



ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INfortUNI SUL LAVORO

DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Seminario

La valutazione del rischio chimico nei laboratori del SNPA

La nuova revisione delle Linee Guida e le prospettive future

L'applicativo

1 giugno 2018 - Bologna



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INfortUNI SUL LAVORO

DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Calcolo degli indici di rischio chimico e cancerogeno

***L'applicativo (.xls o .mdb) è uno
strumento di lavoro
che permette il
calcolo degli indici
di rischio chimico e di rischio cancerogeno in modo
allineato a quanto descritto nel MLG 164 del SNPA.***



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA COORDINAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



**ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA**

Calcolo degli indici di rischio chimico e cancerogeno

Lo scopo dell'applicativo può essere sintetizzato in:

- *Archivio dati*
- *Calcolo degli indici e delle valutazioni*
- *Stampa dei risultati*
- *Elaborazione di statistiche aggregate*



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA COORDINAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



**ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA**

Calcolo degli indici di rischio chimico e cancerogeno

Novità e punti di forza:

- *Eliminazione di calcoli manuali*
- *Elaborazione e stampe di dati aggregati*
- *Valutazioni aggiuntive:*
 - Valutazione generale rischio ATEX
 - Valutazione del valore di esposizione (VLE) per le miscele
 - Conversione tra unità di misura in aria
- *Maggiore impatto visivo mediante la formattazione colorata in base ai valori calcolati*



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



ISTITUTO NAZIONALE PER LA SICUREZZAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .xls

Due fogli fondamentali:

- Inserimento_Dati
- Calcoli

Fogli di gestione dei dati

- Maschera ins_mod (*inserimento e modifica delle schede*)
- Stampa ID; Stampa Operatori; Stampa operatore; Grafici

Fogli di utilità

- R_sicurezza (*valutazione ATEX*)
- VLE Mix (*stima del Valore Limite di Esposizione per le miscele*)
- Conversioni in aria



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



ISTITUTO NAZIONALE PER LA SICUREZZAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .xls

Esempio di formattazione condizionale

Agente chimico	L_i	R_i	T_i	S_i	E_i	Q_i	U_i	D_i	A_i	K_i	VL_i
NaOH Pastiglie	0,000208706	1,60	2,50	0,50	0,00	1,22	1,50	1,00	1,00	61,00	0,60
NaOH Pastiglie	0,0006337	1,60	2,50	0,50	0,00	3,71	1,50	1,00	1,00	61,00	0,60
NaOH soln 40% (tratt a	0,001474333	1,60	1,10	1,40	0,01	4,78	1,10	1,00	1,00	61,00	1,50
NaOH soln 40% (tratt	0,001895571	1,60	1,10	1,80	0,01	4,78	1,10	1,00	1,00	61,00	1,50
HCl conc	0,000903039	2,80	2,50	1,40	0,03	2,44	1,10	1,00	1,00	182,38	5,00
HCl conc	6,26903E-05	2,80	2,50	1,40	0,00	2,33	1,20	1,00	1,00	182,38	5,00
HNO3 conc	0,008443999	1,60	2,50	1,40	0,06	4,00	1,10	1,00	1,00	182,38	1,00
Acido solforico conc. (a	0,092477981	1,60	2,50	1,20	0,19	4,18	1,50	1,00	1,00	182,38	0,01
Acido solforico conc. (a	0,128770986	1,60	2,50	1,40	0,01	6,10	1,10	1,00	1,00	182,38	0,01
H3PO4 ac o-fosforico 8	8,04995E-05	1,60	1,10	1,40	0,00	0,65	1,10	1,00	1,00	182,38	0,25
Etilacetato	3,8219E-06	2,80	2,50	1,40	0,01	4,14	1,10	1,00	1,00	182,38	400,00
Etilacetato	4,24839E-05	2,80	2,50	1,40	0,03	4,00	1,10	1,00	1,00	79,29	400,00
n-esano	4,40964E-05	9,40	2,50	1,40	0,00	4,89	1,20	1,00	1,00	182,38	50,00
n-esano	0,000826808	9,40	2,50	1,40	0,10	2,00	1,10	1,00	1,00	182,38	50,00
diclorometano	0,000814243	3,00	2,50	1,80	0,13	4,00	1,10	1,00	1,00	182,38	50,00
diclorometano	4,08026E-05	3,00	2,50	1,80	0,01	4,01	1,10	1,00	1,00	182,38	50,00
Acetone	2,117E-05	2,80	2,50	1,80	0,03	4,44	1,10	1,00	1,00	182,38	500,00
Benzene (preparazione	2,51961E-06	13,00	1,10	1,40	0,01	0,00	1,10	1,00	1,00	182,38	1,00



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro


La valutazione del rischio chimico nei laboratori del SNPA



Descrizione del file .xls

Esempio di formattazione condizionale

FATTORI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE			
Cappa		Efficiente rispetto al pericolo	3,00
Procedure scritte		SI	2,00
Indumenti protettivi		SI	1,70
Occhiali		SI	2,00
Guanti		SI	1,30
Ventilazione forzata ambientale		Assente	1,00
Sistemi manipolazione controllata		no	1,00
Formazione specifica		sì	2,30
Gestione controllata sostanze incompatibili		no	1,00
TLV	TLV - TWA	1,5	1,50
	TLV - STEL		
	TLV - Ceiling		
LIVELLO DI RISCHIO PER I-ESIMA SOSTANZA		Basso rischio per la salute	L _i 0,0015


Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro


La valutazione del rischio chimico nei laboratori del SNPA



Descrizione del file .xls

Esempio di elaborazione dati aggregati

ID	Operatore	Agente	cL	L conc
1	Denia	NaOH Pa	0,00021	
2	Concadi	NaOH Pa	0,00061	
3	Concadi	NaOH sol	0,00147	
4	Concadi	NaOH sol	0,0017	
5	Denia	HCl conc	0,0005	
6	Concadi	HCl conc	4,35-05	
7	Concadi	HNO3 conc	0,00944	
8	Concadi	Acido sol	0,00228	
9	Concadi	Acido sol	0,12877	
10	Concadi	H3PO4 az	35-05	
11	Concadi	Etilacetat	3,95-05	
12	Denia	Etilacetat	4,25-05	
13	Concadi	n-esano	4,45-01	
14	Denia	n-esano	0,00083	
15	Denia	diclorome	0,00061	
16	Concadi	diclorome	4,15-05	
17	Denia	Acetone	2,15-05	
18	Luca	Benzene	2,95-04	0,00
19	Luca	Metanolo	0,00093	
20	Concadi	Metanolo	2,75-05	
21	Denia	Metanolo	0,00015	
22	Luca	Acetonitr	0,00064	
23	Denia	Acetonitr	0,00121	

Somma di Li	
Operatore	Totale
Denia Giorgio	0,004361545
Concadi Donatella	3,233949846
Luca	0,007814622
Stefano	0,005148396
Vincenzo	0,129769968
Francesco	0,021950973
Totale complessivo	3,403993349

Somma di Lcanc	
Operatore	Totale
Denia Giorgio	0
Concadi Donatella	0
Luca	0,00128
Stefano	0
Vincenzo	0
Francesco	0
Totale complessivo	0,00128



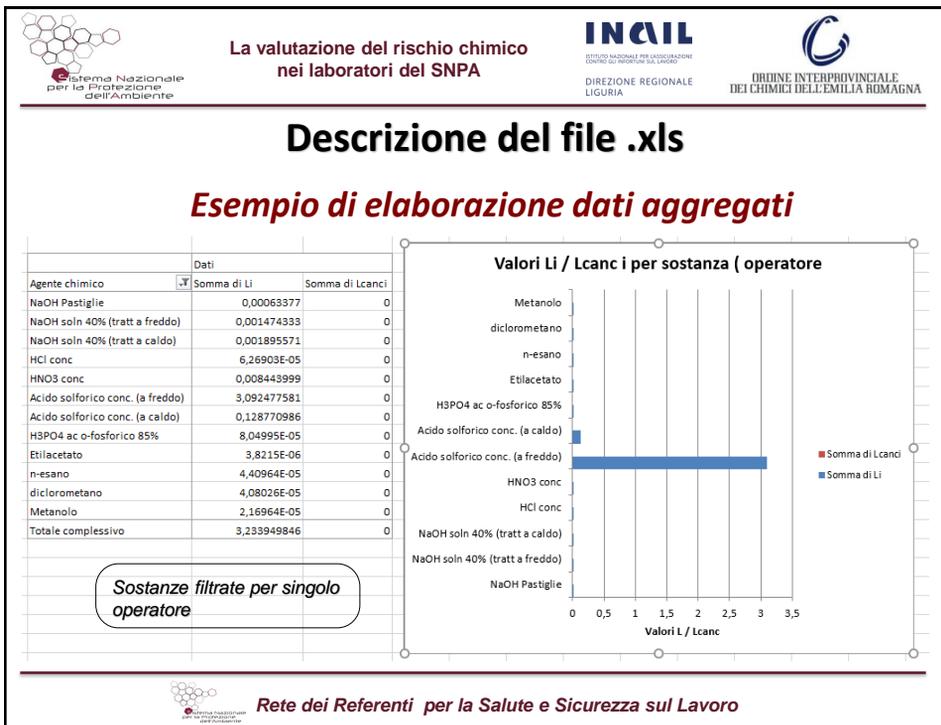
Valori L per operatore



Valori Lcanc per operatore

Totali per ogni operatore


Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro





Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LE ASSICURAZIONI
CONTRO GLI INfortUNI SUL LAVORO



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .xls

Esempio di stampa

- **Scheda di rischio**
- **Stampa operatori**
- **Stampa operatore**

La scheda è strutturata in modo da contenere:

- tutte le variabili inserite
- tutti gli indici correlati alle variabili inserite
- i calcoli intermedi
- i calcoli finali



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

SCHEDA 1 SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO			
Dipartimento			
Settore		Chim.	
Responsabile		Sistemi Chimici	
Gruppo di lavoro		Sistemi Chimici	
Operatore			
Agente chimico		NaOH Pastiglie	
FATTORI DI RISCHIO			
FRASI DI RISCHIO	H290: H314	F _i	1,80
TIPO DI ESPOSIZIONE	Inalazione	T _i	2,50
	Cutanea (contatto accidentale)		
STATO FISICO	Solido-Sol (con basse evidenze di polverosità, solidi granulari e cristallini)	S _i	0,50
DURATA ESPOSIZIONE	Minuti/settimana	E _i	0,00
QUANTITA' UTILIZZATA	g/ml / settimana	Q _i	1,22
MODALITA' D'USO	Reobloghiot*	D _i	1,00
TIPO ATTIVITA' LAVORATIVA	Aperta (uso poco dispersivo)	M _i	1,50
	Normale lavoro reagenti chimici	A _i	1,00
FATTORI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE			
Cappe	Efficiente rispetto al pericolo		3,00
Procedure scritte	Sì		2,00
Indumenti protettivi	Sì		1,70
Occhiali	Sì		2,00
Guanti	Sì		1,90
Ventilazione forzata ambientale	Assente		1,00
Sistemi manipolazione controllata	no		1,00
Formazione specifica	Sì		3,20
Gestione controllata sostanze incompatibili	no		1,00
TLV	TLV - TWA	0,6	
	TLV - STEL		0,60
	TLV - Ceiling		
LIVELLO DI RISCHIO PER l-ESIMA SOSTANZA		R _i	0,0002
RISCHIO CANCEROGENO			
Uso ed efficienza dispositivi		F _c	
Stato fisico		S _c	
Temperatura di processo		T _c	
Quantità utilizzata		Q _c	
durata (min)		E _c	
Frequenza di utilizzo (giorni)		F _c	
LIVELLO DI RISCHIO CANCEROGENO PER l-ESIMA SOSTANZA	VALUTAZIONE NON COMPLETA	LC _{nc}	



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA SORVEGLIANZA
CONTRO I RISCHI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .xls

Esempio di stampa

- Scheda di rischio
- **Stampa operatori**
- Stampa operatore

09/05/2018 - 15:16 Pagina 1 di 4

$$L = \sum_{i=1}^n \frac{R_i \cdot T_i \cdot S_i \cdot E_i \cdot Q_i \cdot U_i \cdot D_i \cdot A_i}{K_i \cdot VL_i} = \sum_{i=1}^n L_i \quad L_{canc} = \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot S_i \cdot T_i \cdot Q_i \cdot E_i \cdot F_i}{6.25} = \sum_{i=1}^n L_{canc_i}$$

LIVELLO D'ESPOSIZIONE COMPLESSIVO (L / L CANC)

Operatore	Dipartimento	Settore	Responsabile	Gruppo di lavoro	Rischio chimico		Rischio cancerogeno			
Delella Giorgio		COAC	Silbaleuco Cristina		L	0,0044	Irrelevante	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci
Comandù Domènica		COAC	Silbaleuco Cristina		L	3,2339	NON IRRELEVANTE	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci
Lusvardi Elisabetta		COAC	Silbaleuco Cristina		L	0,0078	Irrelevante	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci
Belardinelli Anna		AS	Silbaleuco Cristina		L	0,0051	Irrelevante	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci
Maccheri Stefania		AS	Silbaleuco Cristina		L	0,1298	Irrelevante	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci
Proment Paolo		AS	Silbaleuco Cristina		L	0,0230	Irrelevante	L canc	0,00	Misure di tutela efficaci

 Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA SORVEGLIANZA
CONTRO I RISCHI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .xls

Esempio di stampa

- Scheda di rischio
- Stampa operatori
- **Stampa operatore**

09/05/2018 - 15:16 Pagina 1 di 39

Valutazione Rischio chimico e cancerogeno

$$L = \sum_{i=1}^n \frac{R_i \cdot T_i \cdot S_i \cdot E_i \cdot Q_i \cdot U_i \cdot D_i \cdot A_i}{K_i \cdot VL_i} = \sum_{i=1}^n L_i \quad L_{canc} = \sum_{i=1}^n \frac{P_i \cdot S_i \cdot T_i \cdot Q_i \cdot E_i \cdot F_i}{6.25} = \sum_{i=1}^n L_{canc_i}$$

Proment Paolo		Rischio chimico Irrelevante			L	0,0230	Medio rischio	L canc	
Dipartimento	Settore	Responsabile	Gruppo di lavoro	Agente chimico	Rischio chimico		Rischio cancerogeno		
	AS	Silbaleuco Cristina		Acetone	Li	0,0002		L canc	i
				NaOH Pastiglie	Li	0,0010		L canc	i
				H2SO4	Li	0,0170	Medio rischio	L canc	i
				Sodio Azide	Li	0,0042	Basso rischio	L canc	i
				Acido metansulfonico	Li	0,0005		L canc	i
				NaOH soln 30%	Li	0,0002		L canc	i

 Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA RICERCA
CENTRO SU INQUISIZIONE SUL LAVORO



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .mdb

Il file di database, rispetto ai fogli elettronici, si adatta meglio alle gestione dei dati (ad esempio, non ci sono limiti al numero di schede)

La logica delle valutazioni e le modalità di calcolo sono esattamente le stesse

La gestione della reportistica (stampe) è più ampia e versatile



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA RICERCA
CENTRO SU INQUISIZIONE SUL LAVORO



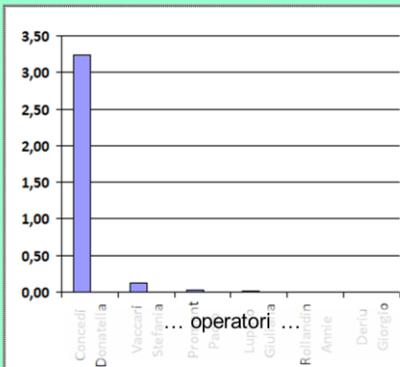
ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .mdb

Esempio di elaborazione dati aggregati

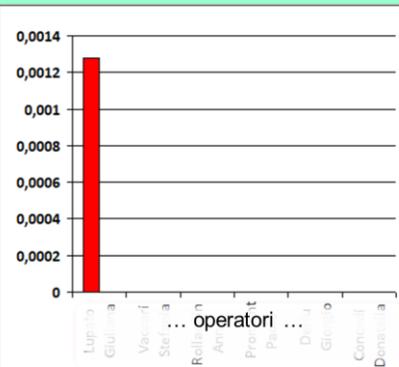
Totali per ogni operatore

Rischio Chimico



Operatore	Rischio Chimico
Concedi Domatella	~3.2
Vaccari Stefania	~0.1
Pront	~0.05
Paolo	~0.02
Luppo	~0.01
Giuliana	~0.01
Raffaella	~0.01
Annie	~0.01
Daria	~0.01
Giorgio	~0.01

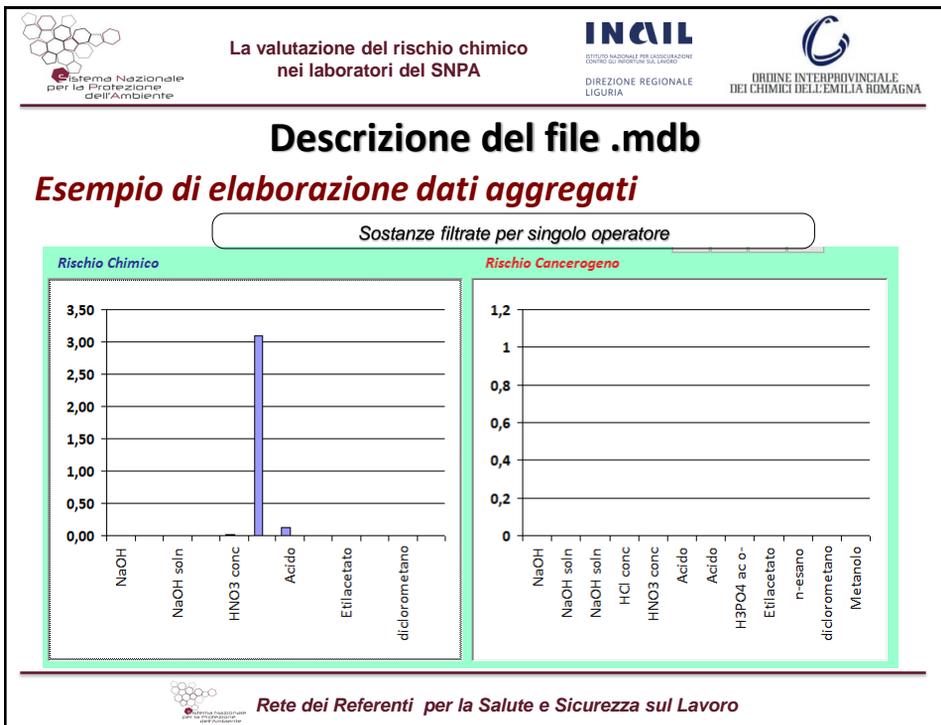
Rischio Cancerogeno



Operatore	Rischio Cancerogeno
Luppo Giulia	~0.0013
Vaccari Stefania	~0.0001
Pront	~0.0001
Paolo	~0.0001
Luppo	~0.0001
Giuliana	~0.0001
Raffaella	~0.0001
Annie	~0.0001
Daria	~0.0001
Giorgio	~0.0001
Concedi Domatella	~0.0001



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro





Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA SICUREZZAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Agente chimico: NaOH Pastiglie

FRASI DI RISCHIO: H290 H314

Fattori d'esposizione:

Inalazione	Solido-Gel (con bassa evidenza di polverosità, solidi granulari e cristallini)
Cutanea (contatto accidentale)	T operativa (°C): 25
	T ebollizione (°C): 1390

Esposizione (min/sett): 1
Quantità (g): 3
Uso: Aperto (Uso poco dispersivo)
Qtà stoccaggio: SI
Attività: Normale lavoro reagenti chimici

Cappa: Efficiente rispetto al pericolo	3	
Procedure scritte:	SI	R: 1,600
Indumenti protettivi:	SI	T: 2,500
Occhiali:	SI	S: 0,500
Ganti:	SI	E: 0,002
Ventilazione forzata ambientale:	Assente	Q: 1,222
Sistemi manipolazione controllata:	no	U: 1,500
Formazione specifica:	si	D: 1,000
Gestione controllata sostanze incompatibili:	no	A: 1,000
TLV - TWA:	0,6	K: 60,996
TLV - STEL:		VL: 0,600
TLV - Ceiling:		L chim: 0,0002



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La valutazione del rischio chimico nei laboratori del SNPA



INCAL
ISTITUTO NAZIONALE PER LA SICUREZZAZIONE
CONTRO GLI INCIDENTI SUL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

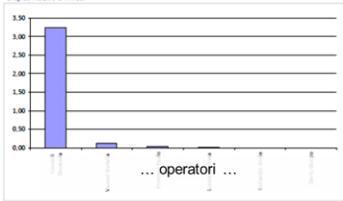
Descrizione del file .mdb

Esempio di stampa

- Scheda di rischio
- Stampa operatori
- Stampa operatore

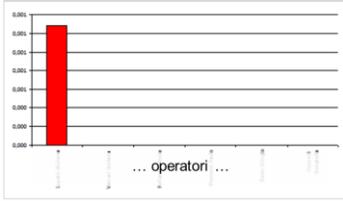
Valutazione del Rischio chimico e cancerogeno: Grafici operatori

Grafico Rischio chimico:



... operatori ...

Grafico Rischio cancerogeno:



... operatori ...



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Descrizione del file .mdb

Esempio di stampa

- Scheda di rischio
- Stampa operatori
- Stampa operatore

Valutazione del Rischio chimico e cancerogeno per operatore con grafi

Operatore: *Concedi donatella*

Grafico Rischio chimico:

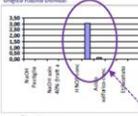
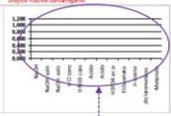


Grafico Rischio cancerogeno:



Dipartimento: _____
 Settore: **COAC**
 Responsabile: _____
 Gruppo di lavoro: _____

ID	Agente chimico:	L chim:	Lcanc:
8	Acido solforico conc. (a freddo)	3,0925	0,1288
9	Acido solforico conc. (a caldo)	0,0084	0,0019
7	HNO3 conc.	0,0019	0,0000
3	NaOH soln 40% (tratt a caldo)	0,0011	0,0000
2	NaOH Pasteigie	0,0000	0,0000
10	NaOCl acido-solfonico 25%	0,0001	0,0000
6	HCl conc.	0,0001	0,0000
13	n-esano	0,0000	0,0000
16	dichlorometano	0,0000	0,0000
20	metano	0,0000	0,0000
11	Etilacetato	0,0000	0,0000
Totale per l'operatore:		3,2329	

Rischio chimico NON GRAVILE/ALTO per la salute dei lavoratori



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA



DIREZIONE REGIONALE
LIGURIA



ORDINE INTERPROVINCIALE
DEI CHIMICI DELL'EMILIA ROMAGNA

Valutazione del Rischio chimico e cancerogeno per operatore con grafi

Operatore: *Concedi donatella*

Grafico Rischio chimico:

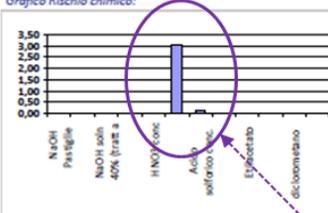
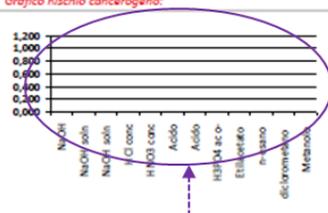


Grafico Rischio cancerogeno:



Dipartimento: _____
 Settore: **COAC**
 Responsabile: *Gisellina Cristina*
 Gruppo di lavoro: _____

ID	Agente chimico:	L chim:	Lcanc:
8	Acido solforico conc. (a freddo)	3,0925	0,1288
9	Acido solforico conc. (a caldo)	0,0084	0,0019
7	HNO3 conc.	0,0019	0,0000
4	NaOH soln 40% (tratt a caldo)	0,0011	0,0000



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA




Documentazione

Manuale d'uso (scaricabile dal sito SNPA assieme all'applicativo)

Documento di validazione (disponibile solo per gli utenti SNPA)



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro



La valutazione del rischio chimico
nei laboratori del SNPA




VALIDAZIONE

Lo scopo della validazione dei file di calcolo o di gestione dei dati è quello di

verificarne il corretto funzionamento rispetto alle

funzionalità richieste

e per cui il file è stato creato.



Rete dei Referenti per la Salute e Sicurezza sul Lavoro

