

 **RISCHI SPECIFICI RELATIVI ALL'UTILIZZO DI  
MACCHINE, APPARECCHIATURE E ATTREZZATURE**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE



**Ing. Raffaele Stumpo**  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

 **Argomenti dell'incontro**



- Rischi specifici relativi all'utilizzo di macchine, apparecchiature e attrezzature (rumore, vibrazioni, rischi chimici e meccanici)
- Rischio elettrico
- Movimentazione Manuale dei Carichi
- Rischi connessi alla realizzazione di prototipi
- Dispositivi di protezione individuale (DPI)
- Segnaletica di sicurezza

- Gestione delle situazioni di emergenza
- Procedure di sicurezza rischi specifici
- Procedure attività in esterno



**Ing. Raffaele Stumpo**  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

 **Rischi specifici delle macchine**

**Normativa**

- **D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 s.m.i.**
  - Titolo I Norme Generali
  - Titolo III Uso delle Attrezzature di Lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale
  - Allegati V - VI - VII - VIII
- **Direttiva 2006/42/CE** del 17 maggio 2006 (Direttiva Macchine)
- **Leggi specifiche** su recipienti a pressione, atmosfere esplosive, rifiuti, sostanze pericolose, prevenzione incendi
- **Norme tecniche di riferimento**

**Ing. Raffaele Stumpo**  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine

### Definizioni

- **Attrezzatura di lavoro**  
Qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro.
- **Uso attrezzatura di lavoro**  
Qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio.
- **Zona pericolosa**  
Qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.
- **Lavoratore esposto**  
Qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.
- **Operatore**  
Il lavoratore incaricato all'uso di una attrezzatura di lavoro.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine

### Obblighi del datore di lavoro

Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adatte a tali scopi ed idonee ai fini della sicurezza e della salute.

All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro il datore di lavoro prende in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro
- c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse
- d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine

### Obblighi del datore di lavoro

Non ci devono essere interferenze con attività limitrofe.

I lavoratori, anche non addetti all'uso della macchina o dell'attrezzatura, devono essere protetti da eventuali zone pericolose interne o esterne all'attrezzatura, è necessario quindi valutare percorsi, eventuali disturbi possibili, inquinanti. L'operatore deve essere formato ed incaricato all'uso delle attrezzature.

Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano:

- installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso
- oggetto di idonea manutenzione
- assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine**

**Obblighi del datore di lavoro**

Il datore di lavoro provvede:  
 Affinché per ogni attrezzatura di lavoro i lavoratori incaricati dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione ed un addestramento adeguati in rapporto alla sicurezza relativamente:

- a) alle condizioni di impiego delle attrezzature;
- b) alle situazioni anormali prevedibili.

Ausilio fondamentale per il datore di lavoro è il **"libretto di manutenzione ed uso"** contenente almeno:

- il riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura CE, eventualmente completate dalle indicazioni atte a facilitarne la manutenzione
- le condizioni di utilizzazione previste, considerando non soltanto l'uso normale della macchina, ma anche l'uso ragionevolmente prevedibile e le controindicazioni
- deve essere segnalato il posto di lavoro o i posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

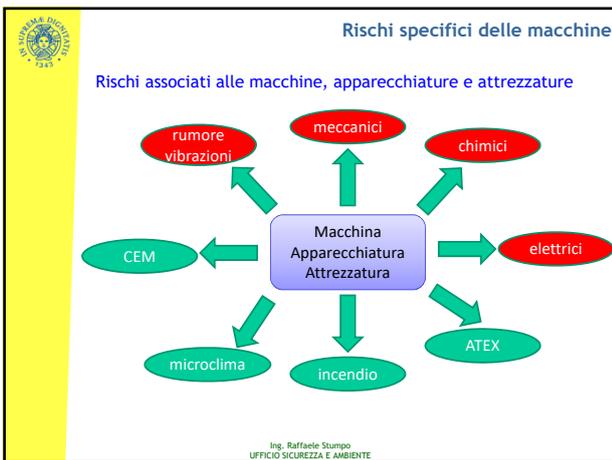
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine**

**Rischi associati alle macchine, apparecchiature e attrezzature**

- rischi meccanici (schiacciamenti, impigliamenti, urti, tagli, cesoiamenti, etc.)
- rischi elettrici (contatto diretto, contatto indiretto, cortocircuiti, sovracorrenti, etc.)
- rischi fisici (rumore, vibrazioni, accelerazioni, temperature estreme, etc.)
- rischi chimici (emissioni di polveri, sostanze chimiche, aerosol, etc.)
- rischi legati al rapporto tra la macchina e l'addetto (attenzione, ripetitività, confidenza, capacità di interpretare gli eventi, esperienza, conoscenza del ciclo produttivo, etc.)
- rischi legati all'ambiente di lavoro (illuminazione, posizione della macchina, spazi intorno, etc.)

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine**

**Cause di incidente**

- Scarsa padronanza della macchina
- Assuefazione ai rischi (abitudine dei gesti)
- Banalizzazione dei comportamenti di fronte al pericolo
- Sottostima dei rischi (neutralizzazione delle protezioni)
- Diminuzione dell'attenzione nel lavoro (stanchezza)
- Mancato rispetto delle procedure
- Aumento dello stress (rumore, elevato ritmo, ecc..)
- Precarietà del lavoro che conduce ad una formazione insufficiente

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**IL RISCHIO RUMORE**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Rumore**

**Definizioni**

Si definisce suono la propagazione di energia meccanica in fluido elastico (gas, liquido, solido) e che è in grado di eccitare il senso dell'udito.  
Per rumore si intende un suono che provoca una sensazione sgradevole, fastidiosa o intollerabile.

L'intensità, misurata in decibel (dB), rappresenta la forza o pressione esercitata sul nostro apparato uditivo, ed è descritta in termini di volume.

Il rumore è causa di danno (ipoacusia, sordità) e comporta la malattia professionale statisticamente più significativa.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

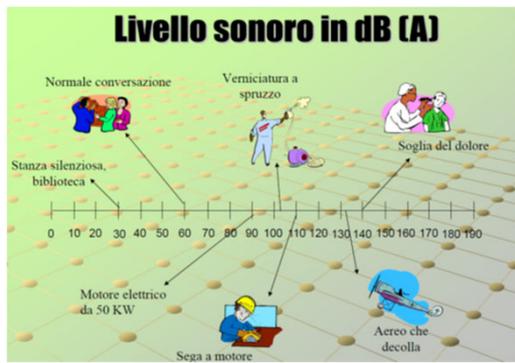
---

---

---



## Rischi specifici delle macchine - Rumore



Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine - Rumore

### Classificazione del rumore

#### Rumore continuo

il rischio per l'operatore esposto a rumore è una combinazione fra livello di rumorosità e tempo di esposizione.

#### Rumore impulsivo

si può avere il superamento della soglia di danno immediato pari a 140 dB. In questo caso non ha più importanza valutare i tempi in quanto il valore della pressione sonora è tale da poter pregiudicare l'integrità fisica dell'apparato uditivo in modo immediato e traumatico.

Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine - Rumore

### Principali adempimenti

Liv. Espo.	Adempimento richiesto	Art. rif.
80 dB(A)	-Obbligo di formazione ed informazione per i lavoratori -Controllo sanitario su richiesta del lavoratore -Obbligo di fornire i mezzi di protezione	189
85 dB(A)	-Obbligo di usare i D.P.I -Sorveglianza sanitaria ogni 2 anni	189
87 dB(A)	-Misure adeguate per ridurre l'esposizione -Individuare le cause dell'esposizione eccessiva -Modifica delle misure di protezione	189

Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine - Rumore

### Misure tecniche organizzative

Come spesso accade la prevenzione è l'arma più efficace, pertanto è fondamentale intervenire alla "fonte", ossia sull'oggetto che produce il rumore, attraverso:

- scelta di adeguate attrezzature
- progettazione dei luoghi di lavoro
- informazione e formazione sull'uso delle attrezzature
- adozione di misure tecniche
- programmi di manutenzione
- organizzazione del lavoro
- segnalazione, perimetrazione e regolamentazione accesso aree rumorose

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Rischi specifici delle macchine - Rumore

### Mezzi di protezione

Nel caso non sia tecnicamente fattibile adottare un metodo per l'abbattimento del rumore o le misure per minimizzare il rischio sono insufficienti è necessario ricorrere all'adozione dei Dispositivi di Protezione Individuale.

Come già detto molte attività lavorative producono rumore che può causare danno alla capacità uditiva o danni extrauditivi.

Abbiamo dunque un ruolo chiave nel **proteggere il nostro udito**.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio vibrazioni



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

**Definizioni**

Le vibrazioni meccaniche sono **movimenti oscillatori caratterizzati da una frequenza relativamente elevata e da una ampiezza relativamente piccola**: in pratica, sono i piccoli spostamenti periodici di un elemento attorno al proprio punto di riferimento.

Vengono prodotte durante il funzionamento di una macchina o di una attrezzatura che, entrando in contatto con il corpo del lavoratore, vengono a diffondersi anche su questi.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

Si distinguono due criteri di rischio:

- Vibrazioni con bassa frequenza (veicoli);
- Vibrazioni con alta frequenza (lavorazioni attrezzi manuali a percussione)

Le vibrazioni con bassa frequenza interessano **l'intero corpo** del lavoratore esposto. Tali vibrazioni meccaniche, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.

Le vibrazioni ad alta frequenza interessano il **sistema mano-braccio** del lavoratore esposto. Tali vibrazioni, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

**ESEMPI DI SORGENTI DI RISCHIO (Mano Braccio)**

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
Martelli Perforatori da 2 a 10 kg elettrici, idraulici, pneumatici	Edilizia - lavorazioni lapidei
Trapani a percussione	Metalmeccanica
Seghe circolari e seghetti alternativi	Metalmeccanica - Lapedei - Legno
Decespugliatori	Manutenzione aree verdi
Motoseghe	Lavorazioni agricolo-forestali
Trapani da dentista	Odontoiatria

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

ESEMPI DI SORGENTI DI RISCHIO (corpo intero)

Veicoli	Attività
Trattori	Attività agricole e forestali
Camion industriali: carrelli elevatori, autogru, ruspe	Edilizia, attività industriali
Veicoli e macchinari da escavazione	Comparti estrattivi, costruzioni
Treni, autobus	Trasporto pubblico e privato su strada o rotaia

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

Principali adempimenti

Sistema mano-braccio:

- a) valore limite di esposizione giornaliero: 5 m/s<sup>2</sup> mentre su periodi brevi è pari a 20 m/s<sup>2</sup>
- b) valore d'azione: 2,5 m/s<sup>2</sup>

Corpo intero:

- a) valore limite di esposizione giornaliero: 1,0 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi è pari a 1,5 m/s<sup>2</sup>
- b) valore d'azione giornaliero: 0,5 m/s<sup>2</sup>

Se **vibrazioni > valori d'azione**  
I lavoratori vengono sottoposti alla sorveglianza sanitaria

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni**

Misure tecniche organizzative

- Altri metodi di lavoro
- Scelta di attrezzature di lavoro adeguate
- Fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni (sedili, guanti)
- Adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro
- Progettazione e organizzazione dei luoghi di lavoro
- Informazione e formazione
- Limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione
- Organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo
- Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Rischi specifici delle macchine - Vibrazioni

#### Mezzi di protezione

- Guanti "antivibranti" certificati secondo la norma europea armonizzata EN ISO 10819: 1996. Oltre ai benefici in termini di protezione delle mani dai rischi meccanici (abrasioni, tagli), dalle temperature estreme, dai rischi chimici e dall'umidità, i guanti possono ridurre la trasmissione delle vibrazioni alle mani e quindi assumere il ruolo di dispositivi di protezione individuale (DPI) in relazione al rischio vibrazioni.
- Posture di guida e corretta regolazione del sedile
- Metodi corretti di guida al fine di ridurre le vibrazioni: ad es. necessità di evitare alte velocità in particolare su strade accidentate.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### I rischi chimici



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Rischi specifici delle macchine - Chimici

I rischi chimici legati all'uso delle macchine, attrezzature e apparecchiature sono essenzialmente legati alle emissioni di polveri, sostanze chimiche, aerosol, etc.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Possibilità contaminazione**

**INALAZIONE**

Inserimento di atmosfere inquinate nel corpo attraverso il sistema respiratorio.

Gli inquinanti possono essere:

- gas (es.: CO, NOx, cloro, idrogeno solforato, ecc.)
- vapori (es. solventi: acetone, vapori di tricloroetano, ecc.)
- aerosol: polveri (legno, argilla)- fibre (amianto) - nebbie (nebulizzazione di oli) - prodotti fitosanitari - fumi (saldatura, stampaggio plastica)

Questo tipo di esposizione può causare irritazioni ai condotti delle vie respiratorie e causare lesioni ai tessuti polmonari; inoltre si può determinare l'assorbimento della sostanza attraverso il sangue o il sistema nervoso con conseguente danneggiamento di altre parti del corpo distanti dal punto di ingresso.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Possibilità contaminazione**

**CONTATTO CUTANEO**

E' il modo più lento di ingresso all'interno del corpo ma è il problema più comune che si incontra durante la valutazione dei pericoli chimici.

Alcune sostanze, attraverso la pelle, possono entrare nel circolo ematico provocando danni sistemici (es. aniline, fenoli, ecc); altre possono essere causa di danni alle superfici di contatto dovuti alla loro corrosività ( es.: soda caustica, acido fluoridrico, ecc).

Si deve fare particolare attenzione agli occhi, considerata la loro estrema vulnerabilità, e alle mucose in genere.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Possibilità contaminazione**

**INGESTIONE**

Introduzione nel corpo di sostanze inquinate attraverso cibi e liquidi.

Le sostanze tossiche vengono assorbite attraverso l'apparato digerente dove, usualmente, vengono stoccate nel fegato per essere detossificate.

Quando le concentrazioni della sostanza raggiungono certi valori di soglia, si possono verificare danni alle cellule del fegato.

**INIEZIONE**

Introduzione di sostanze inquinate attraverso la perforazione o la rottura della pelle (es.: tagli, lesioni, piaghe ecc) per mezzo di oggetti contaminati.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Fattori di rischio**

NATURA INTRINSECA DELL'AGENTE CHIMICO

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

MODALITÀ DI IMPIEGO

TEMPO / FREQUENZA DI UTILIZZO

QUANTITÀ IN USO

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Etichettatura e classificazione**

All'obbligo di etichettatura sono soggetti tutti i preparati contenenti almeno una sostanza pericolosa.

Non ricadono nel campo di applicazione di questa norma (normative dedicate):

- i medicinali
- i cosmetici
- i residui
- gli antiparassitari
- gli esplosivi e le munizioni
- i prodotti alimentari pronti per il consumo
- i prodotti in transito
- il trasporto.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Etichettatura e classificazione**

L'etichetta deve contenere almeno (attuale etichettatura):

- identificazione del prodotto
- nome/i delle sostanze pericolose contenute
- nome, indirizzo, e telefono responsabile commercializzazione
- simboli e identificazione del pericolo
- frasi indicanti i rischi specifici (ex frasi R)
- frasi indicanti le raccomandazioni di sicurezza (ex frasi S)
- indicazione generica delle caratteristiche degli imballaggi
- quantità

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Fasi lavorative a rischio**

- scarico prodotti (movimentazione, attacco manichette, ecc.)
- deposito
- distribuzione (prelievo, spillaggio, tubazioni, ecc.)
- confezionamento (identificazione del contenuto, cariche elettrostatiche, ecc.)
- pulizia / manutenzione (accesso a vasche e cisterne con atmosfere esplosive, tossiche, asfissianti)

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Esempi di incidenti**

- Travaso in un serbatoio sbagliato
- Caduta in un contenitore aperto
- Smaltimento di un prodotto in un recipiente contenente prodotti incompatibile
- Accesso in spazio confinato senza adeguate protezioni
- Miscelazione di sostanze incompatibili
- Rottura per usura di una manichetta di travaso
- Utilizzo di materiale di assorbimento non idoneo
- Schizzi e fuoriuscita di gas durante manipolazione dei prodotti

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Chimici**

**Misure organizzative**

Alcune precauzioni importanti da adottare in particolare per lo stoccaggio degli agenti chimici, poiché il loro contatto a seguito di fuoriuscite accidentali può innescare reazioni esplosive o con liberazione di gas tossici:

- fusti, cisterne e serbatoi fissi devono essere dotati di bacino di contenimento (occorre verificare preventivamente la compatibilità tra la sostanza e il materiale del bacino di contenimento stesso)
- gli agenti incompatibili devono essere steccati a distanza, in modo da evitare il loro contatto in caso di fuoriuscite
- le condizioni ambientali (temperatura, irraggiamento solare, ecc.) possono influire sulla reattività delle sostanze
- eventuali sversamenti devono essere tamponati con materiali assorbenti specifici per la tipologia di prodotto chimico, da addetti formati e muniti di idonei DPI

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




**RISCHI MECCANICI**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Definizioni**

Il rischio meccanico è principalmente associato all'utilizzo di macchine o attrezzature di lavoro ed alle lavorazioni meccaniche.



Tutti gli organi che possono costituire pericolo (pulegge, cinghie, cremagliere, ingranaggi, parti sporgenti, ecc.) devono essere muniti di protezioni, essere segregati o provvisti di idonei dispositivi di sicurezza per evitare possibili afferramenti, urti e contatti con gli operatori.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

I principali rischi meccanici, legati cioè all'utilizzo di macchine e attrezzature, sono:

- urto
- schiacciamento
- cesoiamento
- taglio
- impigliamento
- trascinarsi
- intrappolamento
- scivolamento, inciampo
- perforazione
- attrito, abrasione
- proiezione di pezzi o di fluidi o di scintille
- folgorazione.




Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

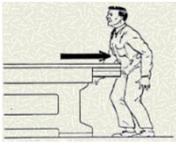
---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

L'urto può avvenire . . .

. . . per contatto con parti mobili di macchine . . .



. . . per contatto con bracci robotizzati



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

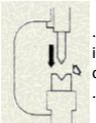
**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

Lo schiacciamento può avvenire . . .

. . . tra elementi in movimento e parti fisse . . .



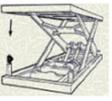
. . . tra elementi in movimento delle macchine . . .



. . . tra elementi in movimento e parti in caduta . . .



. . . tra elementi in movimento dei piani di sollevamento . . .



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

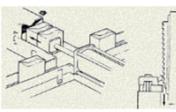
**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

Il cesoimento può avvenire . . .

. . . tra elementi in movimento e parti fisse . . .



. . . tra elementi in movimento e riscontri fissi



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

Il **taglio o sezionamento** può avvenire . . .

 . . . per contatto con lame mobili di apparecchiature fisse . . .

. . . per contatto con lame di apparecchiature portatili 

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

L'**impigliamento** può avvenire . . .

 . . . per contatto degli indumenti con parti di macchine in rotazione . . .

quando una parte del corpo viene catturata da elementi meccanici rimanendo incastrata tra gli stessi.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

Il **trascinamento** è la possibilità che una parte di una macchina trascini o spinga una persona esposta.

Se la persona viene trascinata in una zona pericolosa il trascinamento può anche essere fonte di pericoli aggiuntivi quali: caduta, schiacciamento, intrappolamento, ecc..



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

L'**intrappolamento** è la possibilità che una persona che si trova all'interno della zona di lavoro di una macchina non possa allontanarsi da tale zona a seguito delle azioni della macchina.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

Lo **scivolamento, inciampo o caduta** è frequente nelle attività meccaniche se non si cura l'ordine e la pulizia del posto di lavoro.

I pavimenti e le vie di circolazione devono essere mantenuti puliti e liberi da materiali.

Le superfici dei pavimenti devono essere mantenute asciutte, in uno stato tale da evitare qualsiasi infortunio e privi di discontinuità o buche.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

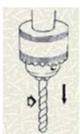
---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

La **perforazione o puntura** è la penetrazione di un elemento acuminato in una parte del corpo.



L'**attrito o abrasione** è lo sfregamento tra una parte del corpo e un elemento meccanico che può generare anche escoriazioni. Può avvenire per contatto con mole abrasive.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

La **proiezione di particelle o materiali solidi** può colpire il lavoratore se non opportunamente protetto con indumenti di lavoro adeguati ed idonei DPI.



La **proiezione di scintille o schegge** può colpire il lavoratore se non opportunamente protetto con indumenti di lavoro adeguati ed idonei DPI.



Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Esposizione al rischio utilizzo macchine**

L'esposizione a rischio nell'uso di macchine ed attrezzature può avvenire a causa di **interferenza per contatto** con:

- **sorgente passiva**, ad esempio:
  - ergano in moto
  - apparecchio elettrico
  - superficie calda
- **sorgente attiva**, ad esempio:
  - Catena sospesa
  - lance di schegge
  - emissioni di radiazioni



Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Rischio interferente utilizzo macchine**

Le interferenze nell'utilizzo di macchine ed attrezzature possono essere:

- **esterna**, ad esempio:
  - accostamento
  - urto
  - scricchiolante
  - manomissione non autorizzata
- **interna**, ad esempio:
  - stoppo scendevole
  - stoppo saldevole
- **per trasformazione**, ad esempio:
  - cadute su piani
  - cadute dall'alto



Ing. Raffaele Stumpp  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Misure di sicurezza**

Le principali **misure di sicurezza** per la gestione del rischio meccanico prevedono l'utilizzo di:

- ripari di protezione;
- dispositivi di sicurezza;
- dispositivi di protezione individuale (D.P.I.).

I **ripari di protezione** sono elementi della macchina/attrezzatura usati in modo specifico per fornire protezione mediante una **barriera fisica**. Alcuni esempi sono:

- riparo fisso;
- riparo a segregazione totale;
- riparo mobile;
- riparo motorizzato;
- riparo interbloccato;
- riparo con comando dell'avviamento.



Esempio di riparo fisso

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Misure di sicurezza**

I **dispositivi di sicurezza** sono elementi che garantiscono che:

- l'avvio della macchina/attrezzatura non sia possibile se l'operatore può inavvertitamente toccare parti pericolose;
- l'operatore non possa accedere a elementi in movimento;
- le regolazione o i comandi non possano essere involontari;
- la mancanza o il non funzionamento del dispositivo di sicurezza impedisca l'avvio o provochi l'arresto in sicurezza degli elementi mobili della macchina/attrezzatura.

Alcuni esempi sono:

- comando a due mani sincronizzato;
- interblocco;
- fotocellula.



Esempio di comando a due mani

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

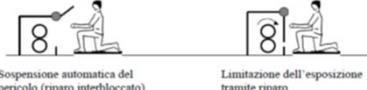
**Misure di sicurezza - Casi particolari**

**Apparecchiature elettriche:**



Limitazione esposizione mediante chiusura sorgente      Sospensione pericolo mediante "sezionamento"      Condizionamento del comportamento umano mediante avvisi di pericolo

**Organi in moto:**



Sospensione automatica del pericolo (riparo interbloccato)      Limitazione dell'esposizione tramite riparo

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi specifici delle macchine - Meccanici**

**Misure di sicurezza - Casi particolari**

Carichi sospesi:

Eliminazione del pericolo mediante sostituzione attrezzatura di trasporto

Limitazione dell'esposizione mediante separazione tra zona trasporto e zona pedonale

Limitazione dell'esposizione mediante riparo della zona pedonale

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Chiarimenti sulla sicurezza nell'uso di macchine e attrezzature**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Utilizzo di macchine apparecchiature e attrezzature**

Le macchine sono insiemi equipaggiati o destinati ad essere provvisti di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Macchine, apparecchiature e attrezzature

### Utilizzo di macchine apparecchiature e attrezzature

Le macchine e le attrezzature di lavoro devono essere:

- dotate di marcatura CE
- corredate da appositi manuali d'uso e manutenzione
- corredate di una dichiarazione di conformità in cui sono indicate le direttive e le eventuali norme tecniche applicabili
- installate in conformità alle istruzioni del fabbricante
- utilizzate correttamente
- oggetto di regolare ed idonea manutenzione
- disposte in maniera da ridurre i rischi (spazi sufficienti, tenendo conto degli elementi mobili, e possibilità di caricare o estrarre in modo sicuro i materiali prodotti e le sostanze utilizzate).



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

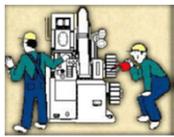


## Macchine, apparecchiature e attrezzature

### Manutenzione di macchine apparecchiature e attrezzature

La manutenzione delle macchine necessita di adeguata pianificazione.

La base di tale pianificazione è fornita dal "manuale di uso e manutenzione", documento indirizzato all'utente finale e a tecnici specializzati che fornisce le indicazioni necessarie per eseguire la corretta manutenzione della macchina.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Macchine, apparecchiature e attrezzature

### RES macchine apparecchiature e attrezzature

Le macchine possono diventare fonte di pericolo sia durante l'uso che quando sono oggetto di interventi di manutenzione, anche se, per la loro realizzazione, sono stati rispettati tutti i RES ("Requisiti Essenziali di Sicurezza") delle direttive europee ad esse applicabili.

**E' vietata la rimozione anche temporanea delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza.**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Macchine apparecchiature e attrezzature fuori uso**

Le macchine e le attrezzature di lavoro in disuso, prive di protezioni, di sicurezze o di funzionalità completa devono essere scollegate dall'alimentazione (elettrica, pneumatica, etc.) e comunque segnalate con un cartello che ne indichi il divieto di utilizzo.

**FUORI SERVIZIO**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Dispositivi di allarme e sicurezza**

I dispositivi di allarme e di sicurezza delle macchine devono essere ben visibili e le relative segnalazioni comprensibili senza possibilità di errore.



**Arresto di emergenza**

Ogni macchina deve essere munita di un comando che arresti tutti gli organi in movimento e la ponga in condizioni di sicurezza.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Posto di lavoro**

Occorre garantire una adeguata illuminazione delle zone di lavoro delle macchine, in funzione della attività da svolgere.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**  
**Tornio parallelo**

Impigliamento degli indumenti nei mandrini rotanti con conseguente trascinarsi nella rotazione.

Proiezione del materiale in lavorazione per effetto della forza centrifuga.

Avviamento accidentale della macchina, specialmente nei torni di vecchia costruzione dove il comando di messa in moto del mandrino è del tipo a leva spegnente.

Schiacciamento degli arti con il mandrino durante la sua sostituzione.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**  
**Trapano a colonna**

Pericoli connessi all'utensile che, durante la rotazione, può afferrare e trascinare indumenti o capelli e causare gravi ferite agli arti superiori.

Pericoli connessi all'eventuale rottura dell'utensile con proiezione di frammenti.

Pericoli dovuti alla rotazione del pezzo in lavorazione non adeguatamente fissato.

Pericoli dovuti al contatto con le pulegge del variatore dei giri.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**  
**Mola fissa**

Pericolo di proiezione di particelle di abrasivo o altri materiali contro l'operatore o altre persone presenti nelle vicinanze, con particolare pericolo per gli occhi.

Pericoli connessi allo scoppio della mola causato dalle sollecitazioni radiali date dalla forza centrifuga.

**E' OBBLIGATORIO PROTEGGERE GLI OCCHI!**

**MOLA N° 2**

DIAMETRO MAX mm

ALBERO MOTORE giri

TIPO DI IMPASTO

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi  
MIG/TIG/Plasma**



Pericolo scintille e materiali incandescenti.



Pericolo ustioni per ritorno di fiamma al candello, dovuto a ostruzione o/o contatto con la parti fase.



Pericolo esposizione a radiazioni ultraviolette



Pericolo incendio o scoppio

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**Utilizzo di apparecchiature che lavorano in Alta Tensione**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
*Attività comportanti l'utilizzo di apparecchiature che lavorano in Alta Tensione, quali generatori di corrente in AT, trasformatori AT/MT*

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione / Elettrocuzione
Radiazioni non ionizzanti	Esposizione a campi elettromagnetici

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**SCHEDA RAO 061 – Utilizzo di Taglierina a ghigliottina**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
*L'attrezzatura viene utilizzata per il taglio di elementi metallici*

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento, Schiacciamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferite, Lacerazioni
Rottura di pezzi in lavorazione	Proiezione o caduta del pezzo/ Traumi, Lesioni, Perforazioni
Rumore (f)	Danni all'apparato uditivo
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

SCHEDA RAO 048 – Utilizzo di troncatrice a disco	
VALUTAZIONE DEI RISCHI	
<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'</b> <i>L'addetto utilizza la troncatrice a disco per tagliare materiali vari (metalli o pietra)</i>	
FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di fumi e polveri	inalazione di fumi o polveri
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferite, Lacerazioni
Produzione di schegge	Contatto con gli occhi, Proiezione verso parti del corpo scoperte / Tagli, Lesioni
Movimentazione del pezzo da sottoporre a lavorazione	Caduta del pezzo/ lesione agli arti inferiori
Rumore (1)	Danni all'apparato uditivo
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

SCHEDA RAO 053 – Utilizzo di sega circolare	
VALUTAZIONE DEI RISCHI	
<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'</b> <i>L'addetto utilizza la sega circolare per tagliare materiali solidi</i>	
FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferite, Lacerazioni
Rottura di pezzi in lavorazione	Proiezione o caduta del pezzo/ Traumi, Lesioni
Produzione di schegge o sfidi	Contatto con gli occhi, Proiezione verso parti del corpo scoperte (collo, viso)/ Tagli, Lesioni
Produzione di polvere	inalazione
Movimentazione del pezzo da sottoporre a lavorazione	Caduta del pezzo/ lesione agli arti inferiori
Rumore (1)	Danni all'apparato uditivo
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

SCHEDA RAO 106 – Utilizzo di Telaio di contrasto	
VALUTAZIONE DEI RISCHI	
<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'</b> <i>Macchina utilizzata per la compressione dei campioni</i>	
FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento, Schiacciamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferite, Lacerazioni
Rottura di pezzi in lavorazione	Proiezione o caduta del pezzo/ Traumi, Lesioni, Perforazioni
Rumore (1)	Danni all'apparato uditivo
Movimentazione del pezzo da sottoporre a lavorazione	Caduta del pezzo/ lesione agli arti inferiori
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**Utilizzo di Carroponte**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
Mezzo di sollevamento utilizzato prevalentemente per la movimentazione dei carichi

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Caduta del carico	Schiacciamento arti superiori ed inferiori, urti.
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**Utilizzo di Carotatrice**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
L'attrezzatura viene utilizzata per il prelievo di campioni solidi in situ

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferte, Lacerazioni
Rumore (1)	Danni all'apparato uditivo
Produzione di schegge o polveri	Contatto cutaneo, Inalazione, Contatto oculare
Movimentazione del pezzo da sottoporre a lavorazione	Caduta del pezzo/ lesione agli arti inferiori
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**Utilizzo di stufe e forni**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
L'addetto utilizza stufe o forni per riscaldare materiali ed eliminare residui di acqua, solventi o materiale organico, o per asciugare la vetreria; nel caso di utilizzo di forni ad alte temperature possono essere eliminati anche i carbonati da campioni da analizzare.

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Riscaldamento di materiali e componenti	Scottature, Esplosioni (nel caso di contenitori con residui di solventi organici)
Emissione di sostanze volatili	Inalazione/ Irritazioni alle vie respiratorie, effetti sistemici
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**SCHEDA RAO 080 – Utilizzo di spettrometro NMR**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
*L'addetto utilizza lo spettrometro NMR per osservare le caratteristiche dei gruppi funzionali di molecole organiche e conseguentemente definirne le proprietà chimico-fisiche. E' stata effettuata una valutazione specifica del rischio (cfr. Relazione Tecnica allegata)*

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Campo magnetico (f)	Interferenza con dispositivi medici elettronici o protesi metalliche, propulsione di oggetti ferromagnetici Assorbimento di energia/ Aumento della temperatura corporea
Fuoriuscita di azoto ed elio	Raggiungimento improvviso di elevate concentrazioni di asfissia/ustioni da freddo
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**SCHEDA RAO 112 – Utilizzo di Piegatrice**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
*L'attrezzatura viene utilizzata per la piegatura dei fogli*

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Manomissione o malfunzionamento delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza	Impigliamento, Schiacciamento/ Tagli, Abrasioni
Presenza di organi meccanici in movimento	Contatto accidentale/ Traumi, Ferite, Schiacciamenti
Rumore	Danni all'apparato uditivo
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

**Esempi rischi**

**SCHEDA RAO 125 – Utilizzo di Spettrometro di massa**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
*Lo strumento effettua determinazioni chimiche separando gli ioni con stessa carica ma massa diversa*

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Componenti ad alta temperatura	Contatto accidentale/ Ustioni
Rumore	Stress lavoro correlato
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

Esempi rischi

**SCHEDA RAO 174 - Utilizzo stampanti 3D**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
 Creazione di piccoli oggetti con ausilio di stampanti tridimensionali con apporto di materiale termoplastico

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Caricamento sostanza	Contatto cutaneo, Inalazione, Contatto con parti calde
Rischio elettrico	Contatto accidentale con parti in tensione/ Elettrocuzione
Rischio chimico	Contatto
Formazione di vapori di materiali termoplastici (anche metalli)	Inalazione

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

E queste macchine???



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

E queste macchine???



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Macchine, apparecchiature e attrezzature**

E queste macchine???



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

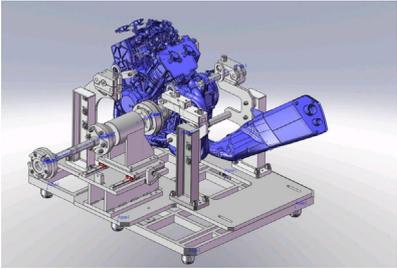
---

---

---

---

---



**PROTOTIPI**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi Prototipi**

**UTILIZZO DI PROTOTIPI**

In conformità al D.M. 363/98 "Progettazione ed utilizzo di prototipi e di nuovi prodotti", è possibile **nelle attività di ricerca, di didattica e di servizio** l'impiego di prototipi di macchine, di apparecchi ed attrezzature di lavoro, di impianti o di altri mezzi tecnici realizzati all'interno del Dipartimento.

**Il loro utilizzo deve essere temporaneo e dedicato all'ambito del progetto.** Per utilizzare il prototipo in altri progetti è necessario provvedere alla sua modifica e successiva marcatura CE.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Rischi Prototipi**

**UTILIZZO DI PROTOTIPI**

Il Datore di Lavoro ed il RAR/RAD, per quanto di rispettiva competenza, nell'impiego di prototipi devono:

- 1) garantire la corretta protezione del personale, mediante valutazione in sede di progettazione dei possibili rischi connessi con la realizzazione del progetto e con l'adozione di eventuali specifiche precauzioni, sulla base delle conoscenze disponibili
- 2) provvedere affinché gli operatori siano adeguatamente formati ed informati sui particolari rischi e sulle particolari misure di prevenzione e protezione.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

”

**Devi imparare le regole del gioco. E poi devi giocare meglio di chiunque altro.**

*— Albert Einstein —*

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



**L'elettricità e i suoi rischi**

- » In cosa consiste l'elettricità (corrente, tensione)
- » Quali gli effetti patologici
- » Il corpo umano inserito nel circuito elettrico

**Normative tecniche e leggi**

- » Confronto fra norme tecniche e di legge (il "nuovo approccio")
- » Alcuni concetti della normativa tecnica per il lavoratore

**Suggerimenti di comportamento**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## L'elettricità e i suoi rischi



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Corrente e tensione (analogia idraulica)

La corrente elettrica è un flusso di particelle elettriche, elettroni, che scorre in un conduttore elettrico come l'acqua di un fiume.

La differenza sostanziale è che il fiume parte dalle montagne con una certa energia dovuta all'altezza delle montagne ed arriva al mare dove scarica completamente la sua energia e muore.

La corrente elettrica parte da una sorgente con una certa energia, attraverso dei conduttori elettrici ed arriva ad un utilizzatore dove scarica parte della sua energia ma deve necessariamente tornare alla sorgente dalla quale è partita



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

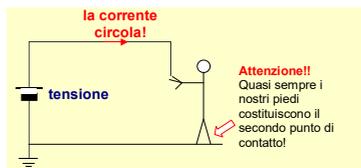
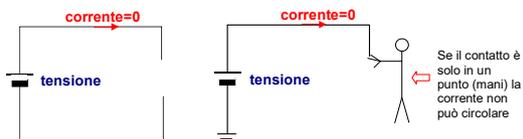
---

---

---



## La corrente circola SEMPRE in circuiti chiusi!



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

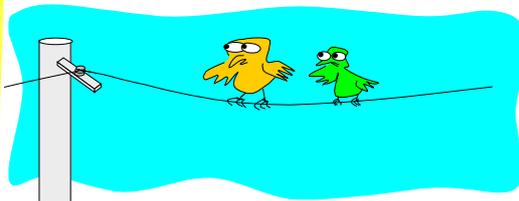
---

---

---

---

**Verifica sperimentale...**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

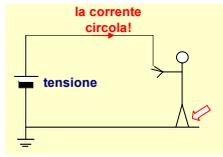
---

---

---

**Pericolosità della corrente elettrica**

La corrente che attraversa l'organismo è la causa degli effetti patologici dell'elettricità.



la corrente circola!

tensione

- ▀ L'organismo è regolato da impulsi biologici che governano la contrazione volontaria dei muscoli
- ▀ l'intrusione nell'organismo di una corrente esogena, specie in corrente alternata, si sovrappone alle correnti biologiche e confonde l'organismo. In funzione dell'intensità, durata e percorso della corrente si possono avere contrazioni involontarie di vari tipi di muscoli.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

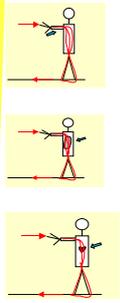
---

---

---

---

**Effetti patologici**  
**Descrizione qualitativa**



- ▀ caso di contatto mano-piedi (o mano-mano) e correnti modeste: possibile contrazione tetanica dei muscoli dell'arto
- ▀ per correnti più intense: possibilità arresto respiratorio (contrazione involontaria dei muscoli della respirazione o blocco dei centri nervosi che sovrintendono alla respirazione).  
La respirazione normalmente riparte quando ci si sconnette: pertanto se la durata non è eccessiva l'evento non comporta danni permanenti.
- ▀ per correnti ancora più intense: possibilità di fibrillazione ventricolare. Questo evento non cessa con l'annullamento della corrente, e conduce quasi sempre alla morte.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

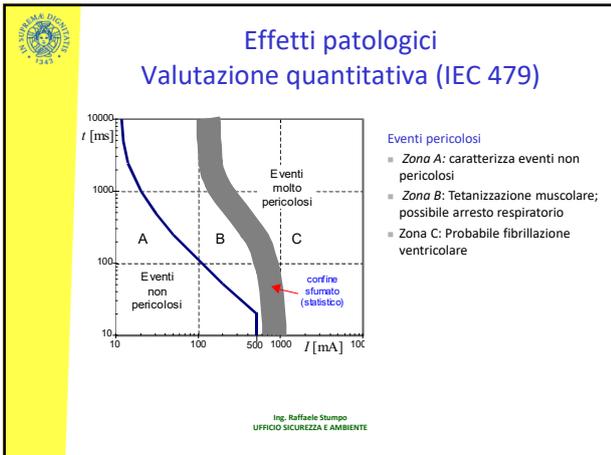
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

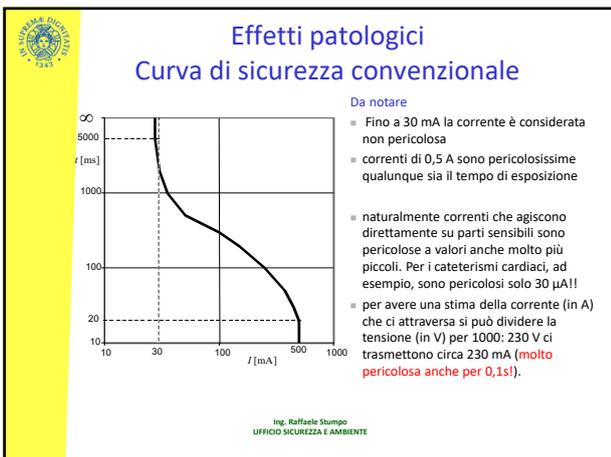
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

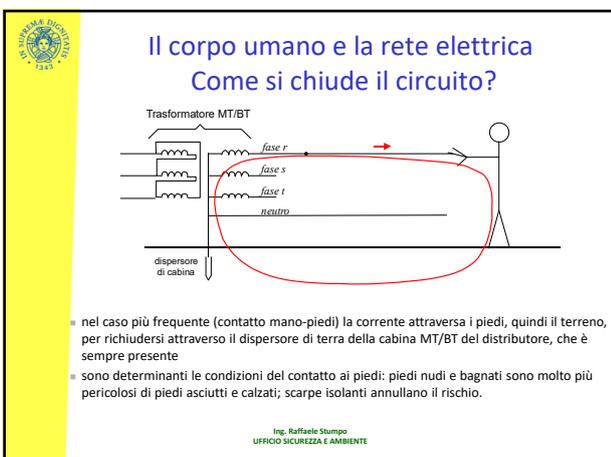
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

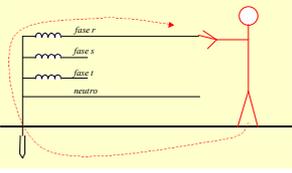
---

---

---

**Contatti diretti**

I **contatti diretti** sono contatti con parti normalmente in tensione.



- **Come ci si difende?**  
Essenzialmente con l'isolamento dei conduttori: isolante, involucri.
- In un impianto ben fatto un contatto diretto avviene soltanto se l'utente rimuove volontariamente l'isolante, senza prima disalimentare il circuito.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Contatti diretti – Protezione IP**

Il grado di protezione di un involucro è identificato quantitativamente dalla codifica IP (IPXX o IPXXY)

- la prima cifra caratteristica indica il livello di protezione contro l'ingresso all'interno dell'involucro di corpi solidi; questa protezione implica anche protezione contro l'accesso a parti pericolose
- la seconda cifra caratteristica indica il livello di protezione contro l'ingresso all'interno dell'involucro di acqua
- la prima lettera aggiuntiva è utilizzata per specificare il livello di protezione contro l'accesso di parti che potrebbero creare specifici pericoli per l'uomo,

**Esempi**

- IP40: protetto contro l'ingresso di corpi estranei aventi diametro di 1 mm o superiore; non protetto contro l'ingresso dell'acqua
- IP55: protetto contro la polvere e contro i getti d'acqua
- IPXXB: protetto contro l'accesso di un dito a parti pericolose; protezione contro l'ingresso di corpi estranei e di acqua non specificata
- IPXXD: protetto contro l'accesso di un filo a parti pericolose; protezione contro l'ingresso di corpi estranei e di acqua non specificata

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Contatti diretti – Prescrizioni IP**

**Valori IP prescritti in ambienti civili**

- protezione IPXXB per tutte le parti dell'impianto elettrico  
si possono tuttavia avere gradi di protezione temporaneamente minori durante la sostituzione di componenti di impianto: tipico è il caso della sostituzione delle lampadine.  
**Un involucro IP20 è anche IP XXB (non viceversa)**
- protezione IPXXD per tutte le superfici orizzontali degli involucri che sono a portata di mano  
Le parti orizzontali sono infatti più pericolose in quanto in fori orizzontali è più probabile che vadano a cadere oggetti conduttori filiformi che possono rendere accessibili potenziali pericolosi, viene prescritto che non deve essere possibile accedere alle parti attive con un filo metallico di caratteristiche standard.  
**Un involucro IP40 è anche IP XXD (non viceversa)**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

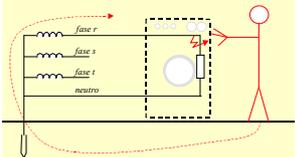
---

---

---

**Contatti indiretti**

I **contatti indiretti** sono contatti con parti normalmente non in tensione, ma che sono andati in tensione a seguito di cedimento dell'isolamento.



■ I contatti indiretti sono molto più subdoli dei contatti diretti, in quanto l'utente viene messo in pericolo da contatto con una parte che può essere normalmente toccata, e di cui quindi si fida.

Come ci si difende?

Il sistema più utilizzato è l'uso di interruttori differenziali (i cosiddetti *salvavita*) in associazione con un buon impianto di terra: se avviene il cedimento dell'isolamento l'interruttore differenziale interrompe tempestivamente l'alimentazione.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Contatti indiretti**  
**Tre modalità di protezione**

Il progettista dimensiona le protezioni dai contatti indiretti. E' bene che l'utente abbia un livello base di consapevolezza dei tre tipi di protezione che il progettista può adottare:

- 1 **Interruzione automatica del circuito**  
Un interruttore interrompe l'alimentazione de è avvenuto il cedimento dell'isolamento. Per un buon funzionamento l'interruttore (normalmente un interruttore differenziale, detto comunemente *salvavita*) deve essere associato e coordinato ad un buon impianto di terra
- 2 **Sistemi a isolamento doppio o rinforzato**  
In questi sistemi la possibilità che eventuali parti possono essere toccate sia in tensione è trascurabile, e non è necessario quindi prevedere interruzione automatica del circuito. Gli apparecchi con questo tipo di isolamento sono detti di *classe II*, marcati con apposito simbolo 
- 3 **Bassissima tensione di sicurezza**  
La protezione dai contatti indiretti è anche intrinsecamente assicurata in parti di circuito in cui si adottano tensioni nominali particolarmente basse: normalmente 60 V per i sistemi alimentati in c.a. e 120 V per i sistemi alimentati in corrente continua

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Normative tecniche e leggi**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il “Nuovo Approccio”

Con la Direttiva Europea del 7/5/85 *On a new approach to technical harmonization and standards* L'unione Europea inaugura il cosiddetto “Nuovo approccio” secondo cui *è bene che il legislatore (europeo in questo caso) stabilisca solo principi generali e requisiti generali di sicurezza, in qualche modo immutabili, demandando ad enti normatori la descrizione di dettaglio di come in pratica questo vada fatto.*

In realtà per l'Italia questo approccio è tutt'altro che nuovo, in quanto è del 1968 la fondamentale: **Legge 186/68: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”**

Art. 1 - Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte

Art. 2 - I materiali, le apparecchiature, i macchinari le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

**In conclusione:**

- viene richiesta la costruzione e realizzazione secondo la regola d'arte
- il rispetto delle norme del CEI è condizione sufficiente (ma non necessaria) per il rispetto della regola d'arte.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## DM 37/2008 (ex 46/90)

Emanato dal MSE, è un regolamento che ha valore di legge in quanto attua una norma prevista nella L. 248/05.

È una disposizione molto nota e importante, che in particolare stabilisce:

- chi sono i soggetti abilitati all'installazione, trasformazione, manutenzione degli impianti elettrici (nonché altri impianti), e i relativi requisiti tecnico-professionali
- modalità di accertamento e riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
- in quali casi l'esecuzione di un impianto elettrico deve essere preceduta da adeguata progettazione (e chi è abilitato a progettare)
- **elementi tecnici di progettazione degli impianti (ma solo per il progresso, art. 6 comma 3)**
- dichiarazione di conformità
- dichiarazione di rispondenza (impianti “vecchi”)
- finanziamento del CEI (art. 14)
- altro (obblighi di committente e proprietario, certificato di agibilità, manutenzione, sanzioni)
- **46/90 abrogata salvo articoli 8, 14, 16**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## DM 37/2008 (ex 46/90) - Dettagli

**Art. 6, comma 3 *prescrizioni tecniche***

3. Gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se dotati di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

**Art. 7, comma 6 *dichiarazione di rispondenza***

Nel caso in cui la dichiarazione di conformità prevista dal presente articolo, salvo quanto previsto all'articolo 15, non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito - per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto - da una **dichiarazione di rispondenza**, resa da un professionista iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, [...]

Abrogazione 46/90 eccetto:

- Art. 8: **Finanziamento dell'attività di normazione tecnica** (UNI e CEI)
- Art. 14: **Verifiche**
- Art. 16: **Sanzioni** (ma le sanzioni sono raddoppiate)

... *Classico esempio di come complicare cose semplici (bastava integrare versioni aggiornate degli articoli nella nuova legge)*

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Marchi



**Uso generale**

Il marchio IMQ è un marchio di qualità volontario e assicura le seguenti azioni da parte dell'IMQ:

- *approvazione del costruttore* (si verifica che esso abbia attrezzature e strutture idonee)
- *approvazione del prototipo* (viene sottoposto alle verifiche per esso previste dalle norme)
- *controllo periodico della produzione* (mantenimento della qualità nel tempo)



**Apparecchi elettrici**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Confronto Marcatura CE – Marchio IMQ

- La marcatura CE prevede la redazione e la custodia del "fascicolo tecnico" per eventuali ispezioni, ma non prevede controlli periodici della produzione
- Il marchio IMQ dà la massima garanzia di qualità anche se non è sufficiente per la circolazione merci in ambito europeo
- La marcatura CE, ove prevista, è obbligatoria mentre il marchio IMQ è totalmente volontario

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Marcatura CE (Direttiva "Bassa Tensione")



Ove esistano norme tecniche armonizzate a livello europeo esse devono essere rispettate, e la relativa rispondenza esplicitata con la *marcatura CE* (accanto).

Il costruttore è anche obbligato a mantenere adeguata documentazione sulla progettazione e le prove effettuate sul componente atte a valutare la conformità del materiale alla direttiva.

Quasi tutto il materiale elettrico deve ormai essere marcato. Un'eccezione significativa sono spine e prese a spina ad uso domestico, per le quali non esiste un'armonizzazione europea.

La direttiva europea che stabilisce queste prescrizioni è la cosiddetta "Direttiva bassa tensione":  
**2006/95/CE del 12 Dicembre 2006** (aggiorna la 73/23/CEE e sua integrazione in 93/68/CE)  
 Essa si applica per materiale a tensione fra 50 e 1000 V (c.a.) o 75 e 1500 V (c.c.).

La marcatura CE di conformità è apposta dal fabbricante o dal suo mandatario stabilito nella Comunità sul materiale elettrico o, se ciò non è possibile, sull'imballaggio, sulle avvertenze d'uso o sul certificato di garanzia, in modo visibile, facilmente leggibile e indelebile.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Suggerimenti di comportamento



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Alcune semplici regole...

- L'impianto elettrico può essere modificato solo da mani esperte.**  
Un impianto elettrico ben progettato ed eseguito è estremamente sicuro. Mani non esperte possono agevolmente trasformarlo in un'arma letale. Ad esempio basta per questo scambiare all'interno di una presa il conduttore giallo-verde con un conduttore di fase!
- Avere paura dell'elettricità: la presenza dell'interruttore differenziale non dà l'immortalità rispetto agli infortuni elettrici!**  
L'interruttore differenziale costituisce soltanto una protezione addizionale verso i contatti diretti. Pertanto toccare un filo scoperto è comunque rischiosissimo, anche se "abbiamo il salvavita". Infatti, prima di tutto non è detto che l'interruttore differenziale installato sia ad alta sensibilità; inoltre, esso è un elemento che deve intervenire in questo caso ottativamente per salvarci, e non si hanno sufficienti garanzie che questo accada, e accada nei tempi giusti.
- Un caso in cui può aversi accesso a parti in tensione senza manomissione dell'impianto: sostituzione di una lampadina.**  
In questo caso occorre il massimo rispetto per i rischi dell'elettricità e effettuare la sostituzione con concentrazione, avendo la massima cura di mantenere la distanza da parti interne in tensione.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Alcune semplici regole...

- L'utilizzo di apparecchi elettrici nel vano doccia o vasca da bagno è molto pericoloso**  
Il normatore (CEI 64-8) richiede al progettista di non installare prese in queste aree, in modo da scoraggiare l'utente. **Occorre non scavalcare questo blocco implicito** con prolunghe per portare apparecchiature elettriche ove non consentito!
- Verificare la funzionalità degli interruttori differenziali periodicamente**  
Si raccomanda normalmente l'esecuzione di questa verifica circa una volta al mese. Si tratta di una verifica qualitativa e non quantitativa, ma riesce a discernere il guasto più grave e frequente, il blocco del relè differenziale.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

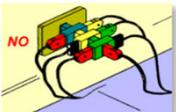
---

---

---

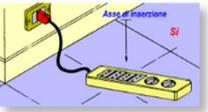
**Alcune semplici regole...**

5. **Evitare grovigli di fili e di spine multiple**  
 La ragione è che il peso accumulato e distante dal muro tende a flettere l'assieme e a sfilare il morsetto superiore delle spine più vicine al muro.  
 Molte prese multiple non consentono queste disposizioni in quanto non hanno la presa frontale.



6. **Non superare la potenza complessiva massima indicata per le prese multiple** (tipicamente 1500 W).

**NOTA**  
**L'uso delle ciabatte è sicuro.**  
 Se l'impianto è ben progettato esso non può dar luogo a sovraccarichi pericolosi.  
 E' comunque saggio usare ciabatte per carichi di modesta entità (poche centinaia di W, lasciando i carichi più grossi (ad es. stufe elettriche) connessi a prese a muro.



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

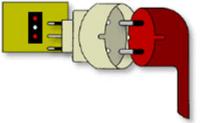
---

---

---

**Alcune semplici regole...**

7. **Uso delle prese Schuko solo mediante adattatore**  
 Esiste un certo livello di compatibilità meccanica fra gli spinotti di fase e di neutro delle spine italiane e del Schuko ma non dello spinotto di terra.  
 Pertanto se non si usa l'adattatore si ha la corretta funzionalità (con illusione che tutto vada bene) ma non la sicurezza!



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Per concludere**

Bastano pochi accorgimenti:

1. Un impianto elettrico progettato e realizzato a regola d'arte è estremamente sicuro
2. Esso può divenire insicuro soltanto se utilizzato scorrettamente o manomesso da personale inesperto
3. Esempi di uso scorretto sono:
  - mancata sostituzione di cavi "sbucciati" o in generale di parti isolanti danneggiate
  - utilizzo di accoppiamenti incompatibili (spine schuko in prese italiane)
  - utilizzo di apparecchi elettrici in zone della sala bagno non ammesse (e dove non sono presenti prese)
  - eccesso di sicurezza verso l'elettricità ("tanto c'è il salvavita...")

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**La frase più pericolosa  
in assoluto è:  
Abbiamo sempre  
fatto così.  
Grace Murray Hopper**  
(matematica, militare e progettista di sistemi)

ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---




ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

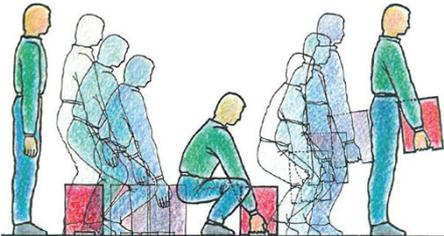
---

---

---



**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**



ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



### Il rischio movimentazione manuale dei carichi

Il “mal di schiena” nell’arco della vita interessa il 70% della popolazione generale.

Nella popolazione generale circa il 25% sviluppa episodi di sciatalgia.

In Italia circa il 30% della popolazione soffre di “mal di schiena”.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

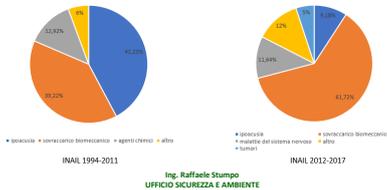
---



### Il rischio movimentazione manuale dei carichi

Se una volta le principali patologie erano la silicosi, l’asbestosi, le malattie da metalli, l’asma bronchiale allergica e le ipoacusie da rumore, oggi i disturbi muscolo-scheletrici si caratterizzano come le maggiori tecnopatie.

I seguenti grafici mostrano le differenze tra le percentuali delle principali malattie professionali denunciate durante il periodo 1994-2011 nel primo caso e del periodo 2012-2017 nel secondo caso.



---

---

---

---

---

---

---

---



### Il rischio movimentazione manuale dei carichi Normativa

#### D.Lgs. 81/08 s.m.i. - TITOLO VI

ART. 167 campo di applicazione

ART. 168 obblighi del datore di lavoro

ART. 169 informazione, formazione e addestramento

ALL. XXXIII elementi per la valutazione del rischio

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Normativa**

Art. 167 – campo di applicazione: attività che comportano la MMC con i rischi, tra l'altro, di lesioni dorso lombari per i lavoratori durante il lavoro

Art. 168 - obblighi del datore di lavoro : impone una serie di adempimenti che, in ordine di priorità, sono così definiti:

**individuazione** dei compiti che comportano una movimentazione manuale potenzialmente a rischio (presenza di uno o più degli elementi di rischio riportati nell'allegato VI)

**meccanizzazione** dei processi in cui vi sia movimentazione di carichi per eliminare il rischio

laddove ciò non sia possibile, l'**ausiliazione** degli stessi processi e/o l'adozione di adeguate misure organizzative per il massimo contenimento del rischio

**uso condizionato** della forza manuale; in quest'ultimo caso si tratta prima di valutare l'esistenza e l'entità del rischio e di adottare le eventuali misure per il suo contenimento tenendo conto di quanto riportato nell'allegato VI

**sorveglianza sanitaria** (accertamenti sanitari preventivi e periodici) dei lavoratori addetti ad attività di movimentazione manuale

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Normativa**

Art. 169 – informazione e formazione: devono essere fornite al lavoratore informazioni riguardanti, tra l'altro:

- ▶ **il peso del carico da movimentare**
- ▶ **la movimentazione corretta dei carichi ed i rischi connessi con tale attività**

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Normativa**

Allegato XXXIII – Elementi di riferimento rispetto ai seguenti punti:

- ▶ **Caratteristiche del carico**
- ▶ **Sforzo fisico richiesto**
- ▶ **Caratteristiche dell'ambiente di lavoro**
- ▶ **Esigenze connesse all'attività**

Determina inoltre quelli che sono i fattori individuali di rischio (idoneità fisica, formazione, etc.) che concorrono alla movimentazione manuale dei carichi

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Definizioni

Per **movimentazione manuale dei carichi** si intende quel complesso di operazioni di **trasporto** o di **sostegno** di un carico, comprese le azioni del **sollevare**, **deporre**, **tirare**, **portare** o **spostare** un carico che, per le sue caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, **possono comportare rischi di lesioni dorso lombari**.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Definizioni

#### Caratteristiche del carico

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio tra l'altro dorso-lombare nei casi seguenti:

- il carico è troppo pesante
- è ingombrante o difficile da afferrare
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Definizioni

prospetto 1 Massa di riferimento ( $M_{ref}$ ), prendendo in considerazione la popolazione prevista di utilizzatori

Campo di applicazione	$M_{ref}$ [kg]	Percentuale di		Gruppo di popolazione
		F e M	Femmine	
Utilizzo domestico <sup>a)</sup>	5	Dati non disponibili		Bambini e anziani
	10	99	99	Popolazione domestica generale
Utilizzo professionale (generale) <sup>b)</sup>	15	95	90	Popolazione lavorativa generale, inclusiva di giovani e anziani
	25	85	70	Popolazione lavorativa adulta
Utilizzo professionale (occasionale) <sup>c)</sup>	30	Dati non disponibili		Popolazione lavorativa particolare
	35			Popolazione lavorativa particolare
	40			Popolazione lavorativa particolare

a) Quando si progetta una macchina per uso domestico, per la valutazione del rischio si dovrebbe utilizzare una massa di riferimento generale di 10 kg. Se nella popolazione di utilizzatori prevista sono compresi bambini e anziani, la massa di riferimento dovrebbe essere abbassata a 5 kg.

b) Quando si progetta una macchina per uso professionale, in generale non si dovrebbe superare una massa di riferimento di 25 kg.

c) Mentre si dovrebbe fare ogni tentativo per evitare attività di movimentazione manuale o per ridurre il più possibile il livello dei rischi, potrebbero verificarsi circostanze eccezionali a seguito delle quali la massa di riferimento potrebbe essere maggiore di 25 kg (per esempio dove i progressi tecnologici o gli interventi non sono sufficientemente avanzati). In presenza di tali condizioni particolari, devono essere adottate altre misure per tenere sotto controllo i rischi in conformità alla EN 614-1 (per esempio, assistenti tecnici, istruzioni e/o formazione specifica per il gruppo di operatori previsti).

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Sforzo fisico richiesto

Lo sforzo fisico può diventare un rischio se:

- eccessivo
- comporta necessariamente movimenti di torsione del tronco
- comporta movimenti bruschi del carico
- eseguito con posizione instabile del corpo



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Definizioni

### Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare la possibilità di rischio se:

- spazio insufficiente (verticale)
- pavimento inadeguato (scivoloso o a rischio di inciampo)
- dislivelli, scale
- instabilità di appoggi
- microclima inadeguato



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Definizioni

### Esigenze connesse all'attività

L'attività può comportare un rischio se:

- sforzi fisici troppo frequenti o prolungati
- tempi di pause o di recupero insufficienti
- distanze troppo grandi
- ritmo di lavoro imposto



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Definizioni

#### Fattori individuali di rischio

Il lavoratore può correre un rischio se:

- inidoneo fisicamente tenuto conto delle differenze di genere e di età
- indossa abbigliamento inadeguato
- insufficientemente formato o addestrato



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

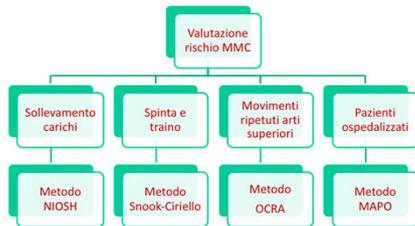
---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Valutazione e misurazione



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Valutazione e misurazione

#### Metodo NIOSH

È applicabile quando ricorrono le seguenti condizioni:

- carichi di peso superiore a 3 kg
- azioni di movimentazione che vengono svolte in via non occasionale
- azioni di tipo occasionale ma con valori vicini ai valori di peso massimi consigliati
- sollevamento di carichi svolto in posizione in piedi in spazi non ristretti
- sollevamento di carichi eseguito con due mani
- altre attività di movimentazione manuale minimali (trasportare, spingere, tirare)
- adeguata frizione tra piedi e pavimento
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco
- carico non estremamente freddo, caldo, contaminato o con contenuto instabile
- condizioni microclimatiche favorevoli.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---







## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Valutazione e misurazione

L'applicazione del metodo si basa sull'individuazione delle singole fasi della lavorazione:

- **azioni tecniche:** non sono i singoli movimenti di una determinata articolazione bensì l'insieme dei movimenti dei diversi distretti articolari che portano al compimento di un'operazione elementare
- **cicli:** gruppi di una o più azioni che si ripetono nel tempo uguali a loro stessi
- **compiti ripetitivi:** compiti caratterizzati dalla presenza di cicli
- **attività lavorativa:** attività costituita da uno o più compiti, ripetitivi o non ripetitivi.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Valutazione e misurazione

L'indice di rischio è espresso dal rapporto:

$$\frac{\text{numero azioni tecniche compiute}}{\text{numero azioni tecniche raccomandate}}$$

Tabella n. 1	Rischio	Fascia di rischio
OCM Index	Rischio	Azioni corrette.
< 2,2	Rischio accettabile	Nessuno. La valutazione del rischio dovrebbe comunque essere ripetuta periodicamente.
2,3 - 3,5	Rischio incerto/molto lieve	Ripetere la valutazione del rischio; ridurre il rischio in base a priorità.
3,5 - 4,5	Rischio lieve	Riduzione del rischio secondo le priorità; sorveglianza sanitaria con visita a periodicità stabilita dal Medico Competente; interventi di informazione/ formazione.
4,5 - 9,0	Rischio medio	Riduzione del rischio a breve scadenza secondo le priorità e norme del metodo; sorveglianza sanitaria con visita a periodicità annuale o superiore secondo decisione del Medico Competente; interventi di informazione/ formazione.
> 9,0	Rischio elevato	Riduzione immediata del rischio; sorveglianza sanitaria con visita a periodicità annuale o inferiore secondo giudizio del Medico Competente; interventi di informazione/ formazione.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Valutazione e misurazione

### Metodo MAPO

L'indice MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati) è un indice sintetico per la valutazione del rischio nella Movimentazione Manuale dei Pazienti (MMP).

L'indice MAPO permette di dare una valutazione quantitativa del livello di rischio degli operatori sanitari, accertando diversi livelli di rischio in funzione delle condizioni ambientali presenti nella struttura in esame.

L'utilizzo del metodo MAPO per le strutture di ricovero di pazienti parzialmente autosufficienti o non autosufficienti si presta efficacemente a ricavare un indicatore specifico del rischio per la complessa interrelazione tra i fattori ambientali e gli strumenti di ausilio alla movimentazione adottati.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Sorveglianza sanitaria

Tutti gli esposti a rischio residuo sono sottoposti a sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria si basa sulla **valutazione del rischio** e sui **fattori individuali di rischio**

La **periodicità** non è specificata e quindi vale l'indicazione generale del controllo **annuale**

Se il rischio è contenuto il MC può scegliere periodicità **biennale o triennale**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Sorveglianza sanitaria

#### ESITI DELLA SORVEGLIANZA SANITARIA

- Assenza di alterazioni dello stato di salute del lavoratore: idoneità senza nessun provvedimento
- Alterazioni riferibili a problematiche sanitarie individuali: provvedimenti individuali nell'ambito del giudizio di idoneità
- Effetti imputabili all'esposizione lavorativa: occorre anche rivedere il DVR e implementare le misure di prevenzione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Misure di prevenzione

#### Prevenzione primaria - Misure ergonomiche

- **Meccanizzazione** di tutte le operazioni al fine di ridurre il più possibile la necessità di sforzi da parte del lavoratore.
- Ricorrere a mezzi adeguati a **ridurre i rischi** connessi alla mmc
- Adottare **misure organizzative** che rendano la MMC quanto più possibile corretta e sicura.
- Pianificazione e ottimizzazione dei **tempi e modalità lavorative**.
- Adeguata progettazione ergonomica dei posti di lavoro tale da evitare tutti i movimenti inutili e le posture incongrue.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Misure di prevenzione

- Prevenzione primaria - Misure di informazione e formazione**
- Fornire ai lavoratori informazioni su: il peso e il centro di gravità del carico, il lato più pesante di un imballaggio qualora il contenuto abbia una collocazione eccentrica.
  - Indicare la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta.
  - Formazione ed addestramento sulle corrette tecniche di sollevamento (da ripetere periodicamente).
  - Controllo in ordine ad eventuali movimenti errati o posture incongrue.
  - Insegnamento di esercizio per il rilassamento ed il rinforzo della muscolatura, con particolare riguardo alla muscolatura paravertebrale.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Misure di prevenzione

#### Prevenzione secondaria

- sottoporre gli addetti a MMC a sorveglianza sanitaria mirata, basata su accertamenti preventivi, atti a verificare se lo stato di salute del lavoratore è compatibile con l'attività che è destinato a svolgere, e su accertamenti periodici, per controllare lo stato di salute del lavoratore ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
- identificare i lavoratori con aumentato rischio di sviluppare patologie a carico del rachide;
- allontanare dal rischio (o ridurre l'esposizione) i lavoratori suddetti;
- "allenare" il lavoratore a rischio mediante un progressivo e graduale incremento del carico fisico richiesto.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Misure di prevenzione

#### Prevenzione terziaria

Per misure di prevenzione terziaria si intendono essenzialmente i trattamenti medici riabilitativi nei confronti di lavoratori che soffrano di patologie causate dalla movimentazione manuale dei carichi.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

**La colonna vertebrale**

La colonna vertebrale è composta da una serie di snodi posti l'uno sull'altro, le vertebre ed i dischi.

La pila di snodi, con i muscoli, sostiene il corpo e permette i movimenti della schiena: piegarsi in avanti, indietro, sul fianco e ruotare.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

**Modalità di insorgenza del danno**

Il disco intervertebrale è la struttura della colonna vertebrale maggiormente soggetta ad alterazioni perché:

- è il principale elemento ammortizzatore,
- tende fisiologicamente, con le altre strutture elastiche, ad invecchiare e a perdere efficienza.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

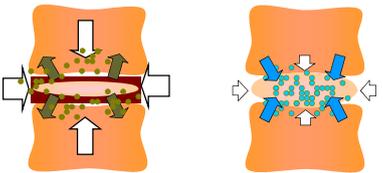
---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**



**Aumento pressione**  
Fuoriuscita sostanze nutritive

**Diminuzione pressione**  
Ingresso sostanze nutritive

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

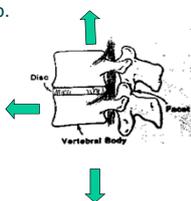
---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

Carico lombare fino a 250 kg favorisce l'eliminazione delle scorie dal disco.




Sollevare peso di 10 kg a schiena dritta e ginocchia flesse comporta un carico lombare fino a 250 kg

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

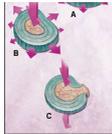
---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

Carico lombare intenso (>250-650 kg) possibili danni alle cartilagini vertebrali, degenerazione del disco.



Carico di rottura del nucleo discale varia tra 450-800 Kg!



Sollevare peso di 10 kg con tronco flesso in avanti a 90 gradi comporta un carico lombare di circa 340 kg!

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

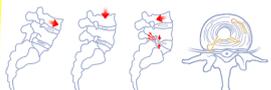
---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

Carico lombare Estremo sopra 650 kg possibili microfratture delle cartilagini.




Sollevare peso di 50 kg a schiena flessa e gambe dritte comporta un carico lombare sopra i 650 kg

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

kg. 27 kg. 45 kg. 90 kg. 112 kg. 120 kg. 148 kg. 227 KG. 340

Fig. 10

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

**Le cause più comuni di lombalgia**

- sforzo improvviso o brusco movimento
- prolungata condizione di sovraccarico biomeccanico
- alterazioni a carico del disco intervertebrale (ernia del disco) e delle vertebre lombari (artrosi, osteoporosi)

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Effetti sulla salute**

**Patologie del rachide più frequenti**

- degenerazione del disco intervertebrale
- artrosi
- ernia del disco
- radicolopatia
- alterazioni della curvatura della colonna (scoliosi, cifosi, lordosi)
- osteoporosi

Top View

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Cosa non fare

### Il sollevamento manuale

Le posizioni più pericolose per la schiena quando si sollevano oggetti di peso superiore ai 3 kg.



Sollevare a schiena flessa o sollevare in modo brusco



Spostare un oggetto in torsione

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Cosa non fare



Mantenere un oggetto lontano dal corpo



Inarcare indietro la schiena

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Cosa non fare



trasportare manualmente oggetti per lunghi percorsi



trasportare manualmente oggetti sopra rampe di scale

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

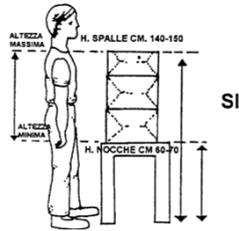
---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

Come sollevare correttamente i carichi

È preferibile spostare oggetti nella zona compresa tra l'altezza delle spalle e l'altezza delle nocche (mani a pugno lungo i fianchi); si eviterà così di assumere posizioni pericolose per la schiena.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

Fare in modo che il piano di prelievo e di deposito siano ad altezza simile (meglio fra 70 e 90 cm. da terra): mantenendo i due piani di lavoro a contatto potrà risultare possibile trasferire l'oggetto trascinandolo anziché sollevandolo completamente.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

Se si deve sollevare da terra un oggetto operare in questo modo:



Piegare le gambe, portare l'oggetto vicino al corpo e piegare le ginocchia: tenere un piede avanti l'altro per avere più equilibrio.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Evitare il rischio

Se si deve spostare un oggetto operare in questo modo:



Avvicinare l'oggetto al corpo.

Non ruotare ma girare usando le gambe.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

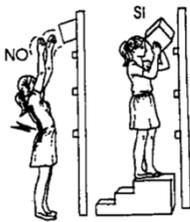
---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Evitare il rischio

Se si deve porre in alto un oggetto operare in questo modo:



Evitare di inarcare la schiena.

Non lanciare il carico.

Usare uno sgabello o una scaletta.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

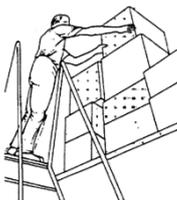
---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi

### Evitare il rischio

Se si deve porre un oggetto su di uno scaffale:



NO Evitare di immagazzinare merce su scaffali alti che richiedono l'uso di scale; in alcuni casi accatastare più strati di prodotti su scaffali alti crea instabilità e quindi rischio di infortunio.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

Se si deve trasportare un oggetto pesante:



Non sollevare manualmente da soli pesi superiori ai valori limite. Farsi aiutare da un collega.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

NO



SI



Non trasportare manualmente secchi di peso superiore ai 10 kg ma suddividere il peso in due contenitori più piccoli.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

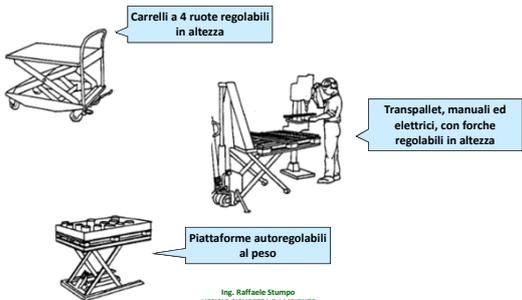
---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

Mantenere i piani di lavoro alla stessa altezza



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Evitare il rischio**  
**Trasportare in piano carichi**

Carrello a 2 ruote  
 Transpallet manuale o elettrico  
 Carrello a 4 ruote  
 Carrello elevatore

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Cosa non fare**  
**Movimenti ripetuti arti superiori**

Sono potenzialmente dannose le posture ed i movimenti estremi di ciascuna articolazione, le posture (anche non estreme) mantenute a lungo, nonché i movimenti dei diversi segmenti quando fortemente ripetitivi (stereotipia).

Sono da considerarsi ad impegno alto, quindi da evitare movimenti o posizioni protratte che costringono le articolazioni ad operare oltre il 50% della loro massima ampiezza di escursione.

ESTENSIONE  
 FLESSIONE  
 NEUTRO  
 NEUTRO  
 NEUTRO  
 DEVIAZIONE LATERALE

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Cosa non fare**

Sono **da evitare** tipi di presa non ottimale perché risultano estremamente sfavorevoli allo sviluppo di forza con la mano.

PRESA PALMARE  
 PINCH PALMARE  
 PRESA A UNCHIO (MANICO A DIAMETRO SOTTILE)  
 PRESA DI PRECISIONE

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Evitare il rischio**

Il tipo "Presa di forza" consente alla mano di sviluppare la massima forza; è caratterizzata dalla diretta opposizione del pollice alle dita che così avvolgono completamente l'oggetto di presa come a prenderne la forma



PRESA DI FORZA

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Evitare il rischio**

Articolazione scapolo-omerale (spalla)



I punti di presa vanno avvicinati



La leva va abbassata o meglio va sostituita con pulsanti

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Evitare il rischio**



Il punto di deposito degli oggetti va spostato al fianco dell'operatore



È necessario creare degli appoggi per gli avambracci

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

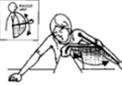


## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

### Articolazione del gomito



La modalità di esecuzione di tali gesti lavorativi va ridisegnata onde evitare la supinazione



Vanno avvicinati i punti di prelievo laterali

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

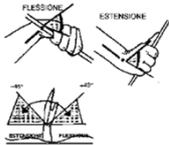
---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio

### Articolazione del polso



È consigliabile sostituire la leva con un pulsante

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

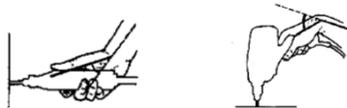
---

---

---



## Il rischio movimentazione manuale dei carichi Evitare il rischio



Gli attrezzi che obbligano il polso in deviazione radiale superiore ai 15° o in flessione superiore a 45°, vanno sostituiti con altri che consentano di mantenere una posizione anatomica.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Dispositivi di protezione individuale**

L'uso dei dispositivi di protezione individuali è obbligatorio dove nello svolgimento delle mansioni, sussiste il pericolo di caduta di oggetti di peso significativo, o la difficoltà di afferramento.

Si tratta in particolare di calzature munite di puntale rinforzato e guanti con rivestimento in gomma per la presa sicura

Nel caso in cui si spostino oggetti ad elevata temperatura oppure sostanze corrosive, oltre ai guanti, è necessario anche l'uso di appositi grembiuli pettorali o protezioni specifiche. Spesso si rende necessario anche l'uso del casco o degli occhiali di protezione.




Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

**Rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Come segnalarlo?**

Intervenire dal punto di vista tecnico/organizzativo per ridurre il rischio dovuto a MMC individuando, ad esempio, caratteristiche del carico, caratteristiche dell'ambiente di lavoro e fattori individuali di rischio.

Se necessario indicare che l'attività deve essere eseguita con due o più operatori ed elaborare procedura relativa.



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

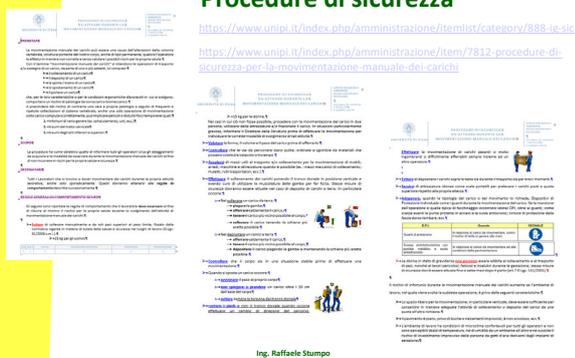
---

---

---

**Il rischio movimentazione manuale dei carichi**  
**Procedure di sicurezza**

<https://www.unipi.it/index.php/amministrazione/itemlist/category/888-la-sic>  
<https://www.unipi.it/index.php/amministrazione/item/7812-procedure-di-sicurezza-per-la-movimentazione-manuale-dei-carichi>



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



### Dispositivi di Protezione Individuale

**D.P.I.**  
Art. 74 Titolo III Capo II

Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro i rischi.

**Non SONO considerati D.P.I.**

- gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi non specificatamente destinati a proteggere la sicurezza e la salute del lavoratore
- le attrezzature dei servizi di soccorso e salvataggio
- le attrezzature di protezione individuale delle forze armate
- le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto
- i materiali sportivi
- gli apparecchi portatili per individuare e segnalare rischi e fattori nocivi

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



### I dispositivi di protezione individuale



- Proteggono la testa, gli occhi e/o viso, l'udito, le vie respiratorie, gli arti superiori, il corpo, gli arti inferiori e le cadute dall'alto
- Devono essere conformi alla normativa vigente e devono avere marcatura CE
- Devono essere adeguati ai rischi, alle condizioni di lavoro e tener conto delle esigenze ergonomiche e di salute del lavoratore
- Ben conservati e sempre efficaci

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I DPI sono:

- scelti in funzione dell'analisi e della valutazione dei rischi
- specifici per i vari tipi di rischio
- conformi a norme UNI-EN e marcati CE.



La fabbricazione e la commercializzazione dei DPI è regolata dal D.Lgs. 475/92 (allineato al Regolamento Europeo n. 2016/425).

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

### I TIPI DI DPI

I dispositivi di protezione individuale sono suddivisi in funzione delle parti del corpo che devono proteggere:

- Protezione dell'udito
- Protezione delle vie respiratorie
- Protezione della testa
- Protezione degli occhi
- Protezione delle mani
- Protezione dei piedi
- Attrezzature anticaduta

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

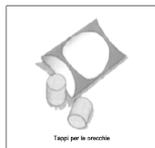


## I dispositivi di protezione individuale

### 3 PROTEZIONE DELL'UDITO

Questi dispositivi servono a proteggere dal rumore. I principali tipi sono:

- gli inserti auricolari
- le cuffie



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

### 4 PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi o che devono intervenire in luoghi con carenza di ossigeno devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei.

I principali tipi sono:

- facciale filtrante antipolvere, protegge solo da polveri non tossiche



Maschera filtrante antipolvere



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

### 4

- maschera a filtro antipolvere/antigas, protegge da gas e vapori tossici.
- autorespiratori; in questi dispositivi l'ossigeno necessario alla respirazione è attivato da una riserva di aria contenuta in bombole facenti parte dell'apparecchio stesso.



Autorespiratore



Maschera a filtro antipolvere/antigas



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

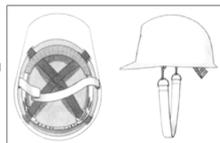


## I dispositivi di protezione individuale

### 5 PROTEZIONE DELLA TESTA

Numerose sono le occasioni di infortunio cui è esposta la testa quando si lavora, di qui la necessità di proteggerla con un elmetto appropriato al lavoro che si sta svolgendo.

Scelto il casco adatto al lavoro e della giusta misura, si deve tenerlo sempre allacciato e regolato affinché sia perfettamente adattato al capo.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

# 6

### PROTEZIONE DEGLI OCCHI

L'uso di occhiali e visiere protegge gli occhi da schegge, frammenti di materiale anche incandescenti e da spruzzi di liquidi, impedendo il verificarsi di infortuni.

I principali tipi sono:

- occhiali a stanghetta con ripari laterali



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

# 6

- occhiali a mascherina con valvole.



- occhiali e schermi per saldatori



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## I dispositivi di protezione individuale

# 7

### PROTEZIONE DELLE MANI

I mezzi di protezione delle mani servono ad evitare le lesioni causate dal calore, dagli acidi o dalla manipolazione di oggetti taglienti o abrasivi. I dispositivi di uso più comune sono rappresentati da:

- guanti contro le aggressioni meccaniche e antitermici
- guanti per rischi chimici
- guanti elettricamente isolanti



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**I dispositivi di protezione individuale**

## 8 PROTEZIONE DEI PIEDI

L'uso di calzature specifiche da lavoro risponde ad esigenze di protezione da infortuni che potrebbero derivare dalla caduta di oggetti, dalla perforazione della suola, da spruzzi di prodotti chimici...

Tutte le calzature da lavoro devono avere requisiti comuni:

- la resistenza all'acqua e ad agenti chimici
- il dispositivo di sfilamento rapido
- la presenza di soles antiscivolo

Se esiste in ambito lavorativo il rischio di caduta di pesi sugli arti inferiori bisogna usare calzature con puntale rinforzato.



Scarpe con puntale rinforzato



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

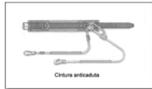
---

**I dispositivi di protezione individuale**

## 9 ATTREZZATURE ANTICADUTA

In tutte le situazioni in cui sussista il pericolo di caduta dall'alto vanno utilizzati sistemi anticaduta che si possono distinguere in:

- cinture di sicurezza per stazionamento
- imbracatura di sicurezza



Cintura anticaduta



Imbracatura



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**I dispositivi di protezione individuale**

### Criteri di scelta dei DPI

La scelta di un DPI scaturisce da:

1. requisiti richiesti in conseguenza dell'analisi dei rischi lavorativi
2. caratteristiche delle sostanze eventualmente utilizzate
3. modalità di impiego e di esposizione degli addetti.

Per scegliere il DPI più opportuno a seconda del tipo di rischi presenti in azienda può essere di aiuto l'Allegato VIII del D.Lgs. 81/08.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**UNIVERSITÀ DI TRIESTE**

## SEGNALETICA DI SICUREZZA



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**UNIVERSITÀ DI TRIESTE**

## Segnaletica di sicurezza

**Segnaletica**  
Titolo V

La **segnaletica**, riferita ad un oggetto, ad una attività od ad una situazione determinata, fornisce una **indicazione** o una **prescrizione** relativa alla sicurezza o alla salute sui luoghi di lavoro.

E' una metodologia di comunicazione, nonché uno strumento, basato sull'immediatezza del messaggio visivo che trasmette informazioni legate a specifiche situazioni lavorative.

La trasmissione dei messaggi è affidata alla forma, ai colori e al significato dei segnali e la loro classificazione è determinata dalla combinazione di questi elementi come previsto dagli Allegati da XXXIV a XXXII.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**UNIVERSITÀ DI TRIESTE**

## Segnaletica di sicurezza

**DIVIETO**  
Vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo

**AVVERTIMENTO**  
Avverte di un rischio o pericolo

**PRESCRIZIONE**  
Prescrive un determinato comportamento

**SALVATAGGIO O SOCCORSO**  
Indica uscite di sicurezza, mezzi di soccorso o di salvataggio

**FORMAZIONE**  
Fornisce indicazioni diverse

**COMUNICAZIONE VERBALE**  
Impiego della voce per comunicare un messaggio

**SEGNALE GESTUALE**  
Movimento o posizione di braccia o mani convenzionale, per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo per i lavoratori

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

Divieto di accesso  
alle persone non autorizzate

**CARTELLI  
DI  
DIVIETO**

Divieto di spegnere con acqua

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

Sostanze corrosive

**CARTELLI  
DI  
AVVERTIMENTO**

Materiale  
comburente

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

Protezione  
obbligatoria  
dell'udito

**CARTELLI  
DI  
PRESCRIZIONE**

Protezione  
anticaduta

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

Direzione obbligatoria

**CARTELLI DI SALVATAGGIO**

Doccia di sicurezza

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

**SEGNALI GESTUALI**

I segnali gestuali devono essere **PRECISI, SEMPLICI, AMPI, FACILI** da eseguire e comprendere e nettamente **DISTINTI** tra loro.

La persona che emette i segnali (**SEGNALATORE**) impartisce istruzioni di manovra al destinatario dei segnali (**OPERATORE**).

**GESTI GENERALI**

**INIZIO** (attenzione - presa di comando): le 2 braccia sono aperte orizzontalmente ed i palmi delle mani sono rivolti in avanti.

**ALT** (interruzione - fine del movimento): il braccio dx è teso in alto con il palmo della mano rivolto in avanti.

**FINE** (delle operazioni): le due mani sono giunte all'altezza del petto.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Segnaletica di sicurezza**

Idrante

**CARTELLI ANTINCENDIO**

Direzione da seguire

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## GESTIONE DELLE SITUAZIONI DI EMERGENZA



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## Gestione delle situazioni di emergenza

L'ordine è importante: il mantenimento dell'ordine in ogni luogo di lavoro evita molti infortuni occasionali.

Si raccomanda di:

- usare DPI idonei
- non fumare durante le operazioni di lavoro
- effettuare costante formazione e informazione sulle corrette modalità operative
- avere a disposizione la cassetta di primo soccorso
- avere a portata di mano i numeri di emergenza e modulo chiamata emergenza
- conoscere la disposizione degli estintori, soprattutto in caso di lavorazioni a rischio (es.: saldature, utilizzo fiamme, etc.)



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---



## PROCEDURE DI SICUREZZA PROFILI DI RISCHIO SPECIFICO



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare incidenti o infortuni alle macchine**

Ricorda che una macchina può essere fonte di diversi rischi: schiacciamento, taglio, cesoiamento, impigliamento o trascinamento, urti con parti in scorrimento, proiezioni di materiali o liquidi.

Utilizza la macchina **solo dopo** essere stato istruito ed addestrato.

Utilizza la macchina secondo le istruzioni contenute nel manuale del costruttore e/o quelle del datore di lavoro.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

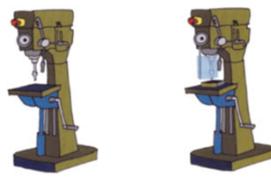
**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare incidenti o infortuni alle macchine**

Le protezioni (ripari, dispositivi di sicurezza e segregazioni) servono a non farti male

**NON TOGLIERLE!**

**NO** **SI**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare incidenti o infortuni alle macchine**

Evita l'uso di indumenti svolazzanti, braccialetti o altri oggetti che possono rimanere impigliati negli organi in movimento.

Tieni pulito il posto di lavoro (rimuovendo macchie d'olio a terra, residui di lavorazione, ecc.).

Non trasformare il tuo posto di lavoro in una giungla!

**NO** **NO**





Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare incidenti o infortuni alle macchine**

Evita l'uso di aria compressa per pulire macchine sporche ed impolverate.

Ferma la macchina prima di procedere alla pulizia, alla registrazione o alla lubrificazione.

Manipola gli sfidi con mani protette da guanti specifici.



Segnala subito al tuo superiore se la macchina funziona male o è priva di protezioni.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni durante la saldatura**

Le bombole devono essere collocate in luoghi sicuri e protette da urti, intemperie e fonti eccessive di calore.

Devono essere maneggiate con cautela anche quando sono vuote.

Le bombole devono essere:

- trasportate solo su appositi carrelli
- efficacemente ancorate alle pareti
- separate (vuote dalle piene)

L'efficienza dei dispositivi di sicurezza (valvola riduttrice, valvola di sicurezza) e delle condutture devono essere controllate periodicamente.

La valvola della bombola, quando non è utilizzata, va protetta con apposito cappellotto.



Deposita le bombole avendo cura di separare quelle che contengono gas infiammabili (es. Propano) da quelle che contengono gas comburenti (ossigeno, protossido d'azoto).

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni durante la saldatura**

La saldatura produce alte temperature e determina la proiezione di scintille.

Proteggiti e verifica che nelle vicinanze non vi sia presenza di infiammabili o combustibili.

Non effettuare saldature su serbatoi che abbiano contenuto sostanze infiammabili.



Le scintille prodotte non devono investire altre persone. Isola le aree di saldatura con gli schermi scuri e opachi.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni da stoccaggio materiali**

Deposito materiale infiammabili: mai sotto il sole!

Non ostacolare le uscite di sicurezza.




Rispetta la portata massima delle scaffalature indicata sugli appositi cartelli.

Riponi i materiali in appositi ripiani seguendo le istruzioni specifiche.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni da movimentazione carichi**

Per il sollevamento dei carichi pesanti utilizza i mezzi meccanici.

Controlla il buon funzionamento del mezzo, l'integrità delle funi, catene e ganci prima di effettuare il sollevamento di carichi.

Allontanati dal carico durante il sollevamento ed il deposito.




Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni da movimentazione carichi**

Il carrello elevatore **non** è una macchina da corsa!

Procedi lentamente anche quando non trasporti il carico.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare infortuni da cadute dall'alto**

Durante i lavori in altezza (montaggi o manutenzioni) utilizza attrezzature che ti impediscano di cadere.

Scala con palchetto  
Mobile scaffolding

Trabattello  
Scissor

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare malattie professionali da posture scorrette**

**Spalle e braccia**  
Tieni le spalle rilassate. Tieni i gomiti vicini al corpo.  
*Shoulders and Arms*  
Keep the shoulders relaxed. Keep your elbows close to your body.

**Mani e polsi**  
Mantieni le mani ed i polsi in linea con l'avambraccio evitando di torcere le mani.  
*Hands and Wrists*  
Keep your hands and wrists in line with your forearms and avoid twisting your hands.

**Piedi e gambe**  
Posiziona un piede su un poggiapiedi per maggior comodità di lavoro.  
*Feet and Legs*  
Placing a foot on a footrest or other support will provide greater comfort.

**Testa e collo**  
Evita di torcere troppo il collo. Evita i movimenti di flessione, rotazione ed estensione del collo.  
*Head and Neck*  
Avoid moving your neck too much. Avoid twisting or bending your neck backwards and forwards.

**Schiiena**  
Sii dritto in posizione eretta evita le situazioni che richiedono flessione, estensione, inclinazione o torsione del busto.  
*Back*  
Stand straight - avoid situations that require bending forward or backward, leaning to the side or twisting.

**SI**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare malattie professionali da posture scorrette**

**NO**

Se devi lavorare in basso evita di piegare la schiena ma piega le gambe.

Se devi lavorare in piedi posiziona il pezzo in modo di non tenere troppo alzato il braccio ed utilizza un poggiapiedi.

**SI**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per evitare malattie professionali da MMC**

Trasportare materiale pesante con le mani è gravoso e scomodo.  
Carrying heavy boxes by hand is strenuous and awkward.

Trasporta una pila di casse con apposito carrello!  
Roll a stack of boxes with a hand pallet truck!

**NO**

**SI**

Prima di alzare una scatola od una cassa verifica il peso e modo di essere preparato per sollevarlo.  
Before lifting boxes and cases, check the weight and your own preparedness for lifting.

Tieni il carico vicino al corpo.  
Keep the load close to your body.

Mantieni la schiena dritta.  
Keep your back straight.

Usa i muscoli delle gambe per alzare il carico.  
Use your leg muscles to do the lifting.

Solleva gradualmente, senza strappi.  
Lift smoothly without jerking.

Avvicinati il più possibile al punto dove devi depositare il carico.  
Move closer to where you want to set the load down.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire infortuni e malattie professionali da agenti chimici**

Ricordati che nelle attività di :

saldatura  
sabbatura  
verniciatura

Vengono utilizzate o prodotte sostanze pericolose per la salute.

**Come riconoscerle?**

- Leggi attentamente l'etichettatura riportata sulle confezioni.
- Leggi la scheda di sicurezza di ogni prodotto utilizzato: contiene informazioni importanti per la tua salute.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire infortuni e malattie professionali da agenti chimici**

Utilizza sempre l'aspirazione localizzata.

Utilizza correttamente i DPI messi a tua disposizione.

Tieni sempre pulito il tuo posto di lavoro.

**SI**

**SI**

Mentre lavori comportati così:

- non fumare
- non mangiare
- non bere
- non tenere in tasca stracci sporchi
- non lavarti le mani con solventi

**NO**

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire malattie professionali da rumore**

Il tuo udito ti permette di rimanere in contatto con il mondo che ti circonda!  
 Il rumore intenso provoca perdita dell'udito.



**NO**

Non lasciare in funzione le macchine inutilizzate: producono rumore!  
 Non usare l'aria compressa per la pulizia di pezzi, macchine e tuta da lavoro: produce rumore e solleva la polvere.  
 Se puoi, allontanati dalle zone più rumorose. Usa in modo adeguato le cuffie o i tappi auricolari.

Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire malattie professionali da rumore**

Per i tappi auricolari ricorda di:

- indossarli sollevando verso l'alto il padiglione auricolare, favorendo così l'introduzione del tappo e segui le istruzioni del fabbricante.
- maneggiare i tappi sempre con le mani pulite!
- lavarli spesso se sono riutilizzabili.



Per le cuffie ricorda di:

- assicurarti di indossarle correttamente.
- verificare che non vi siano capelli tra le cuffie e le orecchie.
- segnalare al tuo superiore le eventuali inefficienze di tali dispositivi, se usurati chiedi la sostituzione.



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire malattie professionali da vibrazioni**

Le lavorazioni eseguite con levigatrici orbitali, seghe circolari, smerigliatrici angolari, limatrici rotative ecc. provocano molti disturbi a carico delle mani e delle braccia: dolori, perdita della forza muscolare, alterazioni del tatto.

Come devi comportarti:

- mantieni questi utensili in buone condizioni (ad es. la sostituzione del disco abrasivo consumato riduce i tempi di lavoro e la forza richiesta per l'operazione).
- non manomettere i dispositivi antivibranti.
- indossa specifici guanti antivibranti.



Ing. Raffaele Stumpo  
 UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Procedure di sicurezza profili di rischio specifico**

**Consigli per prevenire malattie professionali da radiazioni**

Le operazioni di saldatura in genere provocano l'emissione di radiazioni ultraviolette (UV) molto dannose per l'occhio e la pelle.

**Come devi comportarti:**

Indossa regolarmente, anche per piccole e brevi saldature, gli occhiali e le visiere di protezione.

usa gli schermi di protezione per proteggere i tuoi colleghi di lavoro dalle radiazioni mentre saldi.



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ATTIVITÀ IN ESTERNO**

**Sicurezza nei lavori in appalto**



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Attività in esterno**

L'**Appalto** è il contratto con il quale una parte (*appaltatore*) assume il compimento di un'opera o di un servizio su incarico di un committente e verso un corrispettivo in danaro, con organizzazione dei mezzi necessari e con gestione a proprio rischio (art. 1655 c.c.).

**Appaltante o Committente:** colui che richiede un lavoro o una prestazione;

**Appaltatore:** soggetto che si obbliga nei confronti del committente a fornire un'opera e/o una prestazione con mezzi propri;

**Subappalto:** l'appaltatore non può dare in subappalto l'esecuzione dell'opera o del servizio, se non è stato autorizzato dal committente (art.1656 C.C.) ed equivale ai sensi del Titolo IV, D.Lgs. 81/08 alla "ditta esecutrice dei lavori".

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

I DOCUMENTI DI PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA

- Informativa sui Rischi Specifici - DUVRI (art.26, comma 3 D.Lgs. 81/08)
- Documento di Valutazione del Rischio (art.28, D.Lgs. 81/08)
- Piano di Lavoro per lavori di rimozione o demolizione amianto (art. 256, comma 2 D.Lgs. 81/08)
- Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC. art 91, D.Lgs. 81/08)
- Piano Operativo di Sicurezza (POS. art.96, D.Lgs. 81/08)
- Piano di Emergenza (art.43 D.Lgs. 81/08)
- Modello di organizzazione e gestione (art. 30, D.Lgs. 81/08)

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

CANTIERI MOBILI TEMPORANEI

Lavori edili e di genio civile che comportino un "cantiere temporaneo e mobile". Riguarda quindi le fasi di costruzione, ma anche lavori di manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione e risanamento di qualsiasi tipo di opere, fisse, mobili o temporanee.

Per opere si intende anche le linee e gli impianti elettrici, le opere stradali e ferroviarie, quelle idrauliche, marittime, idroelettriche, di bonifica e di sistemazione forestale e di sterro. In particolare le norme della direttiva si applicano anche negli scavi e nelle fasi di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati, e in tutte le operazioni possibili (ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento, la riparazione, lo smantellamento, il consolidamento, il ripristino, il montaggio e lo smontaggio) che riguardino gli impianti e che comportino lavorazioni a rischio.

**L'art. 89, comma 1, lett. a D.Lgs. 81/08** definisce così "cantiere temporaneo o mobile": "qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato in **Allegato X**".

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

Le figure della sicurezza sul cantiere sono:

- Committente
- Responsabile dei Lavori
- Coordinatore per la Progettazione
- Coordinatore per l'Esecuzione
- Datore di Lavoro della Ditta Appaltatrice
- Lavoratore autonomo

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

#### PIANO OPERATIVO DELLA SICUREZZA (P.O.S.)

##### Che cosa è un POS?

Ai sensi dell'art.89, comma 1, lettera h) del D.Lgs. 81/08, il POS è un documento, redatto dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, in cui devono essere riportate le informazioni relative a quello specifico cantiere e valutati i rischi a cui sono sottoposti gli addetti dell'impresa.

Il POS non deve quindi costituire unicamente un adempimento amministrativo, in mancanza del quale la ditta operatrice viene sanzionata, ma soprattutto un documento essenziale ed indispensabile al fine di prevenire, limitare e ridurre al minimo i rischi ed in grado di fornire una serie di elementi indicativi di comportamento e indirizzo sulla sicurezza.

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

#### Attività di sopralluogo presso cantieri

##### VALUTAZIONE DEI RISCHI

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
Il personale tecnico effettua attività di sopralluogo presso i cantieri dell'Università. Direttori dei lavori, progettisti, coordinatori in fase di esecuzione e tecnici generici si recano in cantiere al fine di verificare i lavori in corso e/o effettuare misurazioni e verifiche.

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Dislivelli lavori in quota	Cadute, cadute dall'alto/Traumi
Presenza di chiodi o elementi taglienti lungo le vie di passaggio	Punture, tagli ed abrasioni alle mani ed ai piedi
Scavi	Seppellimento, investimento da parte di materiali/Traumi, soffocamento
Mezzi di cantiere in movimento	Investimenti, Urti/Traumi
Carichi sospesi	Caduta di oggetti dall'alto/Traumi
Superfici scivolose, disomogenee	Scivolamenti, cadute in piano / Traumi
Polveri di scavo	Inalazione particolato/Allergie, problemi respiratori
Spazi ristretti, ostacoli	Urti/Traumi
Condizioni meteorologiche avverse	Raffreddamento/Insolazione
Proiezione schegge, detriti	Traumi al volto e agli occhi

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Attività in esterno

#### Attività di rilievo topografico in cantiere

##### VALUTAZIONE DEI RISCHI

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
Il personale effettua attività di rilievo topografico in cantiere, anche con l'eventuale utilizzo di piattaforme e impalcature.

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Dislivelli lavori in quota	Cadute, cadute dall'alto/Traumi
Mezzi di cantiere in movimento	Investimenti, Urti/Traumi
Carichi sospesi	Caduta di oggetti dall'alto/Traumi
Manufatti antichi	Crolli/distacchi, investimenti/Traumi
Superfici scivolose, disomogenee	Scivolamenti, cadute in piano / Traumi
Polveri di scavo	Inalazione particolato/Allergie, problemi respiratori
Spazi ristretti, ostacoli	Urti/Traumi
Condizioni meteorologiche avverse	Raffreddamento/Insolazione
Contatto con la terra (in caso di ferite)	Infezioni da agenti patogeni (tetano)
Proiezione schegge, detriti	Traumi al volto e agli occhi
Posture incorrette prolungate	Danni all'apparato osteo muscolare
Movimentazione manuale dei carichi/Sforzi ripetitivi	Traumi all'apparato osteo muscolare
Presenza di rettili/insetti	Morsi, punture, infezioni da agenti patogeni

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Attività in esterno**

**Attività di prelievo campioni presso siti di restauro**

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'**  
 Il personale effettua attività di prelievo campioni presso siti archeologici e di restauro. Le aree archeologiche e di restauro sono caratterizzate ed il personale utilizza attrezzature manuali quali martelli e picconi.

FATTORI DI RISCHIO	POSSIBILE EVENTO/DANNO
Dislivelli/lavori in quota	Cadute, cadute dall'alto/Traumi
Scavi	Seppellimento, investimento da parte di materiali/Traumi, soffocamento
Mezzi di cantiere in movimento	Investimenti, Urta/Traumi
Carichi sospesi	Caduta di oggetti dall'alto/Traumi
Manufatti antichi	Crolli/distacchi, investimenti/Traumi
Superfici scivolose, disomogenee	Scivolamenti, cadute in piano / Traumi
Polveri di scavo	Inalazione particolato/Alergie, problemi respiratori
Spazi ristretti, ostacoli	Urta/Traumi
Condizioni meteorologiche avverse	Raffreddamento /Innalazione
Contatto con la terra (in caso di ferite)	Infezioni da agenti patogeni (tetano)
Proiezione schegge, detriti	Traumi al volto e agli occhi
Utilizzo di utensili manuali e attrezzature	Schicciocciamenti degli arti, tagli
Posture incongrue prolungate	Danni all'apparato osteo muscolare
Movimentazione manuale dei carichi/forze ripetitive	Traumi all'apparato osteo muscolare
Presenza di netti/insetti	Morsi, punture, infezioni da agenti patogeni

Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**“  
 Agisci come se  
 le tue azioni  
 potessero fare  
 la differenza.  
 La fanno.”**

William James



Ing. Raffaele Stumpo  
UFFICIO SICUREZZA E AMBIENTE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Grazie per l'attenzione**

**Ufficio Sicurezza e Ambiente**

Ing. Raffaele Stumpo – 0502212106 – [raffaele.stumpo@unipi.it](mailto:raffaele.stumpo@unipi.it)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---