



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

A.A.S.

Area Ambiente e Sicurezza

Strada Nuova 65 - 27100 Pavia - Uffici: via S. Epifanio 12 - 27100 Pavia

Tel: 0382-98.4827/8/9 Fax 0382-21020 - Email: [safety@unipv.it](mailto:safety@unipv.it)

## AMBIENTE E SICUREZZA NELLE ATTIVITÀ AMMINISTRATIVE E ARCHIVISTICHE



## ***Profilo dell'Area Ambiente e Sicurezza***

L'Area Ambiente e Sicurezza è l'ufficio tecnico-amministrativo che si pre-occupa all'interno dell'Università degli Studi di Pavia di tutte le problematiche relative alla sicurezza e alla salute dei lavoratori e all'ambiente, con particolare riguardo alla gestione dei rifiuti. Al suo interno è costituito il Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Ateneo. Tra i suoi compiti fondamentali vi è quello della diffusione della cultura della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale, attraverso un'importante opera di informazione, formazione e addestramento non solo nei riguardi dei lavoratori universitari pavesi, ma, più in generale, della comunità nel suo insieme.

## ***Contenuto del manuale***

Il manuale proposto vuole essere una sorta di compendio ad uso e consumo non solo del *sicurista*, ma di ogni persona che opera in uffici, archivi, biblioteche e luoghi di lavoro a questi riconducibili. Capitolo per capitolo sono esaminati i diversi fattori fisici e ambientali (dal microclima all'illuminazione, alla qualità dell'aria indoor, alla prevenzione incendi), connessi alla frequentazione dei locali e all'attività lavorativa in essi svolta e sono offerte al lettore possibili soluzioni pratiche per ridurre il rischio di infortuni o di danno alla salute del lavoratore.

Il presente documento è stato redatto dall'Area Ambiente e Sicurezza dell'Università degli Studi di Pavia con il contributo di:

Carlalberto Rosini – curatore del testo  
Davide Barbieri  
Tiziana Chiara  
Fabrizio D'Uscio  
Manuela Garavani  
Dante Milani  
Lucilla Strada

e col contributo di:

Giuseppe Taino – Specialista in Medicina del Lavoro – Fondazione Salvatore Maugeri – Pavia

## AMBIENTE E SICUREZZA NELLE ATTIVITÀ AMMINISTRATIVE E ARCHIVISTICHE

L'AMBIENTE DI LAVORO .....	5
COMPONENTI DI ARREDO .....	6
Rischi .....	6
Condizioni di sicurezza.....	7
ATTREZZATURE E APPARECCHIATURE DA UFFICIO.....	7
Stampanti laser e fotocopiatrici.....	7
Scale portatili .....	8
<i>Scale semplici portatili.....</i>	9
<i>Scale doppie .....</i>	9
<i>Precauzioni .....</i>	9
<i>Comportamenti o situazioni da evitare.....</i>	10
Videoterminali .....	11
<i>La postazione di lavoro.....</i>	11
<i>Corretto orientamento.....</i>	12
<i>Disturbi fisici attribuibili all'utilizzo prolungato del VDT.....</i>	12
<i>Disturbi muscolo-scheletrici.....</i>	13
<i>Esercizi di rilassamento, stiramento e rinforzo muscolare.....</i>	14
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI.....	16
RISCHIO ELETTRICO .....	18
Elementi di sicurezza degli impianti e delle apparecchiature .....	18
Alcune indicazioni di sicurezza .....	19
RISCHIO INCENDIO .....	22
Nozioni generali del rischio incendio .....	22
Uscite di Sicurezza.....	22
Il rischio incendio in ufficio.....	23
In caso di avvenuta emergenza ... ..	25
RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI .....	27
CONDIZIONI DI SALUTE E BENESSERE NELL'AMBIENTE UFFICIO.....	29
Qualità dell'aria indoor .....	29
Formaldeide .....	29
Prodotti per la pulizia.....	30
Ozono.....	30
Fumo passivo .....	31
<i>Fumo passivo e cancro del polmone.....</i>	31
<i>Fumo passivo e rischio cardiovascolare .....</i>	32
<i>Fumo passivo e malattie respiratorie .....</i>	32
<i>Effetti del fumo passivo sui bambini .....</i>	32
Inquinanti microbiologici.....	33
<i>Premessa.....</i>	33
<i>Effetti sulla salute.....</i>	33
<i>Biodeterioramento .....</i>	33
<i>"Foxing" .....</i>	33
<i>Metodi di indagine .....</i>	34
<i>Misure di prevenzione da adottare .....</i>	34
<i>Dispositivi di Protezione Individuale.....</i>	35
Radon .....	35
<i>Il radon all'interno degli edifici.....</i>	35
<i>Effetti sulla salute.....</i>	36

<i>Riferimenti normativi</i> .....	36
<i>Metodo di misura</i> .....	36
<i>Interventi tecnici di rimedio</i> .....	36
Patologie correlate all'esposizione di inquinanti indoor .....	37
<i>La sindrome dell'edificio malato</i> .....	37
<i>Condizioni di sicurezza</i> .....	38
Microclima .....	39
<i>Benessere termico</i> .....	39
<i>Rischi</i> .....	39
Rumore.....	40
Illuminazione .....	40
<i>Rischi</i> .....	41
<i>Condizioni di sicurezza</i> .....	42
Riferimenti normativi, bibliografia .....	42

## L'AMBIENTE DI LAVORO

Per luoghi di lavoro si intendono i luoghi destinati ad ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro

I luoghi di lavoro, oltre a rispondere ai requisiti minimi di abitabilità (altezza, superficie, cubatura), devono garantire anche idonei standard ambientali, quali microclima, illuminamento, qualità dell'aria.

I **luoghi di lavoro** devono essere strutturati tenendo conto, se del caso, dei lavoratori disabili per quanto concerne le porte, le vie di circolazione, le scale, le docce, i servizi igienici.

I **luoghi di lavoro**, gli **impianti** e le **attrezzature** devono essere sottoposti a regolare manutenzione tecnica e devono essere eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; devono essere inoltre sottoposti a regolare pulizia, onde assicurare condizioni igieniche adeguate.

Gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, devono essere sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

Le **vie di circolazione** interne che conducono ad uscite di emergenza devono essere mantenute sgombre allo scopo di consentire un facile esodo, in caso di emergenza.

I **soppalchi**, destinati a luogo di lavoro, sono ammessi solo se è garantita la rispondenza a tutte le caratteristiche previste per gli ambienti di lavoro (altezza, superficie, microclima, illuminazione, vie di transito).

L'uso di **locali chiusi sotterranei o semi-sotterranei** come ambienti di lavoro è vietato. In deroga alle precedenti disposizioni, possono essere destinati al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei, quando ricorrano particolari esigenze tecniche. In tal caso il datore di lavoro provvede ad assicurare idonee condizioni di aerazione, illuminazione, microclima.

L'organo di vigilanza può consentire l'uso dei locali chiusi sotterranei o semisotterranei anche per lavorazioni per le quali non ricorrano le esigenze tecniche, quando dette lavorazioni non diano luogo ad emissioni di agenti nocivi e vengano assicurate idonee condizioni di aerazione, illuminazione, microclima.

I **pavimenti** non devono presentare aperture, ostacoli o sconessioni e non devono essere attraversati da prolunghe elettriche o altri cavi che possano rappresentare rischio di inciampi o scivolamenti; eventuali ostacoli fissi (gradini, cambi di pendenza) devono essere opportunamente segnalati.

Le **porte** che aprono nei due sensi (basculanti) o che aprono verso un luogo di transito (es. corridoio) devono essere trasparenti o dotate di pannello trasparente, di materiale resistente agli urti e a rotture; sulle zone trasparenti devono essere apposti opportuni segni indicativi.

### Riferimenti normativi

TITOLO II D.Lgs 81/2008 e relativo Allegato IV "requisiti dei luoghi di lavoro"

## COMPONENTI DI ARREDO

Arredare significa organizzare lo spazio scegliendo i mobili in funzione dell'utilità e distribuirli nella posizione più opportuna, prevedendo le esigenze di movimento e garantendo l'uso senza intralci e senza compiere sforzi inutili.

Tutti i componenti di arredo devono essere scelti secondo la vigente normativa UNI (standard italiani), EN (standard europei), ed ISO (standard internazionali), a cui fare riferimento per le specifiche tecniche; gli arredi devono essere commercializzati accompagnati dalla certificazione CE rilasciata dal fabbricante (opportuno richiedere tali certificazioni all'atto del preventivo o dell'ordine e verificarne la presenza all'atto della consegna; è possibile subordinare l'accettazione o il pagamento del materiale dopo la verifica degli arredi).

I mobili devono essere mantenuti puliti ed in buone condizioni, senza difetti o schegge. Si deve verificare l'assenza di spigoli vivi e parti sporgenti e/o taglienti e variare la disposizione degli elementi d'arredo in funzione dell'illuminazione, di eventuali ostacoli pericolosi (es. rubinetti dei termosifoni, sportelli dei quadri elettrici) e verificare la collocazione di classificatori, armadi, cassetti di scrivanie e schedari che potrebbero essere causa di urto o inciampo.

Si deve verificare la facilità dell'alimentazione elettrica delle attrezzature necessarie sul piano di lavoro, cercando di evitare attraversamenti di fili elettrici volanti.

Occorre valutare anche il peso degli arredi, in funzione della portata dei solai.

### Rischi

- Urti contro le ante degli armadi e i cassetti delle scrivanie e degli schedari lasciati aperti dopo il loro utilizzo.



- Caduta di materiale disposto in modo disordinato e non razionale sui ripiani degli armadi o sulle mensole, ovvero caduta delle mensole per eccessivo carico.



- Cadute per utilizzo "improprio" di sedie o dei ripiani delle scaffalature.



- Ribaltamento di scaffalature non opportunamente fissate al muro o di schedari non provvisti di dispositivi che impediscano la contemporanea apertura di più cassetti.



- Cadute per urti contro attrezzature posizionate nelle aree di passaggio o per scivolamento sul pavimento bagnato ovvero eccessivamente incerato.



- Rilascio di formaldeide dagli arredi.

## Condizioni di sicurezza

- Richiudere le ante degli armadi, soprattutto se realizzate in vetro trasparente, senza bordo, poco visibili, avendo cura di evidenziarle con appositi segnali visivi.
- Manovrare le ante scorrevoli utilizzando le apposite maniglie, al fine di evitare possibili schiacciamenti delle dita.
- Disporre la documentazione, il materiale cartaceo ed i raccoglitori sui ripiani degli armadi e delle scaffalature in modo ordinato e razionale, osservando una corretta distribuzione dei carichi.
- Utilizzare scalette portatili a norma per raggiungere i libri o la documentazione riposta sui ripiani alti della libreria e degli scaffali.
- Utilizzare cassetiere e schedari provvisti di dispositivi che impediscano la contemporanea apertura di più cassette, al fine di impedirne il ribaltamento.
- Fissare saldamente al muro tutte le scaffalature e le mensole.

## ATTREZZATURE E APPARECCHIATURE DA UFFICIO

Molti piccoli incidenti o infortuni che accadono negli uffici, durante le normali attività, sono provocati dall'utilizzo scorretto o disattento di forbici, tagliacarte, temperini od altri oggetti taglienti o appuntiti.

È da evitare l'abitudine di riporre **oggetti appuntiti** o taglierini privi di protezione nelle tasche o nei portamatite.

Le **taglierine manuali** possono essere fonte di infortunio, qualora usate senza l'opportuna accortezza; occorre non manomettere le protezioni della lama e lasciare la lama stessa, al termine dell'operazione di taglio, in posizione abbassata.

La **cucitrice a punti** può divenire pericolosa quando, in caso di blocco o inceppamento, si tenta di liberarla dai punti incastrati.

Il **sollevamento e la movimentazione manuale** di oggetti pesanti e/o ingombranti, risme di carta, scatoloni, imballi vari, se eseguiti in modo scorretto, possono essere fonte di infortunio o di patologie muscolo-scheletriche.

## Stampanti laser e fotocopiatrici

L'utilizzo di macchine fotocopiatrici e stampanti laser nei luoghi di lavoro può costituire una sorgente di rischio per la salute. Si tratta di apparecchiature in grado di emettere diversi agenti chimici, come l'ozono, composti organici volatili, polveri di toner, selenio, cadmio, prodotti sia per rilascio dai materiali impiegati per il loro funzionamento (toner, inchiostri, carta) sia in seguito alla particolare tecnologia di stampa utilizzata.

La presenza di **ozono** in prossimità di tali attrezzature viene normalmente avvertita già a basse concentrazioni (0.01-0.02 ppm) a causa del tipico odore pungente. A concentrazioni superiori (0.25 ppm) l'ozono è irritante per occhi e mucose, fino a portare irritazioni delle vie respiratorie, tosse e dispnea a livelli alti.

Un altro aspetto di cui tenere conto è l'emissione di **formaldeide**, che può essere contenuta nel rivestimento della carta o come costituente degli inchiostri e dei toner.

Per questi fattori e a causa degli alti tassi di emissione dei **composti organici volatili**, le macchine fotocopiatrici e le stampanti laser sono ritenute responsabili di molti casi di sintomi associati alle sindromi correlate all'edificio.

## Accorgimenti

- Preferire apparecchiature a bassa emissione di ozono (alcune case produttrici lo indicano nelle specifiche tecniche).
- Impiegare stampanti laser e macchine fotocopiatrici dotate di filtri per l'ozono.
- Collocare le apparecchiature in ambienti separati e dotati di sistemi di ventilazione muniti di scarico delle emissioni verso l'esterno.
- Selezionare fogli che non abbiano subito trattamenti con formaldeide.
- Effettuare un'adeguata manutenzione delle apparecchiature.

## Scale portatili

Le scale portatili sono attrezzature di largo impiego e negli anni il loro uso è stato oggetto di specifiche disposizioni legislative (D.M. 23/03/00; D.Lgs 81/2008, art. 113; UNI EN 131 parte I<sup>a</sup> e parte II<sup>a</sup>), a cui si aggiungono gli obblighi del D.Lgs 235/03 "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori".

E' riconosciuta la conformità alle vigenti norme delle scale portatili, alle seguenti condizioni:

1. le scale portatili siano costruite conformemente alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup>;
2. il costruttore fornisca le certificazioni, previste dalla norma tecnica di cui al punto 1), emesse da un laboratorio ufficiale;
3. le scale portatili siano accompagnate da un foglio o libretto recante:
  - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
  - le indicazioni utili per un corretto impiego;
  - le istruzioni per la manutenzione e la conservazione;
  - gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date del rilascio) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup>;
  - una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup>.

Le Norme **UNI EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup>** si applicano alle scale portatili, ad esclusione delle "scale progettate per uso professionale specifico come le scale per i vigili del fuoco, le scale per i tetti e le scale rimorchiabili".

Il punto 5 della Norma **UNI EN 131 parte 2<sup>a</sup>** "scale – requisiti, prove, marcatura" prevede:

- Solo le scale conformi alla EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup> possono essere marcate "EN 131".
- Il marchio deve essere indelebile e deve contenere le seguenti informazioni:
  - ◆ il nome del fabbricante e/o fornitore;
  - ◆ il tipo di scala;
  - ◆ l'anno e mese di fabbricazione e/o numero di serie;
  - ◆ l'angolo di inclinazione delle scale qualora non sia evidente a causa del modo in cui sono state fabbricate o concepite;
  - ◆ il carico massimo ammissibile.

***Il marchio CE apposto sulla scala non è garanzia di conformità alla norma UNI EN 131.***



### **Scale semplici portatili**

Devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego con dimensioni appropriate al loro uso, sufficientemente resistenti nel loro insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso.

Se le scale sono di legno i pioli devono essere privi di nodi e incastrati nei montanti, i quali devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; nelle scale di lunghezza > 4 m deve essere applicato anche un tirante intermedio.

Per assicurare stabilità le scale devono essere provviste di:

- a) dispositivi di trattenuta o antiscivolo alle estremità superiori (Fig. 1);
- b) dispositivi antiscivolo alle estremità inferiori dei due montanti (Fig. 2).



Figura 1

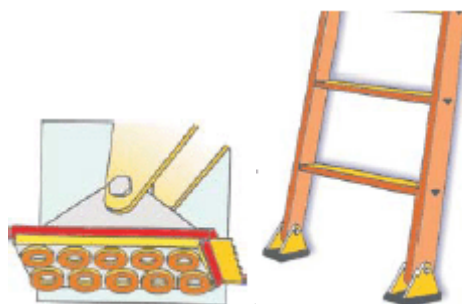


Figura 2

### **Scale doppie**

Devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego con dimensioni appropriate al loro uso, sufficientemente resistenti nel loro insieme e nei singoli elementi. Per assicurare stabilità alla scala devono essere provviste di dispositivi antiscivolo alle estremità inferiori dei montanti; non devono superare l'altezza di 5m e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza (Fig. 3).



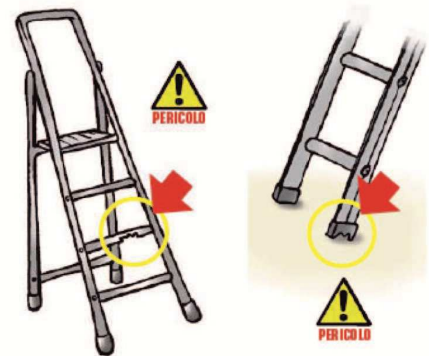
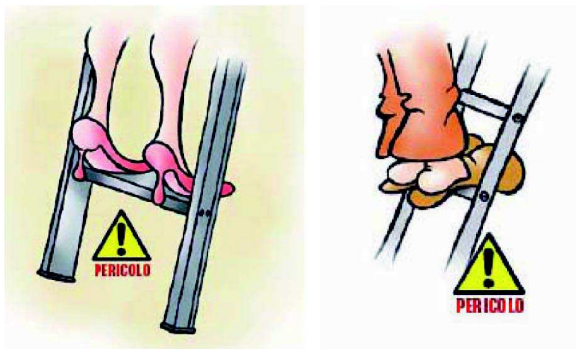
Figura 3

### **Precauzioni**

- Utilizzare:
  - scale a norma UNI EN 131;
  - scale di altezza tale da sporgere almeno un metro oltre il piano di accesso;
  - scale pieghevoli doppie; le scale semplicemente appoggiate sono meno sicure, in particolare su pavimenti sdruciolevoli;
  - scarpe chiuse con suola antiscivolo al fine di evitare di inciampare e scivolare sui pioli della scala.
- Prima di salire sulla scala assicurarsi sempre di averla stabilmente appoggiata al suolo.
- Durante la salita e la discesa procedere sempre con il viso rivolto verso la scala accertandosi di posizionare correttamente il piede sul gradino in particolare in discesa.

- Mantenere il proprio baricentro più all'interno possibile all'apertura della scala, senza sbilanciarsi verso l'esterno, per evitare il ribaltamento della scala pieghevole.
- Prima di salire accertarsi che la scala pieghevole sia stata allungata al massimo e sia stato inserito il distanziale di sicurezza. Qualora lo spazio disponibile non consenta il massimo allargamento, è bene rinunciare all'impiego della scala.
- Assicurare con ganci o altri sistemi gli utensili in uso per impedirne la caduta accidentale.
- Prestare attenzione quando s'impiegano attrezzature o si effettuano lavori ingeneranti spinte orizzontali, che potrebbero far scorrere la scala sul pavimento, specialmente se sdruciolevole. Per controbilanciare le spinte è bene assicurarsi della collaborazione di una seconda persona.
- Prestare attenzione se la base della scala è stata collocata su asperità del terreno o in prossimità di un gradino.

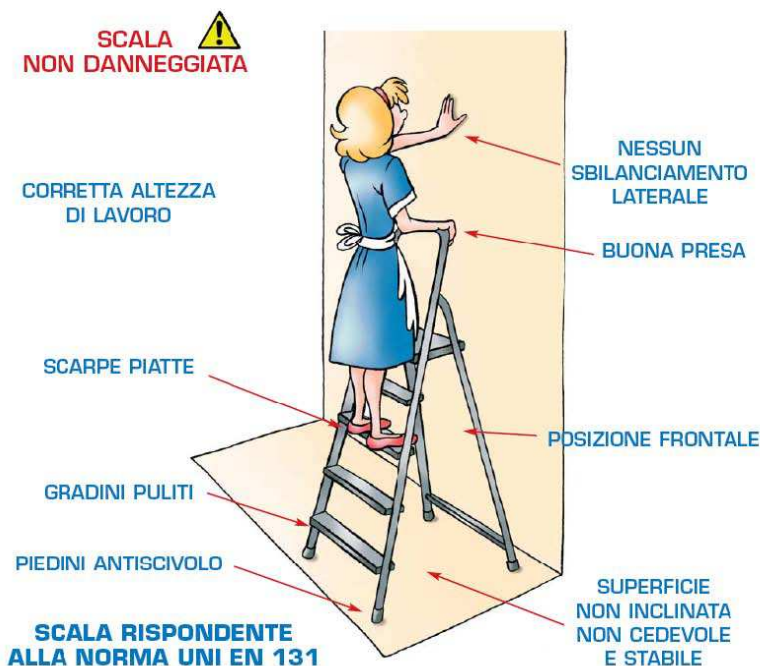
### Comportamenti o situazioni da evitare



### Situazioni di pericolo



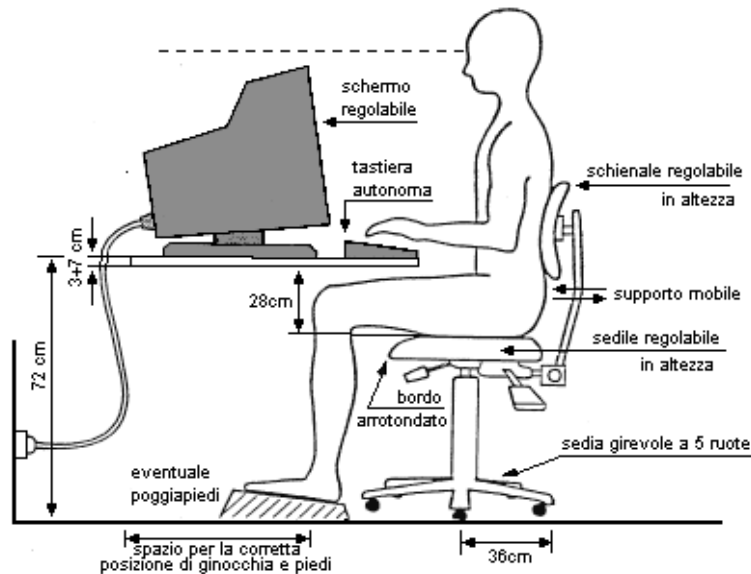
### Uso corretto



## Videoterminali

Di seguito vengono specificate le precauzioni che debbono essere adottate in funzione dell'utilizzo sistematico o abituale di un videoterminale, con particolare riferimento agli aspetti ergonomici e sanitari ad esso connessi, al fine di prevenire l'insorgenza dei disturbi muscolo-scheletrici e dell'affaticamento visivo.

### La postazione di lavoro

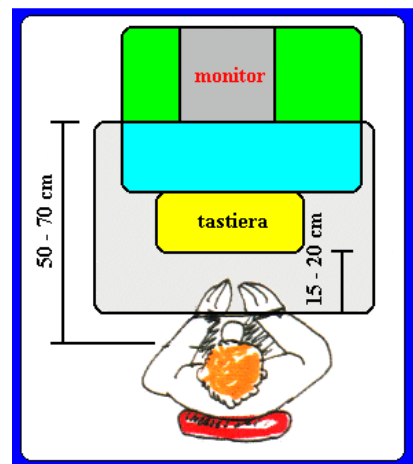


**Lo schermo** deve essere facilmente orientabile ed inclinabile, posizionato frontalmente all'utilizzatore ad una distanza dagli occhi pari a 50:70 cm; il margine superiore deve essere posizionato leggermente più in basso rispetto all'orizzonte ottico dell'utilizzatore.

**La tastiera** deve essere separata dal monitor e inclinabile rispetto al piano; deve essere posizionata frontalmente al video ad una distanza dal bordo della scrivania di almeno 10:15cm; deve possedere una superficie opaca, tasti facilmente leggibili e un bordo sottile e sagomato.

**Il mouse** deve essere posizionato sullo stesso piano della tastiera.

**Il piano di lavoro** deve avere una superficie poco riflettente; essere di dimensioni tali da permettere una disposizione flessibile dello schermo, dei documenti e del materiale accessorio, di posizionare la tastiera ad almeno 15 cm di distanza dal bordo; deve possedere una profondità tale da assicurare una corretta distanza visiva dallo schermo di almeno 50:70 cm, essere stabile e di altezza, fissa o regolabile, indicativamente fra 70 e 80 cm; deve avere uno spazio idoneo per il comodo alloggiamento e la movimentazione degli arti inferiori e per infilarvi il sedile.



L'impiego prolungato dei *computer portatili* necessita della fornitura di una tastiera e di un mouse o altro dispositivo di puntamento esterni nonché di un idoneo supporto che consenta il corretto posizionamento dello schermo.

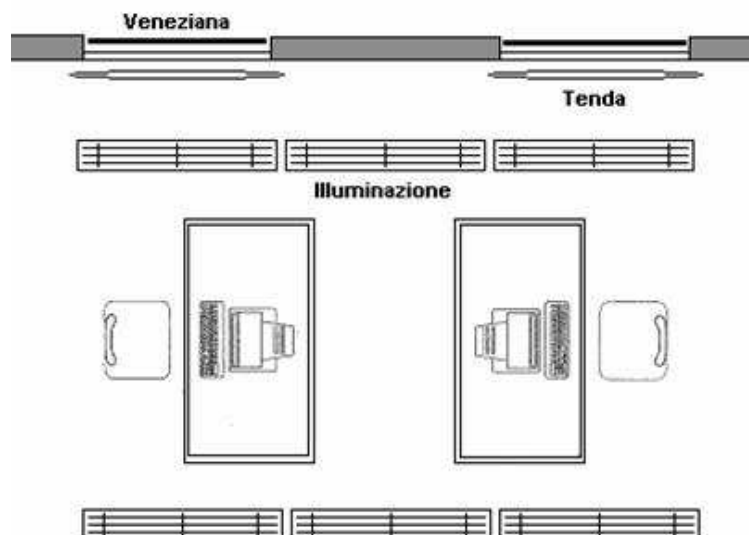


*Il sedile di lavoro* deve essere girevole per facilitare cambi di posizione, stabile e permettere libertà nei movimenti. Deve possedere la seduta regolabile in altezza in maniera indipendente dallo schienale, lo schienale regolabile sia in altezza che in inclinazione, schienale e seduta con bordi smussati, rivestimento confortevole e lavabile.

Un poggiatesta sarà messo a disposizione a chi ne farà richiesta.



### **Corretto orientamento**



Occorre posizionare il monitor in modo da avere le finestre né di fronte, né di spalle e l'illuminazione artificiale al di fuori del campo visivo. Si eviteranno, in questo modo, fenomeni negativi quali abbagliamenti (finestra frontale) ovvero riflessi sullo schermo (finestra di spalle), causa principale di affaticamento visivo.

L'**illuminazione artificiale** dell'ambiente deve essere realizzata con lampade a tonalità calda provviste di schermi antiriflesso ed esenti da sfarfallio.

Occorre dotare le finestre del locale di idonei **dispositivi di oscuramento** (veneziane o tende orientabili a moduli verticali) che consentano, all'occorrenza, l'attenuazione della luce naturale e l'eliminazione degli eventuali riflessi presenti sullo schermo.

### **Disturbi fisici attribuibili all'utilizzo prolungato del VDT**

Alcuni disturbi ai tessuti corporei quali muscoli, tendini e nervi delle mani e delle braccia, come tendiniti, tenosinoviti e Sindrome da Tunnel Carpale affliggono in particolare persone come imballatori, addetti a catene di montaggio, musicisti, tennisti ecc... che sforzano a lungo sempre gli stessi muscoli. Oggi, con l'uso sempre più diffuso ed intenso del computer per lavorare, apprendere, comunicare e giocare, questi disturbi, assieme a quelli oculo visivi ed a dolori a collo, spalle e schiena, si stanno diffondendo velocemente anche tra gli utenti di computer.

## ***Disturbi muscolo-scheletrici***

Lavorare a lungo al computer sottopone alcuni muscoli ed articolazioni a posture fisse ed altri, quali i muscoli delle mani e delle braccia, a movimenti frequenti e ripetitivi. Queste tensioni muscolari impediscono il normale afflusso di sangue ai tessuti biologici (muscoli, tendini, nervi, dischi intervertebrali).

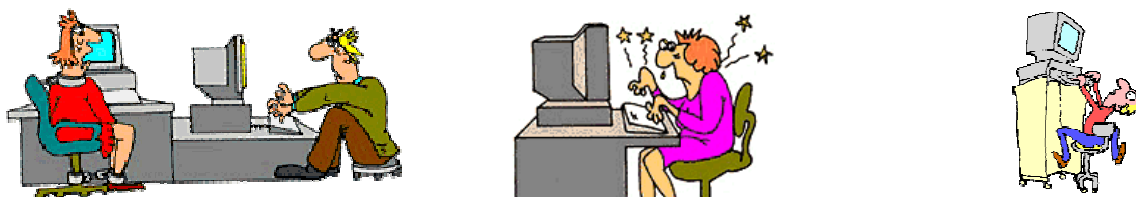
Nel tempo tutto ciò può causare lesioni lievi, poi lesioni maggiori con dolori, infiammazione dei tendini, compressione dei nervi ed in alcuni casi lunghi periodi di invalidità.

Alcune disfunzioni fisiche quali diabete, peso eccessivo, artrite, ipertensione, fumo e gravidanza, aumentano il rischio di tendiniti, tenosinoviti e Sindrome da Tunnel Carpale.

Abitudini di lavoro corrette ed una pratica regolare di esercizi fisici sono la migliore forma di prevenzione.

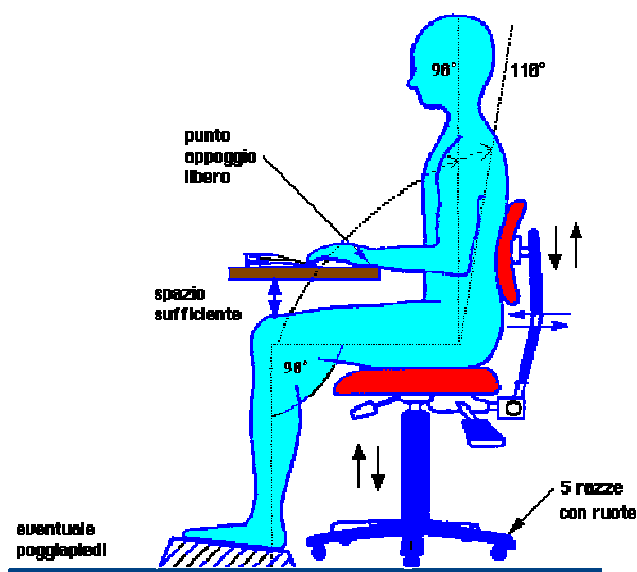
### Possibili cause

postazione non ergonomica, errata disposizione e regolazione di arredi e computer, postura fissa e/o scorretta per lunghi periodi (es. capo e tronco protesi in avanti, spalle contratte nella digitazione o nelle pause), ricevitore del telefono tenuto a lungo tra testa e spalla, movimenti rapidi, ripetitivi e prolungati su tastiera e mouse, forza eccessiva nel digitare e nello stringere il mouse, polsi piegati verso l'alto e non allineati agli avambracci, polsi piegati verso l'esterno, avambracci e polsi poggiati su spigoli durante la digitazione e le pause, assenza di pause per allentare le tensioni muscolari.

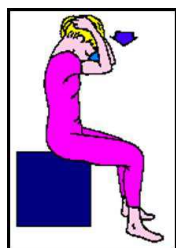


### Prevenzione

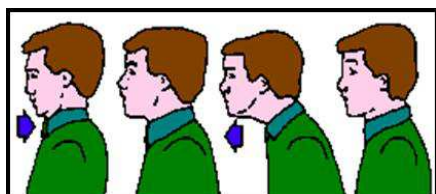
scegliere attrezzature ergonomiche adattabili alle proprie esigenze, adottare una postura rilassata (tronco sullo schienale tra 90 e 110°), variare spesso la posizione del corpo, effettuare delle pause brevi ma frequenti, variare le attività nel corso della giornata, regolare con cura la posizione, l'altezza e la distanza del monitor, ridurre i movimenti rapidi e ripetitivi prolungati, tenere gli avambracci paralleli al pavimento e bene appoggiati sul tavolo, mantenere i polsi distesi e dritti durante la digitazione.



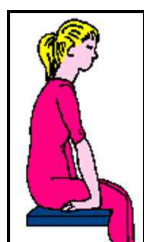
## Esercizi di rilassamento, stiramento e rinforzo muscolare



**STIRAMENTO:** mettersi in questa posizione, intrecciare le dita sulla testa e tirare lentamente il capo in basso. Restare così per 10 secondi. Ripetere 10 volte.

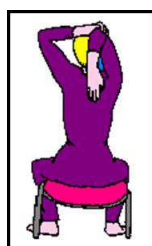


**RINFORZO:** Fare come "Totò": ritrarre il mento, poi tornare in posizione normale. Spingere il mento, poi tornare in posizione normale. Ripetere 10 volte.

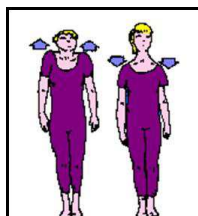
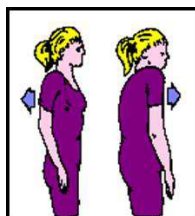


**STIRAMENTO:** mettere le mani come in figura e mantenere la posizione per 20-30 secondi.

Ripetere 5 volte.

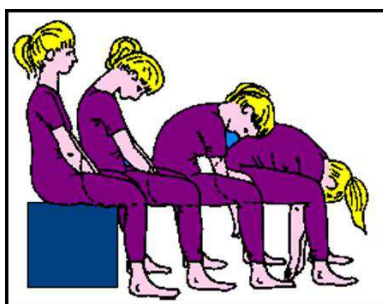


**STIRAMENTO:** in posizione seduta portare una mano tra le scapole tenendo il gomito bene in alto. Per aumentare lo stiramento aumentare progressivamente l'estensione del capo. Mantenere la posizione per 20 secondi. Ripetere per 5 volte



**RINFORZO:** sollevare le spalle, contare fino a 10, poi rilassarle.

Portarle in basso, contare fino a 10, poi rilassarle. Ripetere 5 volte.



**STIRAMENTO:** seduti su di una sedia, la schiena ben dritta, i piedi appoggiati a terra, le gambe leggermente allargate. Abbandonare le braccia fra le gambe, lasciarsi cadere in avanti lentamente a partire dalla testa fino a toccare terra con il dorso delle mani. Restare in questa posizione qualche istante, poi tirarsi su lentamente: prima la schiena, poi il dorso, le spalle e infine la testa.



**RINFORZO:** seduti su di uno sgabello, portare lievemente indietro il tronco fino ad avvertire la contrazione dei muscoli addominali: mantenere la posizione per 30 secondi.

## ***Disturbi oculo-visivi***

Il lavoro al computer può sottoporre i muscoli degli occhi ad uno sforzo notevole se i contrasti luminosi tra testo sullo schermo, su un documento ed i simboli della tastiera sono eccessivi, se gli occhi fissano a lungo oggetti molto vicini su uno schermo (i muscoli degli occhi sono in posizione di riposo se osservano oggetti distanti più di 6 metri), se monitor e documenti da leggere non sono posti all'incirca alla stessa distanza.

I sintomi sono riconducibili a bruciore, ammiccamento frequente, lacrimazione, secchezza, stanchezza alla lettura, visione annebbiata, visione sdoppiata, fastidio alla luce, mal di testa.

### Possibili cause:



- abbagli diretti



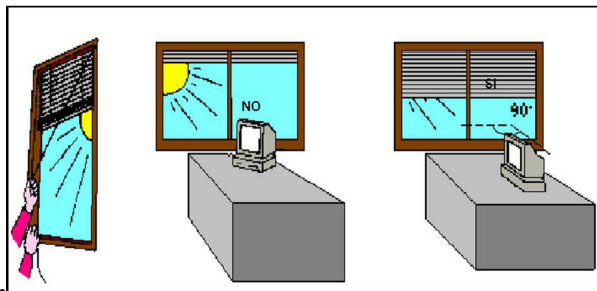
- riflessi



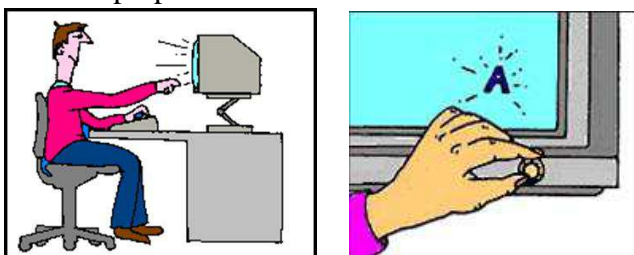
- contrasti eccessivi di luminosità tra schermo e ambiente

- prolungata fissità dello sguardo sullo schermo
- scarsa leggibilità dello schermo
- difetti visivi non corretti o mal corretti
- aria troppo secca
- aria inquinata da sostanze irritanti

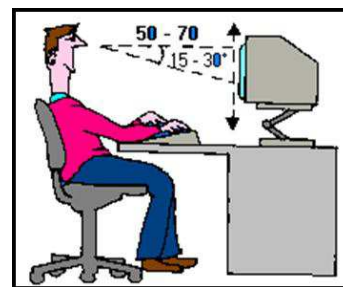
### Prevenzione:



schermare le finestre con tende adeguate, schermare e ridurre le luci artificiali, disporre il monitor perpendicolarmente alle fonti luminose



regolare il contrasto e la luminosità del monitor, adattare le dimensioni dei caratteri



distanza occhi-monitor di 50:70cm, inclinare il monitor per eliminare gli eventuali riflessi

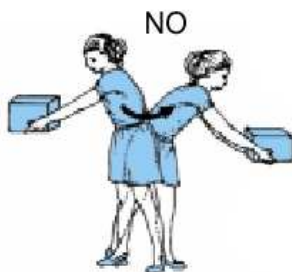


usare una lampada regolabile da tavolo e un leggio

## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Sia le affezioni acute dell'apparato locomotore sia le affezioni croniche (ad es. le sindromi artrosiche) risultano essere ai primi posti nella prevalenza puntuale di malattie accusate dagli Italiani. Anche il National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) degli USA pone le affezioni della colonna vertebrale ai primi posti nella lista dei problemi di salute più rilevanti nei luoghi di lavoro. In letteratura è ormai consolidato il rapporto esistente tra l'attività di movimentazione manuale dei carichi e l'incremento del rischio di contrarre tali malattie, in particolare quella relativa al rachide lombare. Il lavoro d'ufficio, pur non potendolo considerare un lavoro che comporta particolari rischi in relazione alle patologie citate, può essere fonte di infortunio o di patologie muscolo-scheletriche durante le operazioni di sollevamento e movimentazione manuale di risme di carta, scatoloni, imballi vari, se queste vengono eseguite in modo scorretto.

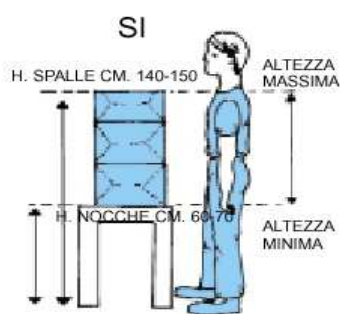
### Prevenzione



Evitare di torcere il tronco e di tenere il carico lontano dal corpo



Evitare di prelevare o depositare oggetti a terra o sopra l'altezza della testa.



E' preferibile spostare oggetti nella zona compresa tra l'altezza delle spalle e l'altezza delle nocche (mani a pugno lungo i fianchi).



Se si deve sollevare un oggetto pesante da terra:

- non tenere le gambe dritte;
- portare l'oggetto vicino al corpo e piegare le ginocchia;
- tenere un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio.





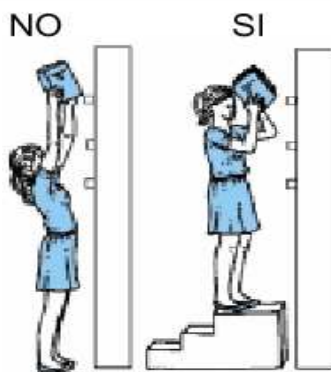
Se si deve eseguire la posa consecutiva di oggetti, utilizzare la posizione accucciata, anche appoggiando alternativamente una delle ginocchia al suolo.

E' necessario rialzarsi e sgranchirsi le gambe appena se ne avverte la necessità.



Se si devono spostare oggetti:

- avvicinare l'oggetto al corpo;
- evitare di ruotare solo il tronco, ma girare tutto il corpo, usando le gambe.



Se si deve porre in alto un oggetto:

- evitare di inarcare troppo la schiena;
- non lanciare il carico;
- usare uno sgabello o una scaletta.

### **Per sollevare devo inoltre sapere:**

#### La temperatura esterna dell'oggetto

se troppo calda o fredda, è necessario utilizzare indumenti protettivi.

#### Le caratteristiche di contenitore e contenuto

se pericoloso è necessario manovrarlo con cautela e secondo le specifiche istruzioni.

#### La stabilità del contenuto

se il peso non è distribuito uniformemente dentro il contenitore o si sposta nel trasporto, può derivarne pericolo.

# RISCHIO ELETTRICO

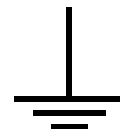
La sicurezza degli operatori che utilizzano gli impianti elettrici e le apparecchiature elettriche e svolgono lavori non elettrici, tipicamente il lavoro d'ufficio, pur essendo sostanzialmente garantita dalla progettazione e realizzazione degli impianti a regola d'arte in via prioritaria, e, secondariamente, dalla conformità delle apparecchiature alla legislazione vigente, dipende in parte anche dal modo in cui le persone operano durante la normale attività lavorativa. In questo capitolo, unitamente ad alcune informazioni sugli impianti elettrici e le apparecchiature elettriche, vengono fornite alcune indicazioni atte a diminuire ulteriormente il livello del rischio elettrico in ufficio.

## Elementi di sicurezza degli impianti e delle apparecchiature

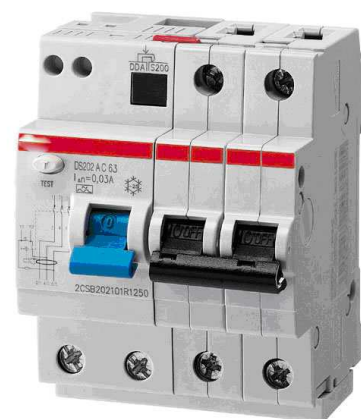
L'impianto elettrico deve essere realizzato secondo la regola dell'arte; l'impianto elettrico conforme alle norme applicabili del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) soddisfa la regola dell'arte. Per poter essere esposti continuamente ad un livello di rischio elettrico basso occorre che l'impianto sia mantenuto sicuro nel tempo (D.Lgs 81/08, D.P.R. 462/01 e s.m.i.); a loro volta, le apparecchiature devono essere conformi alla normativa di sicurezza di riferimento (D.Lgs 81/08 e s.m.i., Direttiva 2006/25/CEE e s.m.i., consigliata la norma CEI EN 60950 relativamente alle apparecchiature per la tecnologia dell'informazione: PC, macchine da scrivere, telefax, plotter, modem, ecc.).

- Tutti gli impianti devono essere progettati e realizzati in modo tale da impedire qualsiasi contatto diretto con elementi in tensione e qualsiasi contatto indiretto pericoloso, che può avvenire ad es. quando si tocca un involucro metallico di una apparecchiatura - detta massa - che, a causa di un guasto, è sotto tensione. La protezione contro i contatti indiretti è effettuata mediante idoneo **impianto di terra** ed **interruttori differenziali** ad alta sensibilità.

L'**impianto di terra** ha lo scopo di scaricare nel terreno la corrente in caso di guasto. Il costituente dell'impianto di terra "più vicino" all'operatore è il conduttore di protezione, di colore giallo verde, che collega le masse delle apparecchiature ai costituenti dell'impianto di terra, per ultimo il dispersore a diretto contatto con il terreno.



L'**interruttore differenziale**, o "salvavita", è un dispositivo posto nel quadro elettrico ed interviene automaticamente, interrompendo l'alimentazione, quando si verifica una dispersione di corrente verso terra superiore ad un determinato valore (in ufficio, il valore limite di corrente differenziale è di 30 mA). Tale dispersione, oltre ad essere causata da apparecchiature elettriche difettose, può essere causata anche dal contatto diretto di parte del corpo umano, non isolata, con un elemento in tensione di un impianto realizzato non a regola d'arte. La funzionalità dell'interruttore deve essere verificata almeno una volta ogni sei mesi agendo sull'apposito tasto di prova, avendo avuto cura di spegnere prima tutte le apparecchiature ad esso collegate.



L'interruttore differenziale (in figura di colore azzurro) è raffigurato con un interruttore magnetotermico (in figura di colore nero), un dispositivo che, in uno dei due più comuni sistemi elettrici di distribuzione (quello denominato TT), è dedicato alla protezione dell'impianto e interviene in caso di sovracorrenti e cortocircuiti.

- L'impianto di messa a terra e l'eventuale impianto di protezione delle scariche atmosferiche (fulmini) devono essere verificati con periodicità almeno quinquennale. Le prove strumentali sugli interruttori differenziali (soglie e tempi di intervento) devono essere eseguite almeno una volta ogni tre anni.
- Gli interventi di manutenzione straordinaria (ad es. sostituzione di un componente dell'impianto con un altro di caratteristiche diverse, aggiunta o spostamento di una presa a spina), pur non avendo l'obbligo della redazione del progetto da parte di un professionista abilitato ai sensi del D.M. 37/2008, richiedono una specifica competenza tecnico professionale e la redazione da parte dell'installatore della dichiarazione di conformità.
- Gli interventi di manutenzione ordinaria (ad es. sostituzione di un componente dell'impianto con un altro di caratteristiche equivalenti) devono essere svolti da personale qualificato, anche se non necessariamente abilitato; tali interventi non necessitano della dichiarazione di conformità.
- Ogni operatore deve conoscere la collocazione e le funzioni del quadretto elettrico di alimentazione che fa capo alle attrezzature che utilizza, per essere in grado di isolare il proprio posto e/o ambiente di lavoro (ad es. in condizioni di emergenza).
- Generalmente in ufficio si possono trovare tre tipi di apparecchiature:

**Apparecchiatura di classe I:** apparecchio la cui protezione contro la scossa elettrica è affidata, oltre che all'isolamento principale, al collegamento delle parti accessibili conduttrici (es. gli involucri) e al conduttore di protezione (ad es. PC non portatili). La spina dell'apparecchiatura di classe I ha tre poli - fase, neutro e terra (nella fig. 1 una spina di tipo tedesco, Shuko, con i contatti per la messa a terra sui lati del corpo isolante).



Fig. 1

**Apparecchiatura di classe II:** apparecchio la cui protezione contro la scossa elettrica è affidata all'isolamento rinforzato, o ad un suo analogo, doppio isolamento (ad es. casse acustiche); per queste apparecchiature la spina ha due soli poli essendo sprovvista del contatto di terra (fig. 2).



Fig. 2

**Apparecchiatura di classe III:** apparecchio la cui protezione contro la scossa elettrica è insita nel fatto di essere alimentato in modo sicuro da un sistema a bassissima tensione, e dunque non pericoloso.

- Ogni apparecchiatura deve essere utilizzata rispettando il fine e l'ambiente per il quale è stata progettata e costruita; leggere attentamente e rispettare le istruzioni di installazione, uso e manutenzione del costruttore.

### **Alcune indicazioni di sicurezza**

- Ogni operatore deve segnalare al Capoufficio o al personale incaricato della manutenzione qualsiasi deficienza o rottura inerente l'impianto elettrico, senza tentare di porvi rimedio; in particolare prese di corrente ed interruttori devono essere integri e ben fissati alle pareti.
- Ogni operatore è tenuto a segnalare anomalie, ivi compreso l'eccessivo riscaldamento di parti elettriche, parti danneggiate di apparecchiature, al Capoufficio; secondo il caso, non utilizzarle ed impedirne l'uso. Non aprire né modificare le esistenti apparecchiature commerciali; una violazione rispetto a quanto asserito nel libretto di uso e manutenzione comporta, generalmente, la perdita di garanzia da parte del costruttore.

- Per le apparecchiature di classe I, **occorre sempre garantire il collegamento tra gli involucri e l'impianto di messa a terra**, cioè tra la massa dell'attrezzatura e la terra dell'impianto. Non eliminare da una spina di tipo italiano lo spinotto di messa a terra (quello centrale); in questo caso anche ad apparecchiatura collegata si avrebbe il conduttore di protezione interrotto e la protezione contro i contatti indiretti non sarebbe più efficace.
- Non inserire spine di tipo "Shuko" in prese CEE (a tre fori).

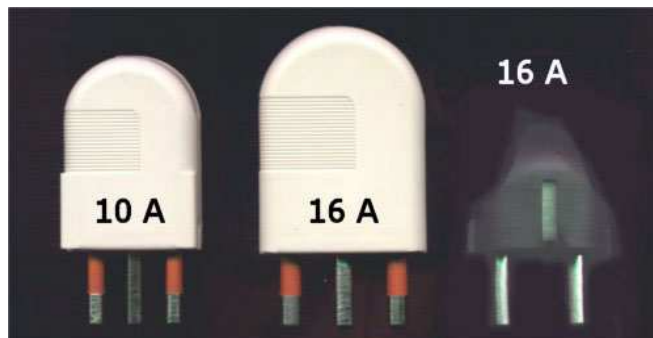


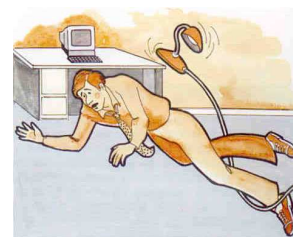
Fig. 3 Prese di tipo "italiano" Presa "Shuko"



Fig. 4

Evitare di collegare tante spine ad una sola presa di corrente, attraverso multiprese tipo "triple e ciabatte" (Fig. 4); relativamente a queste ultime **occorre sempre assicurarsi che la potenza complessiva degli apparecchi collegati a valle sia inferiore a quella assorbita dalle prese multiple e/o ciabatte stesse** (al contrario, nel caso di apparecchiature tutte contemporaneamente accese, si provocherebbe un forte riscaldamento della multipresa stessa, con rischio di innesco incendio). Generalmente è meglio collegare ad ogni presa una sola apparecchiatura, gli adattatori sono consentiti solo per un uso temporaneo.

Evitare che i cavi di alimentazione delle attrezzature attraversino liberamente ambienti e passaggi; se necessario, al fine di evitare possibili inciampi o cadute, occorre proteggere i cavi mediante apposite **canaline**.



- Evitare la vicinanza ed escludere la possibilità di contatto tra cavi elettrici, multiprese ed in genere tutte le apparecchiature elettriche e oggetti/superfici/mani bagnate o eccessivamente umide; l'acqua è un ottimo conduttore di elettricità e amplifica notevolmente gli effetti di una possibile elettrocuzione.
- Evitare che i cavi elettrici entrino in contatto con eccessive fonti di calore (ad es. termosifoni) in quanto tale situazione accorcia la vita dei cavi stessi.
- Inserire e/o disinserire le spine dalle prese con le apparecchiature spente.



Fig. 5

Non tirare i cavi elettrici delle attrezzature per togliere la spina (Fig. 5). In caso contrario si rischia di staccare il cavo dalla spina o, per prese non ben fissate alla parete, di staccare addirittura la presa dal muro con un conseguente aumentato pericolo.

- Non utilizzare adattatori che permettono di inserire una spina di 16 A in prese da 10 A.



Fig. 6

Va considerata la pericolosità di adattatori, simili a quello in figura 6, che permettono di inserire una spina da **16 A** in una presa da **10 A**. Infatti si ha la possibilità di assorbire una corrente maggiore di quella sopportabile dalla presa con sovraccarico dell'impianto.

Il vecchio adattatore nella foto, inoltre, non ha il contatto di terra, pur consentendo l'inserimento di spine dotate del contatto centrale.



Fig. 7

Per il sovraccarico bisogna porre molta cautela anche utilizzando degli adattatori tripli (nella figura 7 un tipo vecchio e pericoloso), che consentono l'inserimento di 3 spine da 10 A in una presa da 10 A, e quindi un assorbimento teorico di **30 A**.

Anche lo stesso adattatore non è costruito per sopportare tale corrente. L'attenzione, quindi, sta nel non superare un assorbimento di **10 A**.



Fig. 8

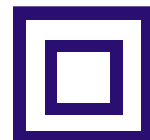
Non ci sono problemi, invece, nell'utilizzare adattatori che consentono di inserire una spina da **10 A** in una presa da **16 A** (Fig. 8).

### Alcuni simboli da riconoscere:

La **marcatatura CE** di conformità è costituita dalle iniziali "CE" ed è apposta dal fabbricante o dal suo mandatario stabilito nell'Unione Europea; è un requisito indispensabile per la commercializzazione del prodotto. La presenza del marchio, purtroppo, non è sempre garanzia di massima sicurezza perché, in diversi casi, viene apposto anche senza il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza della normativa di riferimento. Pertanto la presenza della marcatatura, cautelativamente, è da ritenersi un requisito solo necessario per la sicurezza, ma non sufficiente.



**Doppio isolamento:** ogni apparecchiatura di classe II deve riportare il simbolo di doppio isolamento.



**IMQ** è il simbolo dell'Istituto del Marchio di Qualità, che si può trovare non solo sui materiali elettrici ma anche su quelli a gas ed attesta che quel determinato prodotto ha superato tutta una serie di controlli finalizzati alla verifica della sua qualità e sicurezza; questo marchio, ai fini della sicurezza, è generalmente più significativo della marcatatura CE, perché apposto da parte di un Ente terzo.



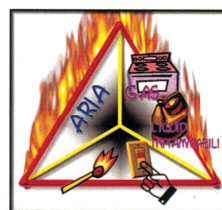
## RISCHIO INCENDIO

La prevenzione incendi è definita come la funzione di preminente interesse pubblico diretta a conseguire gli obiettivi di sicurezza della vita umana e di tutela dei beni e dell'ambiente attraverso la promozione, lo studio, la predisposizione di norme, misure, provvedimenti, accorgimenti e modi di azione intesi ad evitare l'insorgenza di un incendio e degli eventi ad esso comunque connessi o a limitarne le conseguenze. L'obiettivo del presente capitolo è di esporre, in modo semplice e molto sintetico, gli elementi principali per ridurre al minimo il rischio incendio e le sue conseguenze; ad ausilio del lettore, si premettono alcune nozioni generali del rischio incendio.

### Nozioni generali del rischio incendio

L'incendio consiste in una combustione incontrollata in grado di propagarsi al materiale combustibile presente nell'ambiente. La combustione può essere definita come una reazione chimica (ossidazione) di combinazione tra due sostanze, **combustibile** e **comburente** (ossigeno), con formazione di prodotti finali, gas di combustione e contestuale sviluppo di energia termica. Per l'attivazione della reazione è necessaria, oltre alla presenza dei due elementi reagenti, l'esistenza di una **fonte d'innescò** in grado di fornire un'energia iniziale di entità non inferiore alla cosiddetta "energia di attivazione", corrispondente all'energia minima necessaria per rendere possibile l'inizializzazione del processo.

COMBURENTE



COMBUSTIBILE

INNESCO / TEMPERATURA

I combustibili sono tutti i materiali che partecipano alla combustione in modo più o meno attivo. Sono classificati in solidi (Classe A), liquidi (Classe B), gassosi (Classe C) e metalli (Classe D); maggiormente presente in ufficio è la Classe A.

L'estinzione di un incendio avviene per intervento su anche solo uno degli elementi del triangolo del fuoco. I provvedimenti utili ad evitare l'insorgenza dell'incendio sono di:

- soffocamento, (sottrazione di comburente);
- sottrazione del combustibile;
- raffreddamento (sottrazione di energia termica).

Per raggiungere lo scopo della prevenzione incendi si mettono in atto sia misure di prevenzione che misure di protezione; le misure di prevenzione mirano ad evitare l'insorgenza di un incendio, mentre le misure di protezione tendono a limitare le conseguenze di un incendio. Le misure di protezione si suddividono a loro volta in misure di protezione passiva e in misure di protezione attiva (estintori, impianti antincendio e di estinzione).

### Uscite di Sicurezza



L'uscita di sicurezza è una apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro, avente altezza non inferiore a 2,00 metri e larghezza non inferiore a 80 cm.

Sono soggette ad una precisa normativa che ne indica la quantità e la dimensione in funzione del numero di persone normalmente presenti all'interno di un locale o di un edificio, con una tolleranza espressa in percentuale. Esse devono essere correttamente indicate da cartellonistica e segnali luminosi.

<i>Capienza del locale</i>	<i>Numero e dimensione minima delle uscite</i>
fino a 25 persone	n. 1 porta da 80 cm
da 26 a 50 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm (2 moduli)
da 51 a 100 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm + n. 1 porta da 80 cm
oltre 100 persone con apertura nel verso dell'esodo	n. 1 porta da 120 cm + n. 1 porta da 80 cm + 1 modulo da 60 cm ogni 50 lavoratori
<p>È ammessa una tolleranza entro il 5% su porta da 120 cm ed entro il 2% su porta da 80 cm</p>	

## **Il rischio incendio in ufficio**

Il rischio incendio relativo al lavoro d'ufficio e di biblioteca è per lo più legato a fattori quali la gestione delle procedure di lavoro ed il mantenimento in efficienza degli impianti elettrici, delle attrezzature elettriche ed elettroniche. In effetti i pericoli presenti all'interno di questo ambito lavorativo sono di scarsa entità ma talvolta la negligenza o l'imperizia durante le fasi lavorative possono scatenare eventi inattesi che generano principi di incendio e, se non arginati, incendi generalizzati con fronte di fiamma decisamente più esteso.

Tra le cause primarie dei roghi in ambito ufficio/biblioteca si possono individuare:

- insufficiente manutenzione e difettosità di impianti elettrici, attrezzature elettriche ed elettroniche;
- sovraccarico dei sistemi multipresa;
- surriscaldamento di materiali combustibili posti in prossimità di radiatori e stufette;
- utilizzo di stufette con elementi ad incandescenza;
- mozziconi di sigaretta;
- scarsa ventilazione dei locali;
- scarsa pulizia dei locali (polveri e sospensioni in generale);
- usuale tolleranza di situazioni e comportamenti palesemente rischiosi;
- utilizzo di apparecchiature difettose per uso domestico in ambiente di lavoro.

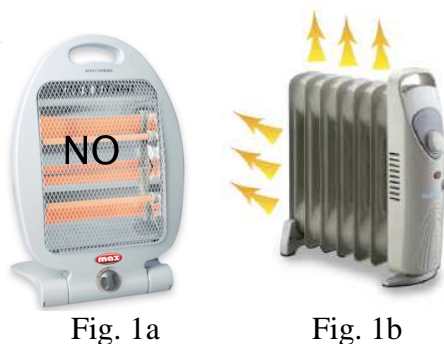
Ad aggravare la situazione di emergenza e dunque ad aumentare notevolmente la magnitudo dell'evento contribuisce:

- l'eccessivo carico d'incendio;
- la non osservanza dei controlli periodici dei dispositivi ed attrezzature antincendio;
- il blocco sistematico delle uscite d'emergenza;
- l'ingombro delle vie d'esodo e dei varchi che portano al luogo sicuro;
- l'assenza di cartellonistica idonea indicante i percorsi d'esodo;
- l'assenza di impianti di illuminazione d'emergenza lungo i percorsi d'esodo;
- l'assenza totale di sistemi di rilevazione precoce degli incendi e/o di allertamento generale;
- la disinformazione generale sulle procedure di intervento ed evacuazione;
- la violazione di precetti quali capienze massime e procedure specifiche;
- le variazioni inadeguate di destinazione d'uso dei locali (es. depositi e archivi posti in aree non idonee);

- l'assenza di prove d'emergenza ed evacuazione che, ovviamente, non prepara i lavoratori ai comportamenti corretti da tenere in fase d'emergenza;
- l'assenza di dispositivi di segnalazione e procedure specifiche in presenza di persone diversamente abili.

E' necessario soffermarsi su alcuni dei fattori precedentemente menzionati al fine di sottolineare l'importanza di conoscere i rischi a cui si è giornalmente esposti sul luogo di lavoro.

Relativamente al problema dell'**innescò di origine elettrica** si ribadisce l'importanza della conformità degli impianti elettrici e delle attrezzature elettriche ed elettroniche, la loro corretta e tempestiva manutenzione e il loro corretto utilizzo, evitando il problema del sovraccarico delle multiprese; a questo riguardo si rimanda il lettore al capitolo sul rischio elettrico.



Fortemente sconsigliata se non espressamente vietata è l'adozione di sistemi di riscaldamento supplementari quali stufette con elementi ad incandescenza e termoventilatori a resistenza che, in presenza di sospensioni, polvere e contatto con materiale cartaceo, possono generare principi di incendio (Fig. 1a). E' invece consentito l'utilizzo di radiatori ad olio (Fig. 1b).

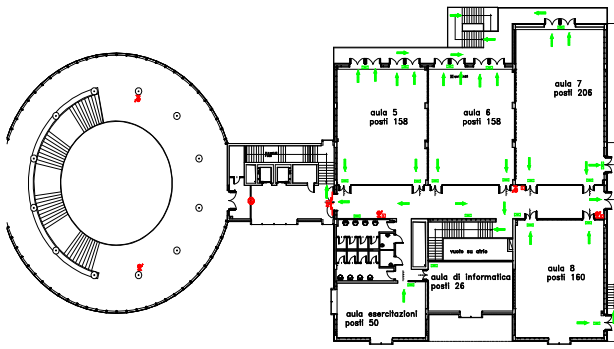
La **limitazione del carico d'incendio specifico** è misura che si commenta da sé: al diminuire della massa di combustibile (generalmente carta, plastica, legno) e al diminuire della quantità di calore che si può ricavare dalla combustione di 1 kg di sostanza combustibile - più precisamente il potere calorifico inferiore che dipende dal tipo di combustibile - diminuisce il livello di rischio incendio a cui si è esposti. Pertanto buona norma è evitare l'accumulo di materiali combustibili (in particolare se si tratta di prodotti tossici ed irritanti), soprattutto se vicino a sorgenti di calore.

E' importante tenere in considerazione anche la reazione al fuoco degli arredi. La **reazione al fuoco** è il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto; in relazione a ciò i materiali vengono assegnati alle classi 0, 1, 2, 3, 4, 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0 sono non combustibili. Per gli uffici di nuova costruzione con oltre 100 presenze i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (es. tendaggi) devono essere di classe non superiore ad 1 e i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM. I tendaggi e i mobili imbottiti non classificati e già in uso al 1/04/2006 possono essere mantenuti.

E' indispensabile verificare sempre che le vie d'esodo siano sgombre ed utilizzabili all'occorrenza. I motivi di sicurezza antintrusione non sono contemplati come motivazione per il blocco sistematico delle porte destinate ad uscita d'emergenza. Le vie d'esodo e le uscite d'emergenza devono essere opportunamente segnalate attraverso idonea illuminazione d'emergenza.







Aspetto determinante, al fine di creare una cultura di base in materia di sicurezza antincendio, è la **formazione del personale** (nomina addetti alla Squadra Antincendio) e **l'informazione dei lavoratori** sui rischi legati alle fasi lavorative, sulle procedure d'emergenza e sui precetti destinati alla riduzione della frequenza di accadimento degli incendi. La normativa vigente prevede la redazione di un Piano d'Emergenza completo ma di semplice lettura e lo svolgimento sistematico di prove di evacuazione mirate a creare quegli automatismi comportamentali in caso di emergenza reale. Le planimetrie d'emergenza fanno parte della documentazione necessaria per tale scopo.

### In caso di avvenuta emergenza ...

In base alla Classe di fuoco (solido, liquido, gassoso o metalli) si identificano diverse tipologie di agenti estinguenti:

- su incendi di solidi (esclusi apparecchiature elettriche in tensione) si possono utilizzare acqua, schiume, polveri e CO<sub>2</sub>;
- su incendi di liquidi infiammabili si utilizzano prevalentemente polveri e schiume;
- sui metalli è necessario valutare le possibili reazioni chimiche con gli agenti estinguenti a disposizione.



L'estintore portatile a polvere è la dotazione più diffusa e più efficace su quasi tutti i tipi di fuochi ed ha effetto ritardante della reazione chimica di combustione e soffocante. La durata media di un estintore portatile è di circa 10 secondi pertanto si può parlare di intervento di estinzione solo su principi di incendio. Esso è dotato di un anello di sicurezza (da sfilare in caso di utilizzo), un manometro che segnala la carica (area verde - carico) e di una manichetta di erogazione da impugnare prima dell'uso. Il getto di polvere deve essere indirizzato alla base della fiamma.



L'estintore portatile a CO<sub>2</sub> è la dotazione particolarmente utilizzata in caso di presenza di numerose apparecchiature elettriche in tensione. Il suo utilizzo è identico a quello dell'estintore a polvere ma in questo caso il getto di gas deve essere indirizzato partendo dall'alto verso il basso.

In entrambi i casi è necessario "sventagliare" in modo deciso e lineare onde coprire l'intera estensione del fronte di fiamma, senza mai sporgersi sulla porzione di superficie appena estinta.

A proposito delle attrezzature antincendio si ricorda che sono soggette a verifiche periodiche da parte di ditte specializzate ogni sei mesi.

Di seguito vengono riportate alcune norme pratiche da seguire:

- mantenere la calma;

- chiamare direttamente o tramite interposta persona uno dei componenti della Squadra di Emergenza, riferendo l'accaduto, allertare al contempo i Vigili del Fuoco;
- intervenire, se possibile, ma senza compromettere l'incolumità di alcuno;
- allontanarsi al più presto dalla zona dell'incendio o satura di fumo, anche abbandonando senza esitazione eventuali effetti personali;
- chiudere le porte tagliafuoco dietro il proprio passaggio, accertandosi che non vi sia più alcuno dietro di sé;
- in caso di molto fumo, camminare basso, vicino al pavimento (zona con maggiore concentrazione di ossigeno), con un fazzoletto bagnato sulla bocca e sul naso;
- in caso di scarsa visibilità, spostarsi con estrema prudenza, saggiando il pavimento, le scale e i pianerottoli prima di avventurarsi sopra;
- spostarsi lungo i muri, porgendo sempre il dorso della mano. Questa procedura salvaguarda da eventuali bruciature al palmo, che renderebbero inutilizzabili le mani, e da un eventuale contatto con cavi o apparecchiature elettriche rimaste scoperte (causa fusione del materiale di copertura), che potrebbe far contrarre i muscoli del palmo e produrre una folgorazione. La contrazione del dorso causata dalla leggera scossa permetterà un ritiro immediato della mano;
- non usare ascensori o montacarichi;
- evitare di scappare salendo ai piani superiori (il fumo va verso l'alto);
- raggiungere ordinatamente il luogo sicuro più vicino, seguendo i percorsi di emergenza indicati o le istruzioni impartite dalla squadra o dagli assistenti all'emergenza.



*Se il fuoco è all'esterno del locale in cui ci si trova e non è possibile uscirne: chiudersi dentro, sigillare ogni fessura per impedire l'ingresso del fumo e segnalare la propria presenza con ogni mezzo.*

#### **Riferimenti normativi**

**D.M. 10 marzo 1998** – *Criteria generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*

## RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI



I rifiuti prodotti in un ambiente ad uso ufficio sono classificabili come “**urbani**” o “**assimilati**”.

Corre l’obbligo, comunque, in base alla normativa vigente a livello nazionale (D.L.gs. 152/2006 – parte IV, D.Lgs. 151/2005) e locale (circolari specifiche Regionali) di effettuare la raccolta differenziata di alcune tipologie, che variano, però da comune a comune; tra le principali possiamo ricordare:



**CARTA/CARTONE**



**VETRO**



**LATTINE**



**PLASTICA**



**TONER**



**PILE ESAUSTE**



**FARMACI SCADUTI**



**RAEE**

**Rifiuti da apparecchiature Elettriche ed Elettroniche**



Tutti i R.A.E.E dal 31/12/2007 dovranno essere conferiti in centri specializzati per il loro trattamento e/o recupero secondo le direttive recepite dal D.Lgs. 152/06.

Ai fini dell’applicazione del D.Lgs. 151/05 si intende per **Apparecchiatura Elettrica ed Elettronica**: grandi elettrodomestici; piccoli elettrodomestici; apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni; apparecchiature di consumo; apparecchiature di illuminazione; strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni); giocattoli e

apparecchiature per lo sport e per il tempo libero; dispositivi medici (ad eccezione di tutti i prodotti impiantati ed infetti); strumenti di monitoraggio e controllo; distributori automatici.

I RAEE sono classificati per origine in:

1. **“Domestici”**, qualora prodotti da insediamenti urbani;
2. **“Professionali”**, qualora prodotti da Enti, Istituzioni e attività lavorative in genere.

I RAEE Professionali possono essere assimilati ai “Domestici” qualora analoghi per natura e quantità.

I RAEE prodotti da Enti, Istituzioni e attività lavorative in genere sono senza dubbio analoghi ai RAEE domestici per natura, ma non altrettanto per quantità.

I RAEE professionali sono gestiti da soggetti (raccoltitori, trasportatori, recuperatori, intermediari) in possesso di specifiche abilitazioni e competenze.

I costi per il corretto avvio a smaltimento dei RAEE professionali sono a totale carico del produttore/detentore per l'intera filiera (separazione, raccolta, trasporto, recupero/trattamento).

## CLASSIFICAZIONE

### RAEE pericolosi

- Codice CER 16.02.11\* - 20.01.23\*: apparecchiature con apparato refrigerante (frigoriferi, congelatori, climatizzatori e condizionatori d'aria, fissi e portatili, di qualunque natura, dimensione e stato di conservazione).
- Codice CER 16.02.13\* - 20.01.35\*: televisori e monitor, di qualunque natura (crt, lcd, plasma), dimensione e stato di conservazione.
- Codice CER 20.01.21\*: tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio (RAEE di Illuminazione).

### RAEE non pericolosi

- Codice CER 16.02.14 – 20.01.36: apparecchiature elettriche ed elettroniche non pericolose (pc senza monitor, tastiere, fotocopiatrici, stampanti, scanner, telefonia, stufe elettriche, calcolatrici, quadri elettrici, plotter) di qualunque natura, dimensione e stato di conservazione;
- Codice CER 16.02.16: componenti di apparecchiature elettriche ed elettroniche non pericolose di qualunque natura, dimensione e stato di conservazione (schede elettroniche, hard disk esterni, processori, relais).

## REGISTRAZIONE

*I RAEE non pericolosi* possono non essere registrati sul registro di carico e scarico, ma va comunque compilato il formulario per il trasporto.

*I RAEE pericolosi* vanno registrati sul registro di carico e scarico, va compilato il formulario per il trasporto, va predisposto il MUD annuale, fino alla piena operatività del SISTRI (Servizio Informatico sulla Tracciabilità dei Rifiuti, istituito con D.M. 17/12/2009).

## RACCOLTA E SMALTIMENTO

Occorre operare una separazione tra i RAEE pericolosi e quelli non pericolosi.

*I RAEE non pericolosi* non necessitano di ulteriore separazione. Verranno raccolti in modo indifferenziato e trasportati dall'Azienda abilitata alla piazzola Comunale.

*I RAEE pericolosi* vanno ulteriormente separati per qualità (monitor – apparecchi con apparato refrigerante) e dovranno essere contati e inseriti in apposite ceste o cassoni forniti dall'Azienda che effettua la raccolta e il trasporto. Tali apparecchiature verranno avviate ad impianti di recupero e/o trattamento.

# CONDIZIONI DI SALUTE E BENESSERE NELL'AMBIENTE UFFICIO

## Qualità dell'aria indoor

Per "aria indoor" si intende quella presente negli ambienti confinati non industriali (abitazioni, uffici, ospedali, scuole, ecc.); essa è caratterizzata dalla presenza di sostanze di varia natura che provengono sia dall'interno degli edifici che dall'esterno.

Gli inquinanti indoor sono numerosi. Generalmente s'individuano tre categorie d'inquinanti: chimici, fisici e biologici. Possono essere originati da diverse fonti tra cui l'uomo e le sue attività, i materiali da costruzione, gli arredi e i sistemi di trattamento dell'aria.

Nella tabella sottostante vengono riassunti i principali inquinanti indoor.

INQUINANTI	FONTI
Asbesto e fibre minerali sintetiche	Materiali da costruzione, isolanti
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	Occupanti (respirazione), combustioni
Antiparassitari	Legno, aria esterna
Composti organici volatili	Arredamenti, fumo, prodotti per la pulizia, isolanti
Formaldeide	Arredamenti
Fumo di tabacco	Occupanti
Ossidi di azoto (NO, NO <sub>2</sub> )	Fumo di tabacco, stufe con bruciatore a camera aperta
Ossido di carbonio (CO)	Sistemi di riscaldamento a cottura, fumo di tabacco
Ozono (O <sub>3</sub> )	Aria esterna, fotocopiatrici
Particolato inalabile	Fumo di tabacco, fonti di combustione, attività degli occupanti
Inquinanti microbiologici	Occupanti, animali domestici, impianti di condizionamento, aria esterna, piante
Radon	Suolo, acqua, materiali da costruzione

## Formaldeide

### *Cos'è la formaldeide e perché la ritroviamo nei mobili*

La formaldeide è un gas incolore volatile e solubile in acqua dal forte e pungente odore; l'esposizione acuta da origine a dermatiti da contatto, asma, oltre a disturbi psicologici e neurologici come la perdita della memoria a breve termine. Inoltre la IARC (International Agency for Research on Cancer) ha recentemente concluso che la formaldeide è cancerogena per l'uomo. Negli uffici, così come negli ambienti residenziali, la formaldeide è largamente presente nella mobilia, nei tessuti, nei materiali per l'edilizia (come le schiume isolanti a base di urea-formaldeide), nel fumo di tabacco e in molti prodotti di uso corrente, come detersivi, coloranti, disinfettanti, materie plastiche, colle e vernici. La principale fonte indoor di formaldeide comunque è il legno pressato per il quale sono impiegati adesivi contenenti resine di urea-formaldeide e

fenolo-formaldeide, che, nel tempo, rilasciano questa sostanza nell'aria; in particolare i pannelli grezzi o comunque non laminati emettono più formaldeide rispetto a quelli ricoperti.

L'ADUC (associazione per i diritti degli utenti e consumatori) consiglia di evitare l'acquisto di mobili con formaldeide cercando quelli con il **marchio CQA-Formaldehide E1** che contraddistingue le produzioni di pannelli a bassa emissione di formaldeide, rispondenti ai requisiti imposti dalle normative internazionali in materia.

Se si scopre o si sospetta di avere mobili che rilasciano formaldeide, il consiglio è di migliorare la ventilazione (mantenendo un'umidità pari al 40%-60%) e utilizzare piante (come la dracena, l'aloë, il clorofito, il crisantemo, la gerbera, il giglio, la peperomia, la sansevieria o il ficus) che per loro natura sono in grado di metabolizzare sostanze chimiche pericolose presenti nell'aria delle stanze.

<b>Livello di esposizione</b>	<b>Effetti</b>
0.06 – 0.12 mg/m <sup>3</sup>	Soglia olfattiva
0.1 – 1.9 mg/m <sup>3</sup>	Irritazione oculare
0.1 – 3.1 mg/m <sup>3</sup>	Irritazione prime vie aeree
5.0 – 6.2 mg/m <sup>3</sup>	Lacrimazione, effetti polmonari per esposizione a lungo termine
37 – 60 mg/m <sup>3</sup>	Polmonite, edema polmonare

## **Prodotti per la pulizia**

La qualità dell'aria indoor può essere influenzata da alcune sostanze presenti nei prodotti per la pulizia, come disinfettanti, detersivi, sgrassatori, cere/deceranti ecc., che possono rilasciare sostanze chimiche tossiche o irritanti. Per questo motivo è bene conoscere la composizione dei prodotti usati e nel caso in cui essi siano altamente pericolosi, sostituirli con altri più sicuri. Per esempio, alcuni sgrassatori possono contenere acidi forti in grado di irritare e lesionare la pelle, anche se diluiti in acqua. In più, alcuni tipi di detersivi comunemente usati per la pulizia del bagno possono contenere benzene, che è un noto agente cancerogeno. Molti pulitori, inoltre, contengono numerosi composti organici volatili (VOC) che facilmente volatilizzano nell'aria e possono essere tossici e nocivi per l'ambiente e la salute se usati impropriamente.

### **Accorgimenti**

- Utilizzare la minor quantità di prodotto per ottenere il risultato richiesto.
- Conservare ed applicare il prodotto secondo le direttive date dal fornitore.
- Usare i prodotti in ambienti ben ventilati.
- Limitare l'uso di diffusori spray, in quanto tendono a disperdere nell'aria una maggior quantità di prodotto contenente sostanze chimiche nocive.
- Non mescolare i prodotti tra di loro; in questo modo si potrebbero generare ulteriori vapori tossici e dannosi per la salute. Un tipico esempio è quello dell'ammoniaca e della candeggina, che se mescolate inducono la produzione di gas tossici.
- Mantenere sempre il prodotto nel suo contenitore originale.

## **Ozono**

L'**ozono** è un gas generalmente incolore, caratterizzato da un odore pungente ed è un componente naturale dell'atmosfera. Negli ambienti di vita e di lavoro l'ozono è invece considerato un inquinante a causa delle sue proprietà pericolose. Studi tossicologici hanno infatti dimostrato che

l'ozono è un irritante per l'apparato respiratorio e per gli occhi in grado, inoltre, di alterare la funzionalità polmonare.

L'inquinamento da ozono negli ambienti di lavoro confinati è determinato dall'inquinamento esterno e dalla presenza di fotocopiatrici e stampanti. In particolare, la produzione di ozono da parte di queste apparecchiature è dovuta al processo di carica e scarica prodotto dal campo elettrico, generato intorno ai fili corona, durante il loro funzionamento.

La velocità di emissione dell'ozono dipende dal tipo di macchina utilizzata e dalla manutenzione della stessa.

Normalmente l'esposizione a ozono avviene attraverso la via inalatoria. Per l'ozono i maggiori organismi internazionali hanno stabilito i seguenti valori limite di esposizione occupazionale:

- NIOSH: 0.1 ppm (valore di soglia)
- ACGIH (TLV-TWA): 0.01 ppm (lavoro leggero)  
0.08 ppm (lavoro moderato)  
0.05 ppm (lavoro pesante)  
0.2 ppm (= 2 ore)

Si osservi che la presenza di ozono viene normalmente avvertita, grazie al caratteristico odore pungente, a concentrazioni variabili da 0.01 a 0.02 ppm, inferiori ai valori limite stabiliti.

La concentrazione di ozono nei pressi di fotocopiatrici e stampanti dipende dalla quantità di ozono prodotta, dalla velocità di decomposizione, dal volume della sala e dalla ventilazione presente.

Ai fini della minimizzazione del rischio di esposizione ad ozono si consiglia di adottare le seguenti misure di prevenzione e controllo:

- impiego di apparecchiature a bassa emissione;
- impiego di apparecchiature equipaggiate con filtro per l'ozono;
- dislocazione delle apparecchiature in ambienti ventilati e separati da altre attività di ufficio;
- scarico all'esterno delle emissioni;
- adeguata manutenzione delle apparecchiature.

## **Fumo passivo**

Il fumo è il principale inquinante dell'aria che respiriamo negli ambienti confinati. Il fumo di tabacco contiene più di 4000 sostanze chimiche, alcune delle quali dotate di marcate proprietà irritanti ed altre, circa 60, che sono sostanze sospettate o riconosciute cancerogene.

Negli ambienti di lavoro il 28% degli uomini e il 23% delle donne sono esposte a fumo passivo.

Questa esposizione comporta effetti nocivi per la salute, il più grave dei quali è costituito dalle malattie cardiovascolari, per cui non è necessaria una esposizione prolungata. Seguono altri gravi effetti, tra cui il cancro del polmone ed una lunga serie di problemi respiratori.

Tra gli effetti meno importanti dal punto di vista della salute, ma non per questo trascurabile, è il senso di fastidio che alcuni operatori avvertono in presenza di fumo passivo negli ambienti di lavoro; irritazione agli occhi, mal di gola, mal di testa, vertigini e nausea sono i principali sintomi manifestati.

### ***Fumo passivo e cancro del polmone***

Dall'insieme dei risultati scientifici emerge che esiste un eccesso di rischio statisticamente significativo di cancro del polmone tra i non fumatori che vivono con fumatori il cui ordine di grandezza è attorno al 20% per le donne e al 30% per gli uomini.

Inoltre studi effettuati su un campione di soggetti non fumatori esposti al fumo passivo sul luogo di lavoro mostrano un aumento del rischio di cancro del polmone tra il 16% e il 19%.

### ***Fumo passivo e rischio cardiovascolare***

Diversi studi hanno mostrato in modo inequivocabile che l'esposizione a fumo passivo aumenta il rischio di malattie cardiache nei non fumatori. E' stato però notato che, diversamente dal rischio di cancro del polmone, questo rischio non aumenta proporzionalmente all'entità e alla durata dell'esposizione: una esposizione a fumo passivo di lieve entità ha un effetto importante sul cuore ed ulteriori esposizioni hanno effetti aggiuntivi relativamente modesti.

E' stato inoltre dimostrato che il fumo passivo, come del resto il fumo attivo, aumenta il rischio di ictus cerebrale. L'entità dell'incremento è pari all'82%. In confronto i fumatori attivi hanno un rischio 4 volte maggiore di contrarre un ictus rispetto ai non fumatori o agli ex fumatori che hanno smesso da almeno 10 anni.

### ***Fumo passivo e malattie respiratorie***

Il fumo passivo ha un lieve ma significativo impatto sull'apparato respiratorio degli adulti non fumatori provocando aumento del rischio di tosse, produzione di muco, riduzione della funzione respiratoria.

Gli adulti esposti a fumo passivo in ambiente domestico o sul luogo di lavoro hanno un rischio di asma bronchiale aumentato del 40-60% rispetto ad adulti non esposti.

### ***Effetti del fumo passivo sui bambini***

E' stato stimato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità che i figli di madri fumatrici hanno un eccesso di rischio del 70% di avere malattie delle basse vie respiratorie rispetto ai figli di madri non fumatrici.

Il fumo materno è la maggior fonte di fumo passivo, a causa dell'effetto cumulativo dell'esposizione durante la gravidanza ed i primi mesi di vita. Il fumo materno durante la gravidanza è la principale causa di morte improvvisa del lattante e di altri effetti sulla salute, incluso il basso peso alla nascita, ridotta funzionalità respiratoria, asma cronica.

L'esposizione a fumo passivo nell'infanzia è anche associata ad otite media acuta e cronica.

### ***Riferimenti normativi***

Legge 11/11/1975 n° 584	<i>Divieto di fumare in determinati locali e su mezzi di trasporto pubblico (GU del 5 dicembre, n. 322)</i>
D.P.C.M. del 14/12/1995	<i>Divieto di fumo in determinati locali della pubblica amministrazione o dei gestori di servizi pubblici. (GU del, 15 gennaio, n. 11)</i>
Legge 16 gennaio 2003 n. 3	<i>Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione, Art. 51 (Tutela della salute dei non fumatori) (GU del 20 gennaio 2003, n. 15,Supplemento Ordinario)</i>
Circolare 17 dicembre 2004	<i>Ministero della Salute. Indicazioni interpretative e attuative dei divieti conseguenti all'entrata in vigore dell'articolo 51 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, sulla tutela della salute dei non fumatori.</i>



## **Inquinanti microbiologici**

### ***Premessa***

I microrganismi sono abbondantemente diffusi nell'atmosfera, il continuo movimento dell'aria e la sua miscelazione rendono la loro diffusione un evento naturale. Gli ambienti esterni ed interni differiscono qualitativamente e quantitativamente nella composizione della microflora aerodispersa. Nel campo dei beni culturali esistono diverse tipologie di luoghi di conservazione (*musei, biblioteche e archivi*) posti il più delle volte in edifici antichi che, spesso, hanno caratteristiche che possono favorire la proliferazione e la diffusione di microrganismi e di insetti. Il particolato aerobiologico presente in essi può risentire dell'influenza delle diverse condizioni ambientali ma è anche in relazione alla tipologia dei beni conservati (carta, legno, cuoio ecc.). Solitamente i documenti, i volumi e i reperti sono conservati in scaffali o armadi antichi, di legno, in locali bui non riscaldati e scarsamente aerati; spesso sono collocati in depositi seminterrati dove l'umidità relativa è elevata. Il "bioaerosol" è costituito da microrganismi vitali e non vitali, polveri e frammenti di strutture biologiche di diversa origine microbica (tossine, frammenti di cellule, allergeni, composti volatili organici) e vegetale (polline). I lavoratori possono essere esposti per via inalatoria, per contatto con superfici ed oggetti contaminati o per ingestione.

Lo studio dell'inquinamento biologico dell'aria e delle superfici nelle biblioteche, negli archivi ed in generale nelle collezioni di documenti è fondamentale sia nell'opera di prevenzione del biodeterioramento dei materiali che nella valutazione e prevenzione dei rischi igienico-ambientali, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, per i lavoratori addetti alla conservazione, catalogazione e spolveratura e spostamento dei libri.

### ***Effetti sulla salute***

L'aerosol biologico può causare danni alla salute dell'uomo, irritazione degli occhi, delle vie respiratorie e della cute, patologie a carattere respiratorio, manifestazioni allergiche o comunque malessere generale. Spesso i sintomi non sono riconducibili ad una malattia o causa ben specifica e sono presenti solo all'interno dell'edificio o locale, infatti la maggior parte dei sintomi svanisce o si attenua allontanandosi dall'edificio o dal locale.

### **Biodeterioramento**

Il "*biodeterioramento*" è definito come cambiamento indesiderato nelle proprietà di materiali economicamente importanti ad opera di microrganismi; questi possiedono capacità diverse di sviluppo e crescita in relazione alla quantità di acqua disponibile nel supporto, alle risorse trofiche e all'ambiente.

La carta è uno dei materiali che può essere facilmente soggetto a biodeterioramento, tale materiale diventa la principale fonte di nutrimento per molti microrganismi.

Fattori come pH, temperatura, aerazione e umidità hanno una grande influenza sulla gravità dell'attacco di microfunghi sulla carta; in particolare i valori di umidità relativa (U.R.) > 65% e temperatura (T) > 20°C favoriscono lo sviluppo dei microrganismi. L'attività metabolica della maggior parte dei biodeteriorogeni è più intensa nel range di temperatura tra i 20 e 30°C e con umidità superiore al 65%; ciò causa l'assorbimento del vapore acqueo da parte dei supporti igroscopici che si pongono in equilibrio con l'ambiente.

### **“Foxing”**

Il nome “foxing” indica una gamma di macchie colorate presenti sulla carta che vanno dal bruno rossiccio, al bruno, al giallastro. Una prima ipotesi fa derivare il “foxing” da un attacco biologico; una seconda, associa il fenomeno ad una degradazione da ferro: a tale proposito è stato dimostrato che le aree di foxing contengono una percentuale di ferro più elevata delle aree circostanti.



### ***Metodi di indagine***

La valutazione della qualità dell'aria confinata comprende la ricerca di inquinanti chimici e/o biologici, la misurazione dei parametri microclimatici e il controllo della ventilazione. Il monitoraggio microbiologico ambientale viene eseguito effettuando controlli dell'aria e delle superfici di lavoro. Per l'aria possono essere utilizzati diversi tipi di campionatori: attivi, basati su vari principi di funzionamento (campionatori per impatto, per filtrazione, per gorgogliamento) - tra questi il più utilizzato è il Surface Air Sistem (SAS) - e passivi. Per la valutazione della contaminazione delle superfici si possono utilizzare diverse tecniche: applicazione di capsule Petri di tipo a contatto, tamponi o spugne sterili o membrane di cellulosa. Il controllo della contaminazione superficiale consente di controllare: le superfici sottoposte a procedure di disinfezione e l'efficacia delle procedure adottate per evitare la diffusione degli agenti biologici. Possono anche essere effettuati campionamenti sul lavoratore: a) attraverso la determinazione della contaminazione microbica delle mani; b) il controllo microbiologico su tessuti e indumenti da lavoro. Il controllo della contaminazione microbiologica delle mani consente di verificare l'adozione delle corrette procedure igieniche da parte del personale.

I risultati ottenuti dall'indagine microbiologica devono essere interpretati in relazione al rischio sia per gli operatori addetti che per i beni librari conservati.

### ***Misure di prevenzione da adottare***

E' possibile realizzare modelli di comportamento che garantiscano la sicurezza massima per gli operatori e per i beni (documenti, libri, ecc.).

Le misure di prevenzione ed i dispositivi di protezione individuale raccomandati agli operatori degli archivi e depositi librari o documentali sono uguali a quelli che normalmente vengono adottati per le operazioni di spolveratura, manipolazione e movimentazione dei libri, ossia:

- Curare l'igiene dei locali di conservazione.
- Adibire alle operazioni personale formato, informato sui rischi per la sicurezza e la salute ed addestrato alle procedure di pulizia, movimentazione e manipolazione dei libri, dei volumi e del materiale documentale, nonché all'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).
- Programmare la spolveratura periodica con macchinari dotati di filtri. La spolveratura può essere effettuata manualmente o meccanicamente.
- Utilizzare sistemi di pulizia tali da evitare il sollevamento e la dispersione della polvere (pulizia ad umido o mediante aspirapolvere).

- Disporre di arredi e contenitori idonei. Tutti gli arredi devono essere rialzati da terra per facilitare prelievo, pulizia ed ispezione dei documenti.
- Evitare di portare abiti ed oggetti personali nei locali dove si effettuano le operazioni.
- Evitare di ingerire cibi e bevande durante le operazioni di pulizia, movimentazione e manipolazione dei libri, dei volumi e del materiale documentale.
- Lavare accuratamente le mani dopo aver tolto i guanti e gli indumenti protettivi.

### ***Dispositivi di Protezione Individuale***

- Guanti monouso in vinile, gomma o in lattice anallergico.
- Mascherine antipolvere monouso.
- Camice/indumenti monouso.



## **Radon**

Il **radon** appartiene alla categoria degli inquinanti fisici. E' un gas radioattivo naturale privo di odore, colore, sapore, molto volatile, deriva dal decadimento dell'Uranio naturale ed è una delle componenti più rilevanti della radioattività naturale. Viene emanato dai terreni (in particolar modo da lave, tufi, pozzolane), dalle rocce ed in minor misura dall'acqua, nella quale può disciogliersi (può essere presente, infatti, nelle falde acquifere).

E' classificato, insieme ai suoi prodotti di decadimento, come agente cancerogeno di gruppo 1 (massima evidenza di cancerogenicità) dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC); l'esposizione al radon è considerata la seconda causa per cancro polmonare dopo il fumo di sigaretta. Studi epidemiologici sull'uomo hanno evidenziato che l'inalazione dei prodotti di decadimento, oltre livelli accettabili, può produrre effetti dannosi a carico dell'apparato respiratorio.

### ***Il radon all'interno degli edifici***

Le principali sorgenti di provenienza del radon indoor sono il suolo sottostante l'edificio ed i materiali da costruzione. All'interno degli edifici la concentrazione del radon dipende da una serie di fattori: l'area geografica, la concentrazione del radon presente nel gas che fuoriesce dal sottosuolo, il tipo dei materiali di costruzione, l'umidità, la pressione e la temperatura, la presenza di sistemi di ventilazione.

Il gas penetra negli edifici attraverso le strutture mediante processi di trasporto e diffusione: le principali vie di ingresso sono la permeabilità delle fondazioni, l'esistenza di fessure e le condutture degli impianti tecnologici. La via che generalmente percorre per giungere all'interno di un edificio è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori nelle cantine e nei piani seminterrati.

Ciò è dovuto ad una differenza di pressione tra il suolo e l'ambiente chiuso, che risulta essere in depressione rispetto all'esterno.

Altre situazioni che facilitano un'elevata concentrazione di radon sono:

- pareti o pavimento a diretto contatto con il terreno o scarsamente isolati;
- locali con mura molto spesse fino ai piani superiori e realizzate con pietrisco (rilevato soprattutto in Alto Adige);
- pareti interrato costruite con mattoni forati.

Negli spazi aperti la sua concentrazione è molto bassa in quanto è diluito dalle correnti d'aria; negli ambienti confinati, invece, si accumula e raggiunge alte concentrazioni.

Da ciò la necessità di un'attenta valutazione, in quanto la popolazione trascorre oltre l'80% del tempo di vita in ambienti chiusi.

I locali in cui più facilmente si può riscontrare alta concentrazione di radon sono gli interrati e i seminterrati (il radon è più pesante dell'aria), anche se non sono mancati casi in cui è stata rilevata una forte presenza addirittura al secondo piano (questo dipende dai mezzi di trasporto e dalle vie di fuga che incontra il gas).

### ***Effetti sulla salute***

Il Radon, che è un gas nobile e quindi inerte, viene rapidamente espirato, mentre i suoi prodotti di decadimento, che sono solidi, rimangono sulle pareti interne dell'apparato bronchiale.

Qui emettono particelle alfa, producendo danni alle cellule bronco-polmonari, incluso il DNA; tali danni possono evolvere in neoplasia o tumore.

Da qui la necessità di compiere indagini nei locali in cui la presenza di persone può essere importante in termini di esposizione radiologica.

### ***Riferimenti normativi***

Circolare 103/san Regione Lombardia del 30/04/91	<i>Rischio radon – Interventi di sorveglianza negli ambienti di vita e negli ambienti di lavoro</i>
D. Lgs. 230/95 e succ. modif e integr.	<i>Attuazione delle direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti</i>
D. Lgs. 241/2000	<i>Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti</i>
Gazz.Uff. Suppl.Ordin. n° 276 del 27/11/2001	<i>Ministero della salute-Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati</i>
Circolare 4/san Regione Lombardia del 24/01/01	
Linee guida Regionali – vers. definitiva approvata il 06 febbraio 2003	<i>Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei</i>

### ***Metodo di misura***

Poiché il RADON è un gas incolore ed inodore, la sua presenza non è direttamente avvertibile dai sensi dell'uomo: occorrono appropriati strumenti di misura (dosimetri).

Come indicato in premessa le concentrazioni di gas radon dipendono da molti fattori (umidità, pressione, temperatura, presenza di sistemi di ventilazione) e possono variare durante il giorno e nel corso delle stagioni. Per ovviare alle variabili indicate occorre adottare tecniche di misura della concentrazione di radon che consentono di effettuare una valutazione della concentrazione media annua quali quelle di lunga durata, con durata del campionamento non inferiore a un mese. I dosimetri, al termine del periodo previsto, vengono prelevati ed inviati ad un laboratorio qualificato dove vengono analizzati.

### ***Interventi tecnici di rimedio***

- diluizione del radon tramite ventilazione e maggiore ricircolo dell'aria;
- messa in opera di barriere impermeabili, sigillatura degli interstizi, delle crepe e delle fessurazioni;
- drenaggi a livello del suolo e allontanamento tramite condotte d'aspirazione forzata;
- ventilazione naturale o forzata del vespaio.

## Patologie correlate all'esposizione di inquinanti indoor

Le patologie riconducibili a tali esposizioni sono ascrivibili a tre gruppi principali:

1. *Malattie correlate all'ufficio*
2. *Sindrome da edificio malato*
3. *Sindrome da sensibilità chimica multipla*

Al primo gruppo appartengono quelle malattie aventi un quadro clinico ben definito e per le quali può essere identificato uno specifico agente causale.

Le patologie più frequenti possono ricondursi ad alveoliti allergiche, infezioni da rickettsie, da virus e funghi, asma bronchiale, febbre da umidificatori, legionellosi.

Dette patologie sono caratterizzate da una bassa incidenza fra gli occupanti, la patogenesi è di tipo allergico o tossico-infettiva e le manifestazioni non si risolvono rapidamente abbandonando il luogo di lavoro.

Al terzo gruppo appartengono quelle malattie comprendenti una sindrome caratterizzata da reazioni negative dell'organismo ad agenti chimici ed ambientali presenti a concentrazioni generalmente tollerate dalla maggioranza dei soggetti. I sintomi sono numerosi e, più o meno intensi, riguardano prevalentemente il sistema nervoso centrale con insonnia o sonnolenza, difficoltà di concentrazione, stanchezza eccessiva, depressione, ansia. Altri disturbi frequenti sono congestione nasale, alterazione del gusto, ipersensibilità olfattiva.

### *La sindrome dell'edificio malato*

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito (2005) la "Sindrome dell'edificio malato" (o Sick Building Syndrome, SBS) come una condizione medica nella quale persone occupanti un edificio lamentano sintomi di malattia o malessere senza apparente motivo. I sintomi tendono a peggiorare col tempo trascorso nell'edificio e migliorano o anche scompaiono quando i soggetti lasciano l'edificio. Il quadro sintomatologico, che riguarda diversi organi ed apparati, è complesso e solitamente interessa soggetti che lavorano in edifici moderni, ventilati artificialmente e dotati di condizionamento dell'aria. Condizioni cliniche riconducibili alla Sindrome dell'edificio malato sono stati descritte nell'ultimo ventennio.

È normale che, in ogni campione di popolazione lavorativa esaminato, una certa percentuale di soggetti possa manifestare uno o più sintomi correlabili alla SBS: il 10-20% dei soggetti, rispondendo a questionari standardizzati, afferma di aver manifestato uno o più sintomi correlabili alla SBS nelle ultime due settimane anche in edifici nei quali non è stato registrato alcun problema a carico degli occupanti. Un edificio viene classificato "malato" quando almeno il 50% dei soggetti lamenta disturbi o sintomi correlabili all'ambiente di lavoro. L'incidenza e la prevalenza della sindrome possono essere calcolate in base alle testimonianze dei soggetti colpiti (mancano infatti, di solito, reperti obbiettivi).

Non è stato ad oggi possibile individuare uno o più fattori causali che ricorrano costantemente in tutti gli episodi di SBS descritti in letteratura. L'ipotesi maggiormente condivisa è che la sindrome sia dovuta a più fattori (fisici, chimici, biologici e psico-sociali) che, associandosi variamente tra loro, agiscono in modo sinergico:

- *alterazione dei parametri microclimatici all'interno degli edifici* (elevata temperatura, bassa umidità relativa, inadeguata ventilazione), frequentemente dovuta ad erronea progettazione, realizzazione e/o conduzione degli impianti di ventilazione meccanica e di condizionamento;
- *presenza di inquinanti volatili* (vedi tabella inquinanti indoor), il cosiddetto "smog fotochimico", generato dall'azione dei raggi UV delle lampade fluorescenti su alcuni composti volatili organici presenti nell'ambiente di lavoro, alcuni gas irritanti, le polveri, le fibre di vetro;
- *presenza di organismi aerodispersi*, in particolare funghi, batteri, acari della polvere;
- *carenza di ioni negativi nell'aria ambiente*;

- *fattori psico-sociali* (stress lavorativo, difficili rapporti con colleghi e superiori, carico di lavoro eccessivo, scarsa gratificazione, ecc., possono influire sulla prevalenza della sintomatologia).

Il quadro clinico della sindrome comprende diversi sintomi aspecifici, variamente associati tra di loro, che riguardano:

- *gli occhi*: senso di secchezza o di corpo estraneo, bruciore, prurito;
- *il naso e la faringe*: rinorrea, senso di ostruzione nasale, prurito nasale, senso di irritazione e di gola secca, raucedine;
- *le vie respiratorie inferiori*: senso di costrizione toracica, dispnea;
- *la cute*: eritema, secchezza, prurito, dolore pungente;
- *il sistema nervoso*: cefalea, irritabilità, nausea, sonnolenza, facile affaticabilità, difficoltà di concentrazione;
- *l'olfatto e il gusto*: percezioni sensoriali modificate con connotato sgradevole.

La non specificità dei sintomi è in gran parte legata alla diversa suscettibilità individuale che determina un ampio spettro di risposte cliniche allo stesso agente. Accanto alla maggioranza di individui che presentano sintomi non gravi, vi può essere una piccola percentuale di persone che, essendo particolarmente sensibili, lamentano sintomi marcati ed una riduzione di comfort assai pronunciata associata ad effetti debilitanti.

I reperti obiettivi sono scarsi e non contribuiscono in modo significativo ad orientare la diagnosi. La sindrome può essere diagnosticata solo per esclusione quando una larga percentuale di soggetti di un edificio lamenta sintomi correlabili con l'ambiente di lavoro e quando sono state esclusi altri quadri patologici che riconoscono specifici agenti di rischio causali. Gli esami di laboratorio e strumentali generalmente non evidenziano alterazioni significative.

I criteri diagnostici ai quali oggi si fa riferimento sono rappresentati da:

- a) Riscontro nella maggioranza (>50%) degli occupanti di disturbi compresi nelle 5 seguenti categorie:
  1. irritazione oculare, nasale o delle prime vie aeree;
  2. irritazione cutanea;
  3. disturbi nervosi;
  4. iperreattività aspecifica;
  5. disturbi dell'olfatto e del gusto.
- b) L'irritazione sensoriale deve essere il disturbo dominante.
- c) I sintomi sistemici, ad es. riferiti a stomaco o vie aeree inferiori, devono essere poco frequenti.
- d) Non deve essere individuabile un singolo agente responsabile dei disturbi.
- e) L'andamento epidemico dei sintomi indirizza la ricerca dei fattori causali verso l'ambiente confinato e non verso altri agenti esterni.

È molto difficile porre diagnosi di SBS nel singolo soggetto, in considerazione del quadro clinico polimorfo e della presenza limitata di reperti obiettivi specifici. L'iter diagnostico più corretto e completo precede l'esecuzione di:

- indagini ambientali, quali un accurato sopralluogo, l'eventuale prelievo e l'analisi di campioni di inquinanti aerodispersi;
- indagini individuali, basate sulla somministrazione di questionari che consentano la valutazione dello stato di comfort e della sintomatologia dell'individuo;
- opportuni approfondimenti diagnostici da programmare in casi specifici (es. prick test, spirometria, ecc).

### **Condizioni di sicurezza**

Il controllo dell'aerazione naturale degli spazi confinati è uno dei principali elementi che concorrono al mantenimento di una buona qualità dell'aria indoor, ma contribuisce anche su altri versanti al benessere dell'individuo. Si può affermare che l'aerazione naturale non solo ha lo scopo

di assicurare un adeguato ricambio d'aria per ridurre la presenza di inquinanti indoor nell'ambiente chiuso, ma serve anche a controllare il grado di umidità relativa, eliminando la condensa di vapore acqueo e riducendo il rischio della formazione di colonie batteriche e a favorire gli scambi termici convettivi ed evaporativi e quindi a permettere una migliore termoregolazione corporea negli ambienti caldi.

## Microclima

Il microclima è l'insieme dei parametri fisici climatici (temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria) di un ambiente confinato, più correlato alle caratteristiche costruttive dell'ambiente stesso che alla potenza termica dissipata dalle apparecchiature presenti (es. videoterminali); un microclima incongruo è spesso indicato dai lavoratori presenti in un ufficio quale principale fonte di disagio.

La temperatura nei locali di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.

Nei locali confinati l'aria deve essere frequentemente rinnovata; qualunque sia il sistema adottato per il ricambio dell'aria, si deve evitare che le correnti d'aria colpiscano direttamente i lavoratori addetti a postazioni fisse di lavoro.

Le finestre, i lucernai e le pareti vetrate devono essere opportunamente schermate con sistemi di oscuramento che attenuino la luce diurna.

Le attrezzature di lavoro presenti negli uffici non devono produrre un eccesso di calore che possa essere fonte di disturbo per i lavoratori.

### *Benessere termico*

Il benessere termico è una sensazione soggettiva, quella situazione in cui il lavoratore non è costretto ad attivare i propri meccanismi di termoregolazione (sudorazione, brividi) per mantenere costante la temperatura interna del corpo.

E' evidente che tale situazione dipende dall'attività svolta (dispendio metabolico), dal tipo di vestiario indossato (impedenza termica) e da sensazioni puramente soggettive influenzabili da parametri ambientali quali la temperatura, la velocità dell'aria e l'umidità relativa.

PERIODO	TEMPERATURA DELL'ARIA (°C)	UMIDITA' RELATIVA (%)	VELOCITA' DELL'ARIA (m/sec)
ESTATE	19-24 (22 valore raccomandato)	40-60	< 0.2
INVERNO	17.5-21.5 (19.5 valore raccomandato)	40-60	< 0.2

*Zona di benessere termico in condizioni di lavoro sedentario e vestiario di stagione.*

### *Rischi*

In un ambiente confinato sono individuabili alcuni fattori che influenzano e favoriscono il proliferare di contaminazioni microbiologiche:

- presenza di tappezzeria, tendaggi, moquette;
- presenza di legno, colle e resine;
- presenza di bacini d'acqua (deumidificatori, acqua di condensa, vapore acqueo);
- fattori ambientali (Temperatura > 26°C; U.R. > 65%).

I rischi per la salute derivanti da un microclima incongruo possono essere riassunti:

- secchezza delle mucose con insorgenza di processi infiammatori delle vie respiratorie;
- dolori muscolari per temperature basse e velocità dell'aria elevata;

- fenomeni irritativi per esposizione individuale ad inquinanti indoor (formaldeide presente negli arredi, materiale da costruzione e finitura; fumo passivo);
- dermatiti, eruzioni cutanee, affezioni delle vie respiratorie ed infezioni agli occhi di origine microbiologica derivante dal contatto diretto con attrezzature comuni d'ufficio (telefono, PC, condizionatori portatili), qualora non periodicamente sottoposte a pulizia o disinfezione.

## Rumore

Il rumore è una situazione acustica sgradevole, non voluta che infastidisce e che può alterare o impedire l'ascolto di segnali utili del proprio ambiente confinato.

Il livello di rumore emesso in un ufficio è dovuto all'uso delle apparecchiature elettromeccaniche, elettroniche e di telecomunicazione installate nei luoghi di lavoro come stampanti, fax, fotocopiatrici, PC e telefoni che determinano bassi indici di rumore.

Rilevazioni effettuate da Organismi preposti hanno confermato livelli di rumorosità tali da non turbare l'attenzione e la comunicazione verbale dei lavoratori.

Al momento dell'allestimento dei posti di lavoro, comunque, occorre tener presente il livello di rumore emesso dalle attrezzature, al fine di non dar luogo a perturbazioni dell'attenzione e della comunicazione verbale dei presenti influenzabili anche da fonti di rumore ambientale esterno dovuto alla circolazione veicolare.

A titolo esemplificativo si riporta nella tabella sottostante il livello di rumorosità medio emesso dalle principali fonti sonore presenti in un ufficio.

Voce sussurrata	20 dBA
Ventola di raffreddamento del PC	30 dBA
Stampante laser	30 dBA
Conversazione telefonica	40 dBA
Fotocopiatrice	50 dBA
Voce parlata	50 dBA
Stampante a getto d'inchiostro	50 dBA
Tono di voce alta	60 dBA

Si ritiene che il livello ideale di rumorosità in un ufficio non debba superare i **60-65 dBA**.

Occorre tenere presente, a titolo di confronto, che la normativa specifica e la letteratura scientifica in materia fissano convenzionalmente in 80 dBA il limite di esposizione professionale giornaliera a rumore al di sotto del quale è ragionevole considerare che non sussistano rischi di ipoacusia da rumore.

### **Rischi**

I livelli di rumorosità registrati negli uffici non sono, di norma, causa di danni uditivi, ma possono contribuire a far insorgere disturbi classificati "extrauditivi", con interessamento, a vari gradi e livelli, dell'apparato cardiovascolare, gastroenterico, endocrino e nervoso centrale.

Occorre sottolineare, comunque, che il rumore, a differenza degli altri fattori inquinanti, termina al momento in cui cessa la fonte che lo emette e pertanto non permane nell'ambiente confinato.

## Illuminazione

Negli uffici la maggior parte delle informazioni trattate è di natura visiva; l'occhio è dunque uno degli organi maggiormente sollecitati.



Per evitare l'insorgere di stati di malessere, di problemi alla vista e di affaticamento mentale, l'illuminazione deve adeguarsi qualitativamente ad ogni tipo di operazione eseguita.

La luce naturale, per quanto fondamentale, non è sufficiente a garantire in un luogo confinato un'adeguata illuminazione, in quanto subordinata a diversi fattori, tra cui l'ora della giornata, le stagioni, le situazioni meteorologiche e la stessa realizzazione architettonica del locale.

In caso di carenza di illuminazione naturale occorre pertanto supplire con una corretta illuminazione artificiale.

L'illuminazione di un ambiente confinato deve quindi svolgere fondamentalmente tre funzioni:

- consentire lo svolgimento dell'attività ed il movimento in condizioni di sicurezza;
- consentire lo svolgimento del compito visivo in condizioni di prestazioni ottimali;
- garantire un ambiente interno confortevole.

I parametri che caratterizzano un ambiente luminoso sono:

- distribuzione delle luminanze;
- illuminamento;
- abbagliamento;
- direzione della luce;
- resa dei colori e colore apparente della luce;
- sfarfallio;
- luce diurna.

A titolo esemplificativo si riportano in tabella i requisiti di illuminazione (valori limite) per interni.

<b>ATTIVITA'</b>	<b>ILLUMINAMENTO (LUX)</b>
<b>EDIFICI SCOLASTICI</b>	
Aule	500
Lavagna	500
Laboratori/Aule per disegno	750
Disegno tecnico	750
<b>UFFICI</b>	
Locali fotocopie	300
Scritture	500
Elaborazione dati	500
Disegno tecnico	750
<b>BIBLIOTECHE</b>	
Sale lettura	500
Depositi libri	200

**Fonte normativa: UNI EN 12464-1/2004.**

### **Rischi**

Un'illuminazione insufficiente o un abbagliamento diminuiscono l'acuità visiva favorendo l'affaticamento, l'assunzione di posture scorrette, l'aumento della possibilità di errore. In tali condizioni i lavoratori lamentano disagi o disturbi (mal di testa, bruciore agli occhi, lacrimazione) e

tendono ad avvicinarsi all'oggetto del loro impegno visivo con conseguente assunzione di posture scorrette ed insorgenza di disturbi a carattere dell'apparato osteomuscolare.

### **Condizioni di sicurezza**

- Evitare riflessi ed abbagliamenti studiando il posizionamento della postazione di lavoro.
- Utilizzare sorgenti luminose schermate (applicazione di diffusori o controsoffittature grigliate).
- Scegliere mobili ed attrezzature con superfici non riflettenti.
- Schermare opportunamente le finestre con dispositivi di oscuramento regolabili.
- Scegliere tinteggiature delle pareti di colore chiaro ed opaco (migliore resa dell'impianto e riduzione dei fenomeni di interferenza del colore della luce).
- Prevedere una corretta pulizia degli impianti che, per effetto del deposito di polvere possono ridurre il flusso luminoso della sorgente anche del 30-40%.
- Prevedere una corretta manutenzione degli impianti che preveda la sostituzione delle lampade secondo un programma stabilito (generale riduzione del 15-20% del flusso luminoso ogni due anni).

### **Riferimenti normativi, bibliografia**

- D.Lgs 9 aprile 2008 , n. 81 *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 *“Norme in materia ambientale”*.
- D.Lgs. 151/2005 *“Attuazione delle direttive 2002/95/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti”*.
- DPR 22 ottobre 2001, n.462 *“Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”*.
- D.Lgs 235/03. *“Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori”*.
- D.M. 10 marzo 1998 *“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”*.
- Legge 11/11/1975 n° 584 *“Divieto di fumare in determinati locali e su mezzi di trasporto pubblico (GU del 5 dicembre, n. 322)”*.
- D.P.C.M. del 14/12/1995 *“Divieto di fumo in determinati locali della pubblica amministrazione o dei gestori di servizi pubblici (GU del, 15 gennaio, n. 11)”*.
- Legge 16 gennaio 2003 n. 3 *“Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione, Art. 51 - Tutela della salute dei non fumatori (Supplemento Ordinario GU del 20 gennaio 2003, n. 15)”*.
- Circolare 17 dicembre 2004 Ministero della Salute *“Indicazioni interpretative e attuative dei divieti conseguenti all'entrata in vigore dell'articolo 51 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, sulla tutela della salute dei non fumatori”*.
- Circolare 103/san Regione Lombardia del 30/04/91 *“Rischio radon – Interventi di sorveglianza negli ambienti di vita e negli ambienti di lavoro”*.
- D.Lgs 230/95 e succ. modif e integr. *“Attuazione delle direttive EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti”*.

- D.Lgs 241/2000 “Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”.
- Gazz.Uff. Suppl.Ordin. n° 276 del 27/11/2001 Ministero della salute “Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati”.
- Circolare 4/san Regione Lombardia del 24/01/01.
- Linee guida Regionali – vers. definitiva approvata il 06 febbraio 2003 “Linee guida per le misure di concentrazione di radon in aria nei luoghi di lavoro sotterranei”.
- UNI EN 12464-1/2004 “Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interni”;
- UNI EN ISO 9241/2001 “Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali – Guida sull’ambiente di lavoro”;
- UNI EN 131 parte 1<sup>a</sup> e parte 2<sup>a</sup>, relativa alle scale portatili;
- UNI EN ISO 7730/2008, relativa al *comfort termico in ambienti moderati*;

### **Bibliografia**

- Comune di Roma, Sovrintendenza BB.CC., Unità Organizzativa Intersettoriale “La sicurezza in locali con destinazione d’uso ufficio” – quaderno n. 2;
- O. Nicolini, P. Cataletti, A. Peretti “Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro – Verso un manuale di buona pratica”;
- INAIL – Glossario di Ergonomia – Edizioni INAIL 2002.
- Renato Cabella – Laboratorio Chimica Tossicologica, Dipartimento Igiene del Lavoro – ISPESL “Rischio ozono da apparecchiature di fotoreproduzione”.
- ISPRA – Inquinamento indoor “la qualità dell’aria negli ambienti confinati” (sito web).
- Paolo Carrer – Sezione di Medicina del Lavoro e Tossicologia Ambientale, Dipartimento di Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano “Qualità dell’aria indoor”.
- Paolo Mandrioli, Paola De Nuntiis, Chiara Guaraldi - Istituto di Scienze dell’Atmosfera e del Clima - CNR “Qualità dell’aria indoor; la conservazione preventiva nei musei: controllo e gestione degli ambienti e delle opere. Dalla teoria alla pratica”.
- Tiziana Chiara, Manuela Garavani “Agenti microbiologici: così si combattono i rischi da esposizione” – rivista “Ambiente e Sicurezza sul lavoro” – Anno XXIV n. 11 – Novembre 2008.
- Tiziana Chiara, Manuela Garavani “La figura professionale del biologo anche a supporto della tutela e la conservazione del patrimonio librario storico e documentale” – rivista “Biologi Italiani” – Anno XXXVIII n. 11 Dicembre 2008.