

Cristina Bertello¹, Maura Fenoglio¹, Marco Dalmaso², Patrizia Gioia², Osvaldo Pasqualini², Denis Quarta², Umberto Falcone³, Luisella Gilardi³, Marco Fontana¹

Un sistema per la catalogazione delle Esposizioni Storiche Professionali negli Ambienti di Lavoro in Piemonte (ESP ALP)

¹ Laboratorio specialistico Nord Ovest - Igiene Industriale - ARPA Piemonte

² Servizio sovrazonale di epidemiologia - ASL TO3 - Regione Piemonte

³ Centro Regionale di Documentazione per la Promozione della Salute - DoRS - ASL TO3 - Regione Piemonte

RIASSUNTO. *Introduzione.* ARPA Piemonte effettua misure di esposizione professionale ad agenti chimici nelle aziende piemontesi a supporto dei Servizi per la Prevenzione e la Salute negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL) dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali. Le attività svolte riguardano la valutazione dei livelli di esposizione ad agenti chimici pericolosi e originano la redazione di rapporti ad uso interno ma non costituiscono un patrimonio informativo condiviso e accessibile per altri scopi.

Obiettivi. Organizzare e strutturare le misure di esposizione professionale raccolte da ARPA Piemonte, anche allo scopo di facilitarne l'accesso e l'utilizzo, conformemente alle indicazioni provenienti dalla European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Metodi. È stata definita e sviluppata un'applicazione in ambiente di database relazionale per raccogliere e strutturare informazioni relative alle ditte, agli interventi, alle mansioni e/o punti di prelievo monitorati, ai campioni e alle misure effettuate.

Risultati. Sono state riversate e validate nell'applicazione ESP ALP (Esposizioni Storiche Professionali negli Ambienti di Lavoro in Piemonte) le informazioni degli interventi effettuati da ARPA Piemonte dal 2005 al 2020, relativamente a 161 ditte, 193 interventi, 815 mansioni / punti di prelievo, 3.490 campioni e 18.576 misure. Le informazioni raccolte sono state arricchite attraverso l'integrazione con il Censimento delle Attività Economiche 2011 e gli archivi delle ditte assicurate all'INAIL.

Discussione. È stata verificata la fattibilità del recupero e dell'organizzazione delle informazioni raccolte negli anni passati in un ambiente integrato che ne faciliti il trattamento e l'utilizzo. È stata infine confermata l'utilità della collaborazione fra operatori di diverse strutture e professionalità.

Parole chiave: Igiene industriale, Misure di esposizione, Integrazione sistemi informativi.

ABSTRACT. A SYSTEM FOR COLLECTING HISTORICAL PROFESSIONAL EXPOSURES IN THE WORKPLACE IN PIEDMONT (ESP ALP).

Background. ARPA Piemonte carries out occupational exposure measurements of chemical agents in workplace environment to support the Occupational Health and Safety Units of Local Health Boards for the assessment of the exposure level of dangerous chemical. Data are reported in internal documents, but are not available for other purposes.

Objectives. Organize the occupational exposure measures collected by ARPA Piemonte, in order to facilitate their availability, in accordance with the indications of the European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Introduzione

Da quasi trent'anni ARPA Piemonte effettua interventi di monitoraggio di agenti chimici pericolosi nelle aziende piemontesi principalmente a supporto e in collaborazione con la rete dei Servizi di Prevenzione e Salute negli Ambienti di Lavoro (SPreSAL) delle ASL piemontesi.

I fascicoli relativi agli interventi effettuati sono conservati, in formato cartaceo ed elettronico, presso gli archivi di ARPA Piemonte ma sono difficilmente consultabili e riutilizzabili a livello aggregato.

Si è ritenuto necessario rendere fruibili i dati di esposizione acquisiti e facilitare l'accesso e la consultazione del materiale prodotto, allo scopo di diffondere la conoscenza delle valutazioni effettuate, suddivise per le principali dimensioni di interesse (tipologia e settore delle ditte, periodo temporale, agenti misurati).

L'attività di progettazione del contenuto informativo da trattare e strutturare è stata compiuta tenendo in considerazione le indicazioni provenienti dal Gruppo di Lavoro sui Registri di Esposizione in Europa promosso dalla European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (1).

Nell'ambito dei lavori del Gruppo regionale piemontese sul rischio chimico è stata confermata l'opportunità di progettare e sviluppare un sistema per valorizzare e condividere i dati di esposizione professionale ad agenti chimici aerodispersi negli ambienti di lavoro, raccolti da ARPA Piemonte. Si è inoltre ritenuta utile un'attività di *data integration* allo scopo di associare alle ditte oggetto di intervento alcune informazioni, disponibili nel Sistema informativo regionale piemontese e di fonte Istat e INAIL, di classificazione dei settori di attività economica e del numero di addetti e di malattie professionali.

Una comunicazione preliminare degli obiettivi del sistema ESP ALP è stata inserita nel libro degli atti del Convegno nazionale Reach 2017 (2) nell'ambito della Convention Ambiente Lavoro svoltasi a Modena il 13-14 settembre 2017; un aggiornamento delle attività in corso è stato inoltre presentato nel workshop sui cancerogeni occupazionali all'interno del convegno CANTUM 2020 svoltosi a Civitanova Marche il 19 febbraio 2020.

Methods. An application in a relational database environment was defined and developed to collect and structure information relating to companies, interventions, tasks and / or monitored sampling points, samples and measurements performed.

Results. Data on chemical exposure related to interventions carried out by ARPA Piemonte in the period from 2005 to part of 2020 have been collected in the ESP ALP application. ESP ALP contains information about 161 companies, 193 interventions, 815 sampling points, 3.490 samples and 18.576 measurements and information on companies obtained from the 2011 Census of Economic Activities and the archives of the National Institute for Insurance against Accidents at Work (INAIL).
Discussion. We verified the feasibility of retrieving and organizing the information collected in past years in an integrated environment that facilitates its processing and use. Finally, we confirm the usefulness of collaboration between multidisciplinary professionals.

Key words: Industrial hygiene, Exposure measures, Integration of information systems.

Metodi

A seguito della definizione del contenuto informativo di cui prevedere il trattamento, è stato definito lo schema delle entità e relazioni e l'elenco delle singole variabili da trat-

tare. Tale schema, riportato in Figura 1, è stato implementato in un ambiente di database relazionale, specificamente nelle versioni 2003 e quindi 2016 di Microsoft Access.

Sempre in ambiente Microsoft Access è stata quindi progettata e resa disponibile un'interfaccia utilizzabile per le attività di archiviazione delle misure effettuate denominata ESP ALP (Esposizioni Storiche Professionali negli Ambienti di Lavoro in Piemonte). La Figura 2 riporta due videate operative dell'applicazione sviluppata.

L'applicazione permette il trattamento e l'aggiornamento delle informazioni riguardanti:

- dati relativi alla ditta e all'intervento: ragione sociale, indirizzo, comune e provincia, settore di attività (non classificato), numero stimato di addetti, ente richiedente e anno di intervento;
- dati sulla mansione monitorata e/o punto di prelievo: denominazione reparto, lavorazione, mansione/posizione, aspirazioni localizzate (assenti - presenti), dettaglio aspirazioni (adeguate - inadeguate - non valutate), DPI utilizzati (DPI per le vie respiratorie - non presenti) e dettaglio DPI (adeguati - inadeguati - non valutati);
- dati sul campione di aeriformi: numero campione, data, tipo (ambientale - personale), durata prelievo, flusso di aspirazione, metodo di prelievo di riferimento, metodo di analisi e classe degli agenti ricercati;



Figura 1. Schema delle entità e delle relazioni trattate



Figura 2. Videate operative per il trattamento delle variabili Mansione / posizione e Misura

- dati sulla misura: denominazione sostanza, CAS, unità di misura e concentrazione rilevata.

Nell'applicazione non sono raccolte le misure relative ad agenti biologici e fisici, misure di ventilazione o dati ambientali di altro genere.

Risultati

Sono state riversate in ESP ALP le informazioni relative agli interventi effettuati da ARPA Piemonte dal 2005 al 30 aprile 2021; la validazione dei dati inseriti ha riguardato le misure acquisite al 31 dicembre 2020; il riepilogo delle informazioni raccolte è riportato in Tabella I.

Tabella I. Informazioni riversate nell'applicazione ESP ALP

| Entità | Numero osservazioni validate al 31/12/2020* | Dati inseriti al 30/04/2021 |
|--------------------|--|-----------------------------|
| Ditte | 161 | 178 |
| Interventi | 193 | 208 |
| Mansioni/posizioni | 815 | 904 |
| Campioni | 3.490 (di cui 1.950 di tipo personale e 1.540 di tipo ambientale) | 3.990 |
| Misure | 18.576 | 18.662 |
| Agenti con misure | 220 | 249 |

* Le distribuzioni riportate nelle tabelle successive fanno riferimento a questi dati validati

Le informazioni raccolte sono state arricchite attraverso l'integrazione con:

- Censimento Istat delle attività economiche 2011 attive in regione Piemonte, associando a ogni unità locale il numero di addetti e il codice ATECO; il collegamento ha avuto successo per 147 ditte (144 individuate come unità locali delle imprese, 2 delle istituzioni e una delle imprese non profit) su 161, pari al 91,30% delle ditte considerate; alcune ditte non sono state individuate in quanto con sede fuori dal territorio regionale ed altre in quanto presumibilmente non attive alla data del censimento 2011; il numero di misure associate a ditte per cui il collegamento ha avuto successo è stato 17.323 (pari al 93,25% delle 18.576 misure totali);
- Archivi delle ditte assicurate all'INAIL, associando la Voce di Tariffa e il numero di addetti: il collegamento ha avuto successo per 118 ditte su 161, pari al 73,29% delle ditte considerate; il numero di misure associate a ditte per cui il collegamento ha avuto successo è stato 14.393 (pari al 77,48% delle 18.576 misure totali).

Utilizzando l'informazione sul codice ATECO di attività economica, tratto dal collegamento con il censimento 2011, è stato possibile associare alle misure la relativa classe ATECO; la distribuzione delle classi ricercate relativamente ad alcune divisioni della sezione ATECO C – Attività manifatturiere è riportata in Tabella II. In Tabella III è presente un'analoga distribuzione del numero di misure per classe ricercata e raggruppamento di Voci di Ta-

riffa relative al comparto manifatturiero, ottenuta tramite il collegamento con gli archivi di fonte INAIL.

Nell'applicazione ESP ALP sono state predisposte le usuali operazioni di reporting di base a partire dalle variabili di classificazione e analisi disponibili. In particolare, sono state definite alcune funzioni di riepilogo, fra le quali:

- riepilogo 1: numero di misure per famiglia chimica/classe, agente ricercato, metodo di prelievo e di analisi e anno della misura (vedi Tabella IV con l'esempio delle misure riportate per una selezione di agenti);
- riepilogo 2: numero di misure per agente ricercato, CAS, denominazione agente, unità di misura e anno di acquisizione;
- riepilogo 3: numero di misure, valori riscontrati, CAS, denominazione agente e unità di misura;
- riepilogo 4: numero di misure per agente ricercato, CAS, denominazione agente, unità di misura e tipo della misura (ambientale/personale).

Ulteriori restituzioni possono essere definite utilizzando in questo caso le funzionalità di accesso a database Microsoft Access fornite dall'ambiente SAS System, riportando altri indicatori e restituzioni grafiche per ogni combinazione di classe ricercata e agente.

Discussione

La disponibilità dell'informazione sulle misure di esposizione è particolarmente importante in quanto può supportare attività relative concernenti almeno tre obiettivi:

- rendere disponibili e accessibili maggiori informazioni per la vigilanza da parte dei Servizi di Prevenzione negli Ambienti di Lavoro;
- fornire maggiori informazioni per i datori di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ex Titolo IX Capo II del D.Lgs 81/2008;
- mettere a disposizione maggiori informazioni utili per le indagini sulle malattie professionali, permettendo l'accesso a misure di esposizione anche di anni non recenti per documentare il livello di esposizione dei lavoratori allo stato della tecnica in periodi passati.

Per consentire l'accesso e l'interrogazione del patrimonio informativo raccolto, è stata inoltre avviata la valutazione di utilizzo di una piattaforma basata sull'ambiente web.

Le attività finora svolte hanno attestato la fattibilità del recupero e dell'organizzazione delle informazioni raccolte negli anni passati dal personale di ARPA Piemonte in un ambiente omogeneo e integrato che ne faciliti il trattamento e l'utilizzo.

ESP ALP ha già dimostrato la sua utilità contribuendo a rispondere a una domanda, proveniente dal Gruppo Nazionale Cancerogeni nel marzo 2019, relativa all'individuazione delle attività produttive e delle mansioni per cui sono state valutate le esposizioni a silice libera cristallina e formaldeide. Il Gruppo Nazionale Cancerogeni sta infatti valutando la progettazione di un ambiente che raccolga e metta a sistema i dati delle misure di agenti cancerogeni effettuate in Italia da soggetti pubblici (ASL, ARPA, Laboratori) negli anni passati, con attenzione alle mansioni e in

Tabella II. Distribuzione del numero di misure in base alla classe ricercata e a una selezione delle divisioni di attività economica ATECO

| Classe ricercata | Divisioni della classificazione ATECO - Sezione C Attività manifatturiere | | | | | | | | | Totale |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------|--|--|---|---|---------------------------------|--------------------------|--------|
| | 10. Alimentari | 13-14. Tessile e abbigliamento | 17-18. Carta e stampa | 19-22. Petrolio, chimica, gomma e plastica | 23-25. Minerali non metalliferi, metallurgia e metallo | 26-28. Elettronica, apparecchiature elettriche e macchinari | 29-30. Autoveicoli e altri mezzi di trasporto | 31. Mobili (in legno e metallo) | 32. Altre manifatturiere | |
| Acidi Inorganici | | 18 | | 60 | | | | | | 78 |
| Acido Acetico | | 3 | | 27 | | | | | | 30 |
| Alcooli | | | | 10 | | | | | | 10 |
| Aldeidi | 132 | 25 | 16 | 1.204 | 527 | 411 | 121 | | 84 | 2.520 |
| Ammine Aromatiche | | | | 56 | | | | | | 56 |
| Ammoniaca | | 5 | | | | | | | | 5 |
| Anidride Solforosa | | 12 | | | | | | | | 12 |
| Chetossime | | | | 10 | | | | | | 10 |
| Cromo Esavalente | | | | | | 7 | | | | 7 |
| Fenoli | | | | 8 | 17 | | | | | 25 |
| Formaldeide nelle polveri | | | | 9 | | | 8 | | | 17 |
| Fumi di Saldatura | | | | | 26 | 18 | 27 | | | 71 |
| Glicoli | | | | 18 | | | | | | 18 |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici | 143 | 44 | | 1.735 | 1.918 | 170 | 74 | | | 4.084 |
| Isocianati | | | | 76 | 20 | 20 | | | | 116 |
| Mercurio | | | | 22 | | | | | | 22 |
| Metalli | 8 | | | 101 | 1.344 | 190 | 239 | 112 | | 1.994 |
| Monossido di Carbonio | 8 | | | | 13 | | | | | 21 |
| Nebbie Oleose | | | 8 | 14 | 91 | 27 | 14 | | | 154 |
| Nero di Carbonio | | | | 8 | | | | | | 8 |
| Policlorobifenili e Diossine | | | | | 63 | | | | | 63 |
| Polveri Inalabili | 16 | 43 | 7 | 112 | 160 | 19 | 36 | 7 | 15 | 415 |
| Polveri Respirabili | 3 | 26 | 7 | 56 | 197 | 4 | | 7 | | 300 |
| Polveri di Farina | 24 | | | | | | | | | 24 |
| Polveri inalabili | 10 | | | | | | | | | 10 |
| Silice Libera Cristallina | | | | 7 | 128 | | | | | 135 |
| Solfuro di Carbonio | | 6 | | 16 | | | | | | 22 |
| Sostanze Organiche Alogenate | | | 1 | 291 | 74 | | | | | 366 |
| Sostanze Organiche Volatili | | 45 | 1.074 | 2.175 | 1.090 | 136 | 506 | | 143 | 5.169 |
| Totale | 344 | 227 | 1.113 | 6.015 | 5.668 | 1.002 | 1.025 | 126 | 242 | 15.762 |

differenti contesti produttivi. Le Tabelle V e VI fornite da ARPA Piemonte al Gruppo Nazionale Cancerogeni rappresentano due esempi di restituzioni di ESP ALP che evidenziano con un buon livello di dettaglio i settori produttivi, le mansioni coinvolte, i metodi analitici utilizzati e le concentrazioni riscontrate delle due sostanze cancerogene (silice libera cristallina e formaldeide) in un arco temporale sufficientemente lungo da essere considerato rappresentativo della situazione produttiva piemontese.

Le stesse misure di concentrazione di sostanze chimiche negli ambienti di lavoro consentono di confrontare i livelli medi realmente misurati con i valori limite di esposizione occupazionale suggeriti dalle istituzioni internazionali (3) o imposti dalla normativa vigente.

In generale, si è confermato che ESP ALP rappresenta uno strumento adeguato per organizzare in modo organico le informazioni sull'esposizione professionale ad agenti chimici nelle aziende piemontesi. La possibilità di accedere

Tabella III. Distribuzione del numero di misure in base alla classe ricercata e a una selezione delle voci di tariffa della classificazione INAIL

| Classe ricercata | Raggruppamento delle voci di tariffa INAIL del comparto manifatturiero | | | | | | | | | Totale |
|--------------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|--------------|----------------------------------|--------|
| | 21. Chimica, materie plastiche e gomma | 22. Carta e poligrafia | 52. Mobili (in legno) | 6. Metallurgia e metalmeccanica | 64. Mezzi di trasporto | 65. Strumenti e apparecchi | 7. Mineraria e materiali non metalliferi | 73. Vetro | 8. Tessile e abbigliamento | |
| Acidi Inorganici | 44 | | | 16 | | | | | 18 | 78 |
| Acido Acetico | 15 | | | | | | | | 3 | 18 |
| Aldeidi | 960 | 16 | | 987 | 21 | 86 | 10 | | 35 | 2115 |
| Ammine Aromatiche | 50 | | | | | | | | | 50 |
| Ammoniaca | | | | | | | | | 5 | 5 |
| Anidride Solforosa | | | | | | | | | 12 | 12 |
| Biossido di Azoto e di Zolfo | | | | | | | | | | 0 |
| Cromo Esavalente | | | | 7 | | | | | | 7 |
| Fenoli | 8 | | | 17 | | | | | | 25 |
| Formaldeide nelle polveri | 9 | | | | | 8 | | | | 17 |
| Fumi di Saldatura | | | | 11 | 45 | | | | | 56 |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici | 1.689 | | | 2.016 | | 38 | | | 44 | 3.787 |
| Isocianati | 96 | | | 20 | | | | | | 116 |
| Mercurio | 22 | | | | | | | | | 22 |
| Metalli | 103 | | | 1.044 | 266 | 113 | 1 | | | 1.527 |
| Monossido di Carbonio | | | | 13 | | | | | | 13 |
| Nebbie Oleose | 14 | 8 | | 118 | 8 | | | | | 148 |
| Nero di Carbonio | 8 | | | | | | | | | 8 |
| Policlorobifenili e Diossine | | | | 63 | | | | | | 63 |
| Polveri Inalabili | 85 | 7 | 9 | 127 | 24 | 15 | 17 | | 39 | 323 |
| Polveri Respirabili | 34 | 7 | | 107 | | 7 | 68 | 1 | 22 | 246 |
| Polveri di Farina | | | | | | | | | | 0 |
| Polveri inalabili | | | | | | | | | | 0 |
| Silice Libera Cristallina | | | | 54 | | | 63 | 9 | | 126 |
| Solfuro di Carbonio | 16 | | | | | | | | 6 | 22 |
| Sostanze Organiche Alogenate | 291 | 1 | | 40 | | | | | | 332 |
| Sostanze Organiche Volatili | 2.189 | 923 | | 665 | 361 | 25 | 72 | | 45 | 4.280 |
| Totale | 5.633 | 962 | 9 | 5.305 | 725 | 292 | 231 | 10 | 229 | 13.396 |

ai dati storici consente di documentare e misurare i cambiamenti dell'intensità e delle caratteristiche delle esposizioni a sostanze chimiche. Il confronto dei valori delle misure tra i vari comparti produttivi può fornire utili indicazioni per pianificare le attività di monitoraggio, controllo e bonifica. Nello specifico, ESP ALP può essere utile a:

- migliorare la mappatura del rischio chimico sul territorio piemontese;
- restituire ai Servizi di Prevenzione negli Ambienti di Lavoro informazioni utili per meglio orientare le proprie attività;

- proporre specifici programmi di vigilanza per i comparti a maggior rischio di esposizione.

Nel medio termine si prevede che il personale di ARPA Piemonte prosegua con l'inserimento dei dati di esposizione professionale relativi a misure provenienti dagli interventi sia attualmente in corso sia effettuati negli anni passati.

La disponibilità delle misure raccolte permette di caratterizzare le esposizioni, per gli agenti di interesse, in base al periodo temporale e al comparto di attività economica; il gruppo di lavoro che ha curato la progettazione e

Tabella VI. Utilizzo delle informazioni raccolte relative alla Formaldeide (estratto per Data Base Gruppo Nazionale Cancerogeni)

| SEZIONE PROFESSIONI (PROFESSIONI) | SEZIONE ATTIVITA' (ATTIVITA') | DESCRIZIONE ATTIVITA' | NO. DI ESPOSIZIONI | NO. DI ESPOSIZIONI | VALORE DI ESPOSIZIONE | VALORE | VALORE | VALORE | VALORE | VALORE |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 10 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 11 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 12 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 13 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 14 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 15 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 16 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 17 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 18 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 19 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 20 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 21 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 22 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 23 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 24 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 25 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 26 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 27 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 28 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 29 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 30 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 31 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 32 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 33 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 34 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 35 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 36 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 37 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 38 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 39 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 40 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 41 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 42 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 43 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 44 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 45 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 46 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 47 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 48 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 49 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| INDUSTRIE | INDUSTRIE | INDUSTRIE | 1 | 50 | 0,000 - 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Bibliografia

1) European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions - Working group on Exposure Registers in Europe. Occupational exposure databases - A proposal for core information for workplace exposure measurements on chemical agents - ISBN 92-827-7355-8 – 1996 - Disponibile all'indirizzo http://www.tsac.nl/publicaties/Occupational_Exposure_Database_core_information.pdf (ultimo accesso il 9-9-2021).

2) Bertello C, Fenoglietto M, Fontana M, et al. ESP ALP - Esposizioni storiche professionali negli ambienti di lavoro in Piemonte: un sistema per l'accesso e la consultazione. Atti del convegno nazionale Reach 2017 nell'ambito della Convention nazionale Ambiente

Lavoro. Modena, 13 settembre 2017. 2017: 89-92. Disponibile all'indirizzo <http://www.ausl.mo.it/flex/cm/pages/ServeAttachment.php/L/IT/D/1%252F9%252F4%252FD.2e6321eda946e48c2f55/P/BLOB%3AID%3D32198/E/pdf> (ultimo accesso il 9-9-2021).

3) American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. Cincinnati, OH 2019.

4) DIRETTIVA (UE) 2022/431 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2022 che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro.

5) Falcone U, Gilardi L, Santoro S, et al. MATline, una matrice lavorazione-esposizione per la previsione delle esposizioni a cancerogeni in Italia: nuove funzioni e potenziali utilizzi. Epidemiol Prev 2013; 37 (1): 60-66.

Corrispondenza: Cristina Bertello, Laboratorio specialistico Nord Ovest - Igiene Industriale - ARPA Piemonte, Indirizzo: Grugliasco (TO), Italy, Tel. 011 19680665, cristina.bertello@arpa.piemonte.it