

# Medicina del Lavoro

# 1

**L**a Medicina del Lavoro è la scienza medica che studia le possibili cause in grado di alterare l'equilibrio fisico, psichico e sociale di un lavoratore, e che si occupa della prevenzione, diagnosi e cura delle malattie causate o connesse alle attività lavorative.

L'area di interesse della Medicina del Lavoro è assai ampia e va dalla prevenzione di tutte le alterazioni dovute all'attività lavorativa, agli infortuni sul lavoro ed alle patologie correlate al lavoro, quali le malattie professionali e tutti gli aspetti relativi alle interazioni tra salute e lavoro.

Gli operatori del settore devono essere consultati, ove possibile, all'atto della messa a punto e della scelta degli strumenti idonei per la salute e la sicurezza, dei metodi e delle procedure più efficaci e delle attività per garantire la sicurezza sul luogo di lavoro.

La Medicina del Lavoro deve conseguire gli obiettivi di salute occupazionale definiti dall'ILO (International Labour Organization) e dalla WHO (World Health Organization) nel 1950 ed aggiornati successivamente nel 1995:

*“Scopi primari della Medicina del Lavoro sono la promozione ed il mantenimento del più elevato grado di benessere fisico, mentale e sociale dei lavoratori in tutte le attività; la prevenzione delle alterazioni della salute provocate dalle condizioni di lavoro; la tutela dei lavoratori sul luogo di lavoro da pericoli per la salute; la collocazione ed il mantenimento dei lavoratori in un ambiente di lavoro idoneo alle loro capacità fisiologiche e psicologiche ed in definitiva l'adattamento del lavoro all'uomo e dell'uomo alla sua mansione”.*

Tre sono dunque gli obiettivi principali della Medicina del Lavoro:

1. mantenimento e promozione della salute e della capacità lavorativa;
2. miglioramento dell'ambiente di lavoro e del lavoro stesso per renderli compatibili ad esigenze di sicurezza e di salute;
3. sviluppo di una organizzazione e di una cultura del lavoro che vada nella direzione della salute e della sicurezza, creando nello stesso tempo un clima sociale positivo e non conflittuale e tale da poter migliorare la produttività delle imprese.

I compiti della disciplina sono dunque relativi alla:

- identificazione e controllo dei fattori di rischio;
- protezione ambientale;
- promozione dell'adattamento psicofisico del lavoratore;
- scelta e adozione di misure per la protezione di gruppi maggiormente a rischio;
- miglioramento delle condizioni di lavoro;
- educazione sanitaria.



## EVOLUZIONE STORICA

L'osservazione che l'esercizio di determinati lavori potesse essere causa di malattia si può ricondurre cronologicamente al periodo dell'epoca classica. Ippocrate, Galeno, Plinio furono i primi a segnalare particolari forme morbose in determinate categorie lavorative.

In epoca romana Tito Lucrezio Caro nel «De rerum natura» descrisse le drammatiche condizioni degli schiavi nelle miniere.

Nei secoli successivi Georg Agricola, scienziato tedesco autore dell'opera «De re metallica» e Paracelso, trattarono gli aspetti delle condizioni lavorative dei minatori e dei fonditori di metalli, nonché degli effetti dannosi per l'organismo di alcune sostanze come il mercurio.

Il primo grande trattato che descrive le malattie professionali, lo si deve a Bernardino Ramazzini da Carpi (1633-1714), professore di Medicina presso l'Università di Padova, che per primo svolse studi sistematici sulle malattie correlate al lavoro in svariate categorie di artigiani.

Spetta al Ramazzini il merito di aver intuito per primo l'origine lavorativa di alcune malattie e pertanto di avere indagato sui rapporti esistenti tra varie attività lavorative ed insorgenza di malattie. Nel 1700 lo stesso scrisse e pubblicò il «De Morbis artificum diatriba», considerato l'atto fondante di quella che oggi è chiamata Medicina del Lavoro. L'opera illustrava organicamente le malattie dei lavoratori, descrivendo non soltanto segni e sintomi delle patologie lavorative, ma suggerendo per la prima volta, la necessità di introdurre l'anamnesi lavorativa nell'approccio al paziente.

Al Ramazzini si deve inoltre la descrizione e la individuazione degli agenti etiologici del «Polmone dell'agricoltore», forma più comune fra le alveoliti allergiche estrinseche, causata dalle polveri che si liberavano nella «battitura del grano e del frumento».

Un profondo cambiamento delle condizioni lavorative avvenne successivamente con la rivoluzione industriale, caratterizzata da numerose e straordinarie innovazioni tecnologiche, dalla poderosa progressiva accelerazione della produzione e dello scambio delle merci, seppur dal drammatico sfruttamento operaio, reso possibile dall'assenza di norme a protezione della salute dei lavoratori.

Le spaventose condizioni igienico-sanitarie delle fabbriche determinarono in breve tempo la nascita di movimenti operai e l'avvio di lotte per l'introduzione di una legislazione di tutela e di protezione dei lavoratori.

La sensibilizzazione riguardo tali temi aumentò a dismisura in Italia grazie alle nuove conoscenze scientifiche delle patologie del lavoro, e sulla scia della risposta istituzionale dei paesi capitalistici più avanzati, permettendo la creazione di una legislazione di tutela del lavoratore mediante le assicurazioni obbligatorie contro gli infortuni e le malattie professionali.

Le assicurazioni, per loro stessa natura, presentavano però il limite pur essendo dei validi strumenti di tutela, di tutelare il lavoratore solo quando si fosse già verificato l'evento avverso.

Per avviare pertanto un'azione di contrasto delle violazioni alle norme di sicurezza e di prevenzione e protezione dei lavoratori si dovranno attendere gli anni 50', con l'emanazione di norme vincolanti il datore di lavoro in tema di lotta contro gli infortuni sul lavoro e malattie professionali.

## PRINCIPI GENERALI DI TUTELA IN ITALIA

Il sistema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro è disciplinato in Italia da norme di carattere generale (Costituzione Italiana, Codice Civile, Codice Penale, Statuto dei lavoratori) e norme specifiche (Leggi, Decreti, Circolari, Direttive comunitarie).

Le norme specifiche garantiscono due forme di tutela:

- **preventiva** con la finalità di evitare che il lavoratore vada incontro ad infortuni e/o contragga una malattia professionale, caposaldo delle norme in questione è il Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii);

- **assicurativa** con lo scopo di garantire un adeguato risarcimento nel caso di danno all'integrità psicofisica del lavoratore a seguito di infortuni sul lavoro o malattia professionale, la normativa cardine in questione è il D.P.R. 1124 del 1965, tutt'ora vigente.

## ORGANIGRAMMA DELLA SICUREZZA

L'organigramma della sicurezza aziendale è composto da specifiche figure professionali che svolgono una serie di compiti precisi con l'obiettivo di garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Ogni figura dell'organigramma ha incarichi e responsabilità ben precise stabilite da specifiche norme. Le figure della sicurezza nello specifico sono:

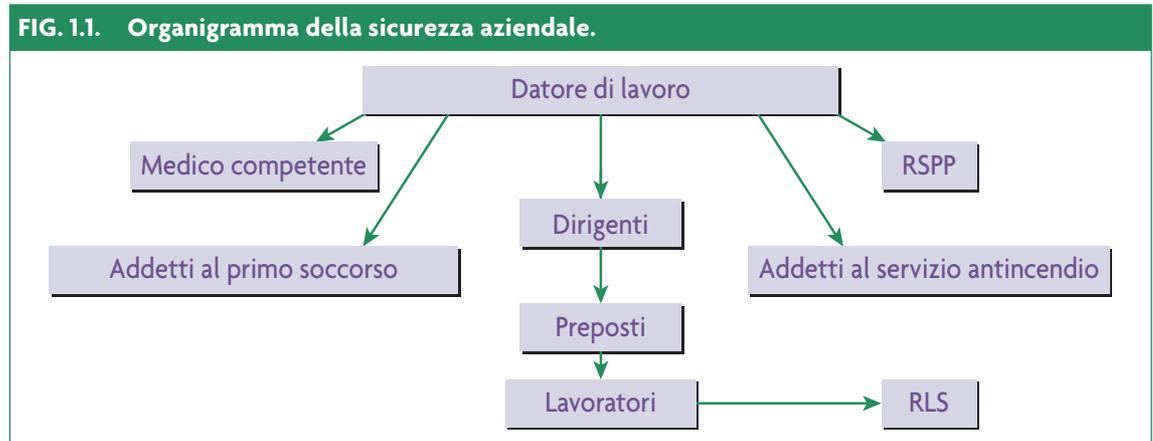
- Il **datore di lavoro (DL)**, titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore, o comunque quel soggetto che ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. Il datore di lavoro è la figura principale dell'impresa ed ha l'obbligo di valutare i rischi presenti nel luogo di lavoro, fornire i DPI adeguati ai lavoratori (Dispositivi di protezione individuali), garantire la corretta formazione agli stessi, nominare il medico competente. Il DL deve provvedere inoltre, in maniera non delegabile, a redigere il DVR (Documento di valutazione dei rischi) e nominare l'RSPP (Responsabile del servizio di prevenzione e protezione);
- il **dirigente**, figura che ha il compito di attuare le direttive del datore di lavoro organizzando le attività lavorative e vigilando su di esse. Il dirigente è tenuto agli stessi obblighi del Datore di lavoro (esclusi gli obblighi non delegabili);
- il **preposto**, ovvero la figura che sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa;
- il **Servizio di Prevenzione e Protezione**, ovvero l'insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori;
- il **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)**, ovvero la figura designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione. Nello specifico l'RSPP esercita la funzione consultiva e propositiva in merito a rischi lavorativi, procedure e modalità di lavoro, scelta di macchine e attrezzature sicure, organizzazione degli uffici e dei reparti produttivi, formazione e addestramento dei lavoratori;
- l'**addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione**, persona in possesso di capacità e di requisiti professionali richiesti, facente parte del servizio di prevenzione e protezione;
- il **Medico Competente**, medico in possesso dei titoli e dei requisiti formativi e professionali richiesti, che collabora con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria.

Il Medico Competente svolge inoltre i sopralluoghi periodici nelle aziende, collabora alla corretta scelta dei Dispositivi di Protezione Individuale e partecipa alla riunione periodica con le altre figure della sicurezza, suggerendo le possibili strategie e misure di tutela della salute dei lavoratori;

- il **Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)**, persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori (in numero proporzionale al totale degli stessi) per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro;
- l'**addetto al primo soccorso**, figura incaricata dal datore di lavoro all'attuazione delle misure di primo intervento interno e per l'attivazione degli interventi di pronto soccorso;
- l'**addetto al servizio antincendio**, figura designata dal datore di lavoro per provvedere all'attività di prevenzione e di lotta antincendio all'interno dell'azienda;
- il **lavoratore**, persona che indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza

retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Anche i lavoratori hanno degli obblighi come prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone su cui ricadono gli effetti delle proprie azioni o omissioni.

La **Figura 1.1** illustra l'organigramma della sicurezza aziendale.



## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi e la conseguente elaborazione del Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) è un adempimento obbligatorio per il Datore di Lavoro in collaborazione con l'RSPP e il medico competente, previa consultazione del RLS, che valuta tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti nella azienda e predisporre i provvedimenti necessari per la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori.

Nella fattispecie permette di individuare tutte le fonti di pericolo e valutarne la possibile incidenza sui lavoratori, eliminare alla fonte i fattori di rischio o almeno ridurli, laddove il rischio non sia eliminabile, fornire adeguati dispositivi di protezione individuale ai singoli lavoratori esposti, programmare ed attuare i necessari percorsi di informazione e formazione sui rischi, sottoporre gli stessi a sorveglianza sanitaria.

La stima dell'entità del rischio si desume dalla combinazione della probabilità di accadimento (P) e gravità del danno (D).

La stima della probabilità è determinata dalla correlazione tra carenza riscontrata e danno ipotizzato ed è rappresentata dalla Scala delle probabilità **(Tab. 1.1)**.

**TAB. 1.1. Scala delle probabilità.**

Valore	Livello	Scala delle probabilità (P)
4	Altamente probabile	Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato
3	Probabile	La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto
2	Poco probabile	La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi
1	Improbabile	La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili

La stima della gravità del danno fa riferimento alla reversibilità o meno del danno: infortunio, esposizione acuta o cronica, malattia professionale ed è rappresentata dalla Scala di gravità del danno (Tab. 1.II).

**TAB. 1.II. Scala di gravità del danno.**

Valore	Livello	Scala di gravità del Danno (D)
4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale - Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale - Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Medio	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile - Esposizione cronica con effetti reversibili
1	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile - Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili

Il rischio è dato dalla combinazione dei due termini: la probabilità che un certo evento si verifichi e la gravità del danno che ne può derivare. Utilizzando una formula matematica, è possibile affermare che:

$$\text{Rischio} = \text{probabilità} \times \text{danno}$$

Esso è raffigurabile in rappresentazione grafico-matriciale, avente in ascissa la gravità del danno atteso, ed in ordinata la probabilità del suo verificarsi, come mostrato in Figura 1.2.

I rischi maggiori occupano nella matrice le caselle in alto a destra (danno gravissimo, probabilità elevata), quelli minori le posizioni più vicine all'origine degli assi (danno lieve, probabilità trascurabile).

Tale rappresentazione costituisce il punto di partenza per la definizione delle priorità e la programmazione temporale degli interventi di protezione e prevenzione da adottare in base al rischio evidenziato in Tabella 1.III.

**FIG. 1.2. Matrice gravità-probabilità**

4	8	12	16
3	6	9	12
2	4	6	8
1	2	3	4

**TAB. 1.III. Correlazione tra livello di rischio e azioni correttive.**

R >8	Rischio molto alto	Azioni correttive indilazionabili	Priorità 1
4 <R ≤ 8	Rischio alto	Azioni correttive da programmare con urgenza	Priorità 2
2 <R ≤ 4	Rischio medio	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve-medio termine	Priorità 3
R ≤ 2	Rischio lieve	Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione	Priorità 4

In relazione a tali obiettivi, i provvedimenti necessari al conseguimento delle migliori condizioni di salubrità e sicurezza, possono essere classificati in:

- misure di tutela generali;
- misure di tutela specifiche;
- misure di emergenza.

Le **misure generali** di tutela prevedono la corretta informazione e formazione dei lavoratori in merito ai possibili rischi cui potrebbero essere soggetti, la predisposizione di un adeguato sistema di gestione delle mansioni e degli incarichi ricoperti al fine di limitare le eventuali esposizioni a fattori di rischio, la formazione circa il corretto utilizzo dei DPI, la riduzione alla fonte di eventuali rischi, la presenza della squadra di gestione delle emergenze e primo soccorso.

Le **misure specifiche** di tutela si riferiscono a tutte le azioni di prevenzione o di riduzione dei rischi, che contemplano specifiche criticità riferibili a locali, macchine attrezzature e/o impianti.

Le **misure di emergenza** sono quelle che si attuano per la prevenzione o riduzione di rischi derivanti da situazione di emergenza non prevedibili o che richiedono interventi specifici per gestire particolari eventi pericolosi come terremoti, incendi, allagamenti, infortuni con menomazioni o lesioni a danno dei lavoratori e del personale, attacchi terroristici, esplosioni. All'interno di queste tipologie di eventi, si configurano le specifiche azioni descritte ad esempio nell'apposito piano per la gestione delle emergenze e l'evacuazione.

I rischi lavorativi sono suddivisi schematicamente in tre grandi categorie:

- **rischi per la sicurezza** (di natura infortunistica): responsabili del potenziale verificarsi di incidenti o infortuni, ovvero di danni o menomazioni fisiche. Le cause sono da ricercare in un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti l'ambiente di lavoro (strutture, macchine, impianti, sostanze pericolose, incendio/esplosione, fattori ambientali);
- **rischi per la salute** (di natura igienico ambientale): comportano la presenza e la possibile esposizione del personale addetto a fattori di rischio di natura chimica, fisica e biologica;
- **rischi di tipo trasversale**: individuabili nel rapporto tra "operatore" e "organizzazione del lavoro". Sono correlati all'organizzazione del lavoro, a fattori psicologici, ergonomici o a condizioni di lavoro difficoltose.

Nell'ambito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro ha inoltre l'obbligo di valutare e gestire il rischio stress-lavoro correlato, quello riguardante le lavoratrici in stato di gravidanza, nonché quelli connessi alle differenze di genere, di età e di provenienza da altri Paesi.

Riduzione ed eliminazione del rischio	
<p><b>PREVENZIONE</b> Riduzione della probabilità di accadimento (P).</p>	<p><b>PROTEZIONE</b> Riduzione della gravità del Danno (D)</p>

## PREVENZIONE

La prevenzione comprende un complesso delle disposizioni o misure necessarie, in relazione alla tipologia di lavoro, esperienza e tecnica, identificate allo scopo di evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno.

I principi generali di prevenzione sono rappresentati da:

- eliminazione del rischio;
- riduzione del rischio alla fonte;
- prevenzione integrata (misure tecniche, produttive e organizzative);
- sostituzione del rischio pericoloso con il meno/ non pericoloso;
- rispetto dei principi ergonomici;
- priorità delle misure di protezione collettiva;
- limitazione al minimo del numero degli esposti;
- uso limitato di agenti chimici, fisici e biologici;
- controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi.

Si distinguono tre livelli di prevenzione: primaria, secondaria e terziaria.

La **prevenzione primaria** (eliminazione o riduzione dei fattori di rischio) comprende interventi di tipo tecnico, organizzativo e procedurale che, allorquando vengono individuati e valutati i fattori di rischio presenti nell'ambiente di lavoro, consentono di eliminarli o contenerli entro livelli accettabili, limitando l'esposizione dei lavoratori.

Può essere classificata in: prevenzione tecnico-ambientale e personale.

La **prevenzione tecnico-ambientale** consiste nella riduzione/eliminazione dei rischi in ambito lavorativo, che può avvenire durante la fase progettuale di un impianto e comprendere la scelta del ciclo tecnologico con l'esclusione di certe sostanze e/o la limitazione di altre in relazione alle necessità lavorative. Può essere attuata tramite adozione di idonee misure tecniche, quali dispositivi di abbattimento o di aspirazione di inquinanti corpuscolari e/o gassosi, posizionati razionalmente in funzione dei punti di emissione. La prevenzione tecnico-ambientale assicura inoltre che gli edifici, i locali e gli impianti presentino caratteristiche che ne favoriscano la gestione nel massimo rispetto dell'ambiente di lavoro e di quell'esterno.

In questa fase devono essere previste misure igieniche quali la predisposizione di aree esenti da rischio di contaminazione che permettano ai lavoratori di trascorrere le pause di lavoro, assumere cibi, bevande, predisposizione di servizi igienici adeguati con docce, ecc.

La **prevenzione personale** permette, allorché l'adozione delle misure tecniche preventive e/o organizzative di protezione collettiva non risulti sufficiente all'eliminazione di tutti i fattori di rischio, di ridurre ulteriormente l'esposizione del lavoratore (dispositivi di protezione individuali, DPI).

I DPI comprendono qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro.

La **prevenzione secondaria** (sorveglianza sanitaria) comprende attività di tipo sanitario volte al controllo dello stato psicofisico del lavoratore, finalizzate alla diagnosi precoce di alterazioni dello stato di salute. Consiste nell'individuazione di effetti subclinici, pre-sintomatici in corso di sorveglianza sanitaria e/o tramite monitoraggio biologico.

La sorveglianza sanitaria consiste nell'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.

La **prevenzione terziaria** comporta la diagnosi di malattia professionale e/o eventuale possibilità di terapia/riabilitazione e reinserimento mirato del lavoratore.

## PROTEZIONE

La protezione comprende un insieme delle misure e dispositivi, collettivi e individuali, idonei ad eliminare o ridurre l'entità del danno in conseguenza di un evento indesiderato o di una esposizione ad un rischio residuo, laddove il rischio è stato ridotto dalla applicazione delle misure di prevenzione.

I dispositivi di protezione sono distinti in collettivi e individuali.

Per **dispositivi di protezione collettiva (DPC)** si intendono i sistemi che intervengono direttamente sulla fonte inquinante o ne riducono l'impatto sui lavoratori presenti nell'ambiente.

I principali esempi sono costituiti dalle cappe aspiranti, rilevatori di fumo, allarmi antincendio, compartimentazione dei locali, lavaocchi e docce di emergenza, cassette di pronto soccorso, cartellonistica e segnaletica, mezzo di protezione per le fughe di gas, impianto elettrico tipo antideflagrante.

Per **dispositivo di protezione individuale (DPI)** si intende qualsiasi attrezzatura destinata a essere indossata o tenuta da una persona allo scopo di proteggerla contro influssi pericolosi per la salute.

Sono considerati DPI anche tutte le attrezzature destinate a proteggere le persone che svolgono lavori con pericolo di caduta dall'alto.

I DPI devono essere utilizzati solo quando i pericoli di infortunio o di menomazione della salute non possono essere evitati o circoscritti in modo sufficiente tramite misure alternative, dispositivi di protezione collettiva o provvedimenti concernenti l'organizzazione del lavoro.

Esistono diverse tipologie di DPI, in base al tipo di distretto corporeo da tutelare: protezione del capo, degli occhi e del viso, dell'udito, del busto, delle mani, della cute, degli arti inferiori, delle vie respiratorie, protezione contro le cadute dall'alto.

I DPI sono suddivisi in tre categorie, con crescente grado di protezione: categoria I, II e III (D.Lgs. 475/92).

Ogni DPI contiene obbligatoriamente una nota informativa contenente le seguenti indicazioni: nome ed indirizzo del fabbricante, istruzioni di impiego, deposito, pulizia, manutenzione, revisione e disinfezione, livelli di efficacia di protezione, data o termine di scadenza, eventuali riferimenti a direttive applicate. Il lavoratore è obbligato a utilizzare correttamente tali dispositivi, ad averne cura e non apportarvi modifiche. Per alcuni DPI è fatto obbligo di sottoporsi a programmi di formazione e addestramento mirato.

## FORMAZIONE, INFORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

Il datore di lavoro deve predisporre tutte le misure necessarie per proteggere la salute e la sicurezza dei lavoratori che esercitano qualsiasi attività all'interno dell'azienda.

Il sistema prevenzionistico contempla la formazione, l'informazione e l'addestramento come dei percorsi necessari che devono seguire i lavoratori per apprendere le regole e le metodologie inerenti la salute e la sicurezza in ambito lavorativo.

- **Formazione:** processo educativo attraverso il quale trasferire conoscenze e procedure utili all'acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi.
- **Informazione:** complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro.
- **Addestramento:** complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale e le procedure di lavoro.

### Monitoraggio dell'esposizione professionale

Monitoraggio ambientale	Monitoraggio biologico
-------------------------	------------------------

## MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale consiste nella misura, usualmente a livello atmosferico, degli agenti presenti nel luogo di lavoro per la valutazione dell'esposizione ambientale e del rischio per la salute in rapporto ad appropriati riferimenti (TLV-TWA, TLV- STEL, TLV-C).

Per TLV (Threshold Limit Value elaborati dall'ACGIH) si intende la concentrazione delle sostanze aerodisperse alle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta ripetutamente, giorno dopo giorno, senza effetti nocivi per la salute.

I TLV non rappresentano un limite preciso fra concentrazione pericolosa e non pericolosa in quanto l'inquinamento ambientale interagisce con la suscettibilità individuale.

La suscettibilità individuale varia in funzione dell'età, del sesso, dallo stato fisiologico del lavoratore, dalle abitudini di vita (dieta, alcool, fumo e droghe), può dipendere dalla normale costituzione genetica (polimorfismo genico) o da alterazioni a carico di geni che codificano per enzimi coinvolti nel metabolismo dei tossici ambientali, può dipendere da condizioni patologiche preesistenti oppure dall'utilizzo di farmaci.

I TLV si distinguono in:

- **TLV-TWA (Time Weighted Average):** ovvero la concentrazione media ponderata nel tempo su una giornata lavorativa di 8 ore e su 40 ore lavorative settimanali;