td> <td>Temperatura dell'acqua</td> <td>Temperatura del suolo</td> <td>Temperatura dell'aria</td> </tr> <tr> <td>Concentrazione</td> <td>Temperatura di controllo</td> <td>Concentrazione</td> <td>Temperatura</td> <td>Umidità</td> <td>Velocità del vento</td> <td>Velocità del soggetto</td> <td>Temperatura ambiente</td> <td>Temperatura corporea</td> <td>Temperatura della pelle</td> <td>Temperatura dell'aria</td> <td>Temperatura dell'acqua</td> <td>Temperatura del suolo</td> <td>Temperatura dell'aria</td> </tr> <tr> <td>$E_{max} = I \times d$</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$E_{inhal} = I \times d$</td> <td>0,75</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$</td> <td>5,25</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$E_{cut} = I \times d$</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$R_{cut} = P \times E_{cut}$</td> <td>16,03</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$R_{cum} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cut}^2}$</td> <td>16,03</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>												DESCRIZIONE DELL'ESPOSIZIONE		Dati		Parametri					Risultati				Tipologia	Quantità	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria	Tipologia di esposizione	Quantità di sostanza	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria	Tipologia di controllo	Verifiche periodiche	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria	Temperatura di esposizione	Temperatura di controllo	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria	Concentrazione	Temperatura di controllo	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria	$E_{max} = I \times d$	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	$E_{inhal} = I \times d$	0,75	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$	5,25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	$E_{cut} = I \times d$	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	$R_{cut} = P \times E_{cut}$	16,03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	$R_{cum} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cut}^2}$	16,03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DESCRIZIONE DELL'ESPOSIZIONE		Dati		Parametri					Risultati																																																																																																																																																																									
Tipologia	Quantità	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria																																																																																																																																																																					
Tipologia di esposizione	Quantità di sostanza	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria																																																																																																																																																																					
Tipologia di controllo	Verifiche periodiche	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria																																																																																																																																																																					
Temperatura di esposizione	Temperatura di controllo	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria																																																																																																																																																																					
Concentrazione	Temperatura di controllo	Concentrazione	Temperatura	Umidità	Velocità del vento	Velocità del soggetto	Temperatura ambiente	Temperatura corporea	Temperatura della pelle	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Temperatura del suolo	Temperatura dell'aria																																																																																																																																																																					
$E_{max} = I \times d$	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
$E_{inhal} = I \times d$	0,75	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$	5,25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
$E_{cut} = I \times d$	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
$R_{cut} = P \times E_{cut}$	16,03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
$R_{cum} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cut}^2}$	16,03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																					
Intervallo di incertezza										16,03																																																																																																																																																																								
E' necessario, prima della classificazione in rischio, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure																																																																																																																																																																																		
Data di valutazione: 02 MARZO 2026																																																																																																																																																																																		



INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
 Ing. I. Riccardo Ciociano

Valutazione Rischio Chimico per la salute												
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CUTANEA Miscela classificata pericolosa												
ASPIRATA			SI CAMEROTA									
GRUPPO INGEGNERIA			COLLABORATORE SCOLASTICO ADDETTO ALLE PULIZIE									
AGENTE CHIMICO VALUTATO			TESSA ARMONICA PROFUMATA									
TIPOLOGIA			MISCELA CLASSIFICATA PERICOLOSA			SCORE MAX (P)			5,75			
ELENCO DELLE FASCE DI RISCHIO			141000100 - Pulverizzatori ad ultrasuoni e spray aerosolizzati (L. 15/02/2012) - Carattere la ricopertura (L. 02/03/2012)									
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE						ESPOSIZIONE CUTANEA						
CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE	Proprietà chimico-fisiche	Stato fisico	Pericolosità	D	1	Stato fisico	Pericolosità	U	1	Stato fisico	Pericolosità	
	Quantità in uso	Stato fisico	Pericolosità				Pericolosità				Pericolosità	Pericolosità
	Tipologia di uso	Stato fisico	Pericolosità				Pericolosità				Pericolosità	Pericolosità
	Tipologia di controllo	Stato fisico	Pericolosità				Pericolosità				Pericolosità	Pericolosità
	Tempo di esposizione	Stato fisico	Pericolosità				Pericolosità				Pericolosità	Pericolosità
Contatto	Stato fisico	Pericolosità	Pericolosità	I	3	Stato fisico	Pericolosità	Pericolosità	Pericolosità	Pericolosità	Pericolosità	
Esposizione per inalazione			2,25			Esposizione per contatto			5,75			
$E_{inhal} = I \times d$						$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$			12,9375			
						$R_{cuta} = P \times E_{cuta}$			5,75			
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)												
Parametro chimico-fisico		Descrizione	Valutazione					Rischio				
Concentrazione	Stato fisico	Descrizione	141000100	141000100	141000100	141000100	141000100	141000100	141000100	141000100	141000100	
Concentrazione in uso	< 0,2 g/l	Miscela profumata	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Tipologia di uso	Utilizzo generale	Miscela profumata	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Tipologia di controllo	Utilizzazione generale	Miscela profumata	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Tempo di esposizione	15 minuti - 2 ore	Utilizzazione	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Distacco degli aerosol	Da 1 a minore di 2 metri	Utilizzazione	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
Contatto cutaneo	Senza contatto	Utilizzazione	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
E_{inhal}	3	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
E_{cuta}	0,75	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$	2,25	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
R_{cuta}	5,75	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$E_{tot} = I \times d$	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$R_{tot} = P \times E_{tot}$	12,9375	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$R_{tot} = P \times E_{tot}$	5,75	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$R_{tot} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cuta}^2}$	14,15	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	
$R_{tot} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cuta}^2}$												
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)												
14,15												
Inirrelevante per la salute												
Consultare comunque il medico competente												
La classificazione del prodotto è basata sui dati forniti dal fabbricante e sul risultato della valutazione del rischio chimico per la salute. Per maggiori informazioni si consiglia di consultare la scheda di sicurezza del prodotto. L'utente deve sempre adottare le misure di protezione appropriate.												
L'ISTITUTO COMPRENSIVO CAMEROTA												

Istituto
 Comprensivo
 Camerota


INTEGRAZIONE AL DVR

Rev. 0 del 02/03/2026

RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE

Elaborato da:
 Ing. I. Riccardo Ciociano

Valutazione Rischio Chimico per la salute													
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE E CUTANEA Miscela classificata pericolosa													
AZIENDA			IS CAMEROTA										
CIEFFO CAROGENO			COLLABORATORE SODIABICO ADDETTO ALLE FELDIE										
AGENZIA CHIMICO INDUSTRIALE			SERIAL										
PRODOTTO			Miscela classificata pericolosa				SCORE MAX (P)		3				
ELENCO DELLE FASI DI RISCHIO			1914 - Proliferazione cellulare; 1015 - Proliferazione cellulare; 1016										
ESPOSIZIONE PER INALAZIONE					ESPOSIZIONE CUTANEA								
CALCOLO ESPOSIZIONE PER INALAZIONE	Presenza di polvere	1	D	2	Medio	Stato della pelle	1	U	2	Medio			
	Presenza di liquidi	1				Stato della pelle	1						
	Presenza di gas	1				Stato della pelle	1						
	Presenza di aerosol	1				Stato della pelle	1						
	Presenza di nebbia	1				Stato della pelle	1						
	Presenza di fumo	1				Stato della pelle	1						
Calcolo ES	$E_{inhal} = I \times d$				5,25		$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$						
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)													
PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE		Sostanze		CANTITA' ESPOSIZIONE					FATTORI DI CORREZIONE				
Quantita' in uso	0,4 + 1 kg	Stato: Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tipologia di uso	Uso industriale	Stato: Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tipologia di controllo	Monitoraggio generale	Stato: Solubile e Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tempo di esposizione	2 ore	Stato: Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Distanza degli agenti	Da 2 a meno di 2 metri	Stato: Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Contatto cutaneo	Esposizione indiretta	Stato: Solubile	0,4 kg	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E_{inhal}	7	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
E_{cut}	0,75	100	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$E_{inhal} + E_{cut}$	5,25	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$E_{inhal} \times P$	3	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$E_{cut} \times P$	1	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$R_{inhal} = P \times E_{inhal}$	15,75	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$R_{cut} = P \times E_{cut}$	3	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
$R_{tot} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cut}^2}$	16,03	0,4	Esposizione per inalazione					Esposizione per contatto					
Rischio cumulativo Rischio Salute (INALAZIONE E CONTATTO)													
$R_{tot} = \sqrt{R_{inhal}^2 + R_{cut}^2}$													
Intervallo di incertezza													
E' necessario, prima della classificazione in rischio ininfluente per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure													
Se l'assegnazione del pericolo risulta ancora incerta e non e' possibile rivederla, il rischio deve essere considerato "non classificato" e il rischio deve essere riveduto con le misure													
DATA CALCOLO: 02 MARZO 2026													

 Istituto Comprensivo Camerota	INTEGRAZIONE AL DVR	Pag. 42 di 42
	RISCHIO CHIMICO PER LA SALUTE	Rev. 0 del 02/03/2026 Elaborato da: Ing. I. Riccardo Ciociano

GRUPPO OMOGENEO - COLLABORATORE SCOLASTICO ADDETTO ALLE PULIZIE

Dalla valutazione del rischio chimico è emerso che, considerando la durata dell'esposizione e i quantitativi utilizzati, si ottengono dei livelli di esposizione inalatoria e cutanea irrilevanti per la salute dei lavoratori per le seguenti sostanze:

- CHANTECLAIR SGRASSATORE UNIVERSALE MARSIGLIA
- TERS AMMONIACA PROFUMATA
- LYSOFORM PROTEZIONE COMPLETA

DPI Consigliati: Guanti protettivi, mascherina FFP2, occhiali protettivi o visiera.

Mentre per le sostanze:

- AMUCHINA SUPERFICI SPRAY
- ACE CLASSICA
- VIAKAL

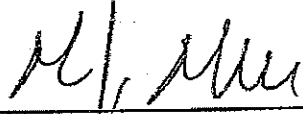
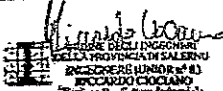
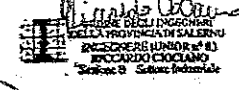
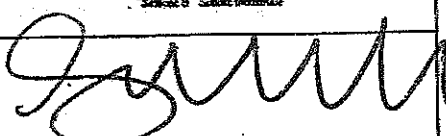
La valutazione del rischio chimico è intervallo di incertezza – rischio irrilevante per la salute dei lavoratori.

DPI Obbligatori: Guanti protettivi, mascherina FFP2, occhiali protettivi o visiera.

CONCLUSIONI e FIRME

- è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008;
- è soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano significativi mutamenti che potrebbero averlo reso superato.

La valutazione dei rischi è stata condotta dal Datore di Lavoro e dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con la collaborazione del Medico Competente, per quanto di sua competenza e il coinvolgimento preventivo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

Firme congiunte	DdL	Prof.ssa Mele Maria Grazia	
	RSPP	Ing. I. Ciociano Riccardo	 
	MC	Dott. Benevento Pasquale	
	RLS	Ins. Di Lorenzo Lidia	