

CORSO DI SPECIALIZZAZIONE PER RSPP E ASSP MACROSETTORE ATTIVITA' 8

MODULO B2
IPSIA Gallarate

ARGOMENTI DELLA LEZIONE

Rischi fisici:

Microclima e illuminazione

Videoterminali

Rischi da organizzazione del lavoro:

Ambienti di lavoro

MMC

MICROCLIMA

IL D.LGS 81/2008 DICE

1.9.1. Aerazione dei luoghi di lavoro chiusi

1.9.1.1. Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente anche ottenuta con impianti di aerazione.

1.9.1.2. Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori.

- 1.9.1.3. Se sono utilizzati impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa.
- 1.9.1.4. Gli stessi impianti devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione per la tutela della salute dei lavoratori.
- 1.9.1.5. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

1.9.2. Temperatura dei locali

- 1.9.2.1. La temperatura nei locali di lavoro deve essere **adeguata all'organismo umano** durante il tempo di lavoro, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e degli sforzi fisici imposti ai lavoratori.
- 1.9.2.2. Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto della influenza che possono esercitare sopra di essa il grado di umidità ed il movimento dell'aria concomitanti.
- 1.9.2.3. La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali di pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali.

1.9.2.4. Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da evitare un soleggiamento eccessivo dei luoghi di lavoro, tenendo conto del tipo di attività e della natura del luogo di lavoro.

1.9.2.5. Quando non è conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.

1.9.2.6. Gli apparecchi a fuoco diretto destinati al riscaldamento dell'ambiente nei locali chiusi di lavoro di cui al precedente articolo, devono essere muniti di condotti del fumo privi di valvole regolatrici ed avere tiraggio sufficiente per evitare la corruzione dell'aria con i prodotti della combustione, ad eccezione dei casi in cui, per l'ampiezza del locale, tale impianto non sia necessario.

1.9.3 Umidità

1.9.3.1 Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro, si deve evitare, per quanto è possibile, la formazione della nebbia, mantenendo la temperatura e l'umidità nei limiti compatibili con le esigenze tecniche

AMBIENTE TERMICO

- Il corpo umano tende a mantenere il più costante possibile (intorno ai 37°C) la propria temperatura interna: si dice pertanto che l'uomo è omeotermo.
- L'uomo sviluppa calore per effetto dei fenomeni di ossidazione dei tessuti e dei muscoli (**calore metabolico**).
- Rispetto alla normale produzione di calore in condizioni di riposo, **nello svolgimento delle attività lavorative l'uomo produce una maggiore quantità di energia**, di cui però solo una parte si trasforma in energia meccanica o lavoro (l'uomo è una macchina a basso rendimento), la maggior parte è calore.

- L'organismo umano **scambia calore con l'ambiente esterno** con ulteriore apporto ovvero sottrazione di calore.
- Affinché siano rispettate le condizioni di omeotermia, cioè le condizioni di stabilità **dell'equilibrio termico** del corpo umano, è necessario che **il bilancio termico sia nullo**, cioè *la somma del calore metabolico e di quello che il corpo può ricevere dall'ambiente sia uguale alla quantità di calore che può essere ceduto all'ambiente stesso*.
- Assume pertanto rilevanza la valutazione dell'ambiente termico in cui l'uomo si trova ad operare.

I fattori oggettivi ambientali da valutare sono:

- ✓ **temperatura dell'aria;**
- ✓ **umidità relativa dell'aria;**
- ✓ **velocità dell'aria;**
- ✓ **irraggiamento da superfici calde.**

L'insieme di questi parametri che caratterizzano un ambiente confinato rappresentano il cosiddetto "microclima".

*E' proprio dalla misurazione di questi parametri che si può stabilire se le condizioni microclimatiche di un determinato ambiente, rientrano nella **zona di benessere termico o possono rappresentare uno stress termico o costituiscono un disagio più o meno elevato per l'organismo umano.***

EFFETTI SULLA SALUTE

- Quando le condizioni microclimatiche di un ambiente diventano sfavorevoli e il bilancio termico diventa positivo o negativo, il *sistema di termoregolazione del corpo umano mette in funzione opportuni meccanismi di difesa*;
- Il calore scambiato dall'organismo viene trasportato con la circolazione sanguigna quindi il sistema di termoregolazione in caso di freddo o di caldo tende a variare il flusso sanguigno dalla parte centrale del corpo verso la periferia;
- In questo modo il sistema di termoregolazione riesce a mantenere l'equilibrio termico del corpo fino a quando la temperatura dell'aria ambiente raggiunge valori di 27-29 °C;
- *Per valori superiori di temperatura*, il sangue non riesce a smaltire completamente il calore per cui il sistema di termoregolazione fa entrare in funzione le ghiandole sudoripare smaltendo il calore in eccesso con l'evaporazione del sudore.

BENESSERE TERMICO

- Si possono definire condizioni di "benessere termico" quelle in cui l'organismo riesce a mantenere l'equilibrio termico senza l'intervento di alcuni meccanismi di difesa del sistema di termoregolazione.
- In altre parole il benessere termico rappresenta uno stato fisiologico caratterizzato dall'assenza di sensazioni di caldo o di freddo o di correnti d'aria.

STRESS TERMICO

- Si definisce invece "stress termico" *quelle condizioni microclimatiche nelle quali entrano in funzione i meccanismi di termoregolazione per mantenere l'equilibrio termico del corpo.*
- Il sistema di termoregolazione permette all'uomo di adeguarsi alle variazioni diurne e stagionali del clima.

Se le variazioni sono graduali, l'organismo umano tollera meglio gli sbalzi di temperatura.

IPERtermia

- L'**ipertermia** è un forte aumento della temperatura corporea. Tra le cause più frequenti, il colpo di sole o il colpo di calore.
- Il primo soccorso in casi di ipertermia deve tendere a mantenere le funzioni vitali dell'infortunato, portandolo in un ambiente arieggiato ma senza provocare un raffreddamento repentino.
- Il rischio di **shock ipovolemico**, dovuto ad una perdita eccessiva di sali, rende indispensabile la richiesta di soccorso medico qualificato e l'ospedalizzazione.
- Se l'infortunato è cosciente, può essere somministrata dell'acqua, se possibile con integratori salini.
- Assolutamente da evitare alcolici e caffè, per le loro proprietà vasodilatatorie.

EFFETTI SULLA SALUTE

- Dal punto di vista della patologia non risulta che siano state condotte ricerche approfondite sugli **effetti a lungo termine provocati dall'esposizione al calore** (effetti cronici).
- Per quanto riguarda invece gli effetti acuti dell'esposizione a temperature elevate, è ben noto il "**colpo di calore**" caratterizzato da un improvviso innalzamento della temperatura corporea, da confusione mentale, irascibilità, delirio, convulsioni e perdita di conoscenza;
- Forme più leggere sono la **sincope**, il **collasso** e i **crampi da calore**;
- Più frequente è la "**fatica da calore**". **Sintomi come spossatezza, irritabilità, facile affaticamento, sono da tutti sperimentati nei giorni molto caldi. Disturbi simili accusano gli operai che lavorano in un ambiente con caratteristiche microclimatiche non confortevoli. Sottoposti a fatica da calore si sta male, ed è *più elevata la possibilità di avere infortuni.***

SINCOPE

- La **sincope** è una forma di patologia caratterizzata da una **improvvisa perdita di coscienza**.
- Può essere transitoria e associata ad alterazioni del flusso circolatorio e delle funzionalità respiratorie, oltre che ad una generale riduzione della potenza muscolare.

COLLASSO CIRCOLATORIO

- Il **collasso circolatorio** (o **insufficienza circolatoria**) è l'improvviso ed acuto **venir meno della funzione circolatoria vasale**, con **caduta della pressione sanguigna e diminuzione della massa di sangue circolante**.

IPOTERMIA

- L'**ipotermia** o **assideramento** è una condizione clinica in cui la temperatura corporea di un individuo scende significativamente al di sotto del suo valore normale al punto da ostacolare il metabolismo.
- Si inizia a parlare di ipotermia quando la temperatura scende al di sotto dei 35°C: scendendo ancora, al di sotto dei 32°C le condizioni metaboliche diventano critiche e, se non si interviene per alzare la temperatura, mortali.
- Una temperatura corporea sotto i 27°C è quasi sempre letale.

SINTOMATOLOGIA

- Brividi (solo nello stadio iniziale);
- Pelle secca, fredda;
- Battito cardiaco rallentato;
- Respirazione rallentata;
- Forte sonnolenza (può essere scambiata per ubriachezza).

COSA NON FARE?

- Cercare di innalzare la temperatura corporea della vittima; questo però deve essere fatto senza richiamare il sangue lontano dagli organi interni, per non peggiorare ulteriormente il metabolismo già in crisi.

Trattamento di primo soccorso

- Il primo soccorso ad una vittima in ipotermia deve essere prestato con molta cautela.
- Cose da **NON FARE**:
 - ✓ Strofinare o massaggiare la vittima
 - ✓ Somministrare alcolici;
 - ✓ Usare borse di acqua calda o fare alla vittima un bagno caldo
 - Tutte queste azioni richiamano la circolazione del sangue verso la pelle, privandone gli organi interni: devono perciò essere evitate.

COSA FARE?

- Chiamare il servizio di emergenza ospedaliera;
- Portare la vittima in un rifugio riparato;
- Se si può fare rapidamente, togliere eventuali vestiti bagnati e sostituirli con vestiti asciutti;
- Dividere il calore corporeo con la vittima ponendosi insieme in un letto, o un sacco a pelo;
- Fornirle cibo e bevande calde non alcoliche.

- Se l'ipotermia è grave, cioè se la vittima è incosciente o in stato confusionale, il riscaldamento corporeo **DEVE** esserle praticato in un ospedale e sotto sorveglianza medica: i soccorritori dovrebbero limitarsi a portare la vittima in un ambiente più caldo, cambiare i vestiti con altri asciutti e portarla in ospedale il più rapidamente possibile.
- Durante l'ipotermia, il cuore diventa molto "susceptibile": un riscaldamento corporeo troppo rapido può provocare improvvise aritmie cardiache. I soccorritori dovrebbero trattare una vittima in grave ipotermia molto dolcemente, senza scossoni, colpi o rumori forti, per non stimolare il cuore e provocare crisi cardiache.

MICROCLIMA

Parametri ambientali (come Temperatura, Ricambi d'aria e Umidità) che caratterizzano l'ambiente di lavoro

+

Caratteristiche degli "occupanti" (come metabolismo e vestiario)

=

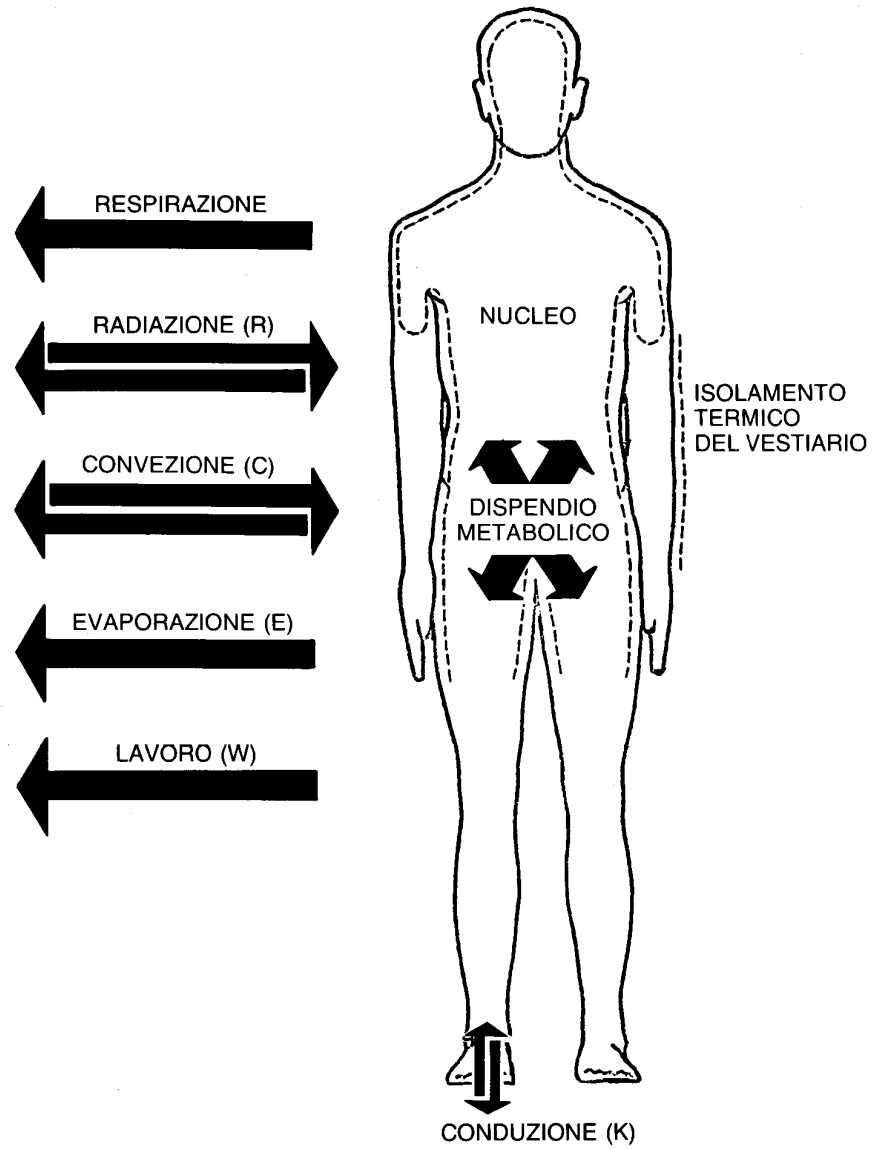
Scambi termici uomo-ambiente (microclima)

INDICI DI CONFORT GLOBALE (UNI EN ISO 7730)

$$S = M - W \pm CRES \pm ERES \pm K \pm C \pm R - E$$

dove:

- **M = potenza termica prodotta dai processi metabolici;**
- **W = potenza meccanica impegnata per compiere lavoro meccanico;**
- **CRES = potenza termica scambiata nella respirazione per convezione;**
- **ERES = potenza termica scambiata nella respirazione per evaporazione;**
- **K = potenza termica scambiata per conduzione;**
- **C = potenza termica scambiata per convezione;**
- **R = potenza termica scambiata per irraggiamento;**
- **E = potenza termica ceduta per evaporazione (traspirazione e sudorazione);**
- **S = differenza tra la potenza termica acquisita e dissipata dal corpo umano.**



MICROCLIMA CONFORTEVOLE

Caratteristica microclimatica dell'ambiente
in cui la maggioranza degli individui è
soddisfatto



“benessere termico”

RISCHI CONNESSI

- I rischi dovuti ad un microclima non accettabile sono dovuti a **condizioni estreme** come il troppo caldo, il troppo freddo o il tasso eccessivo di umidità poiché possono essere fonte di rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- ***Nell'ambiente scolastico dovrebbe essere garantito il "comfort microclimatico"***;
- In generale i fattori di rischio dovuti a condizioni microclimatiche non favorevoli possono essere:
 - ✓ aria troppo secca;
 - ✓ sbalzi termici eccessivi tra la temperatura esterna ed interna;
 - ✓ correnti d'aria.

I possibili danni associati sono a carico dell'apparato respiratorio e di quello muscolo-scheletrico.

Ma si devono considerare anche i seguenti aspetti:

- Indossare **indumenti adeguati** alle condizioni microclimatiche presenti (compatibilità con indumenti di lavoro quali tute o camici e vestiario proprio dei lavoratori; utilizzo di DPI per la protezione del corpo);
- **Misurare la temperatura degli ambienti** quando questi non risultano confortevoli per chiedere eventuali interventi di Provincia e Comune;
- Verificare che vengano svolte da parte dell'ente competente le **verifiche periodiche sugli impianti** e la **manutenzione ordinaria**;
- Evitare la permanenza in luoghi troppo caldi o troppo freddi;

INQUINAMENTO INDOOR

DEFINIZIONE

"la presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità"

- (Ministero dell'Ambiente Italiano, 1991).
- Negli ultimi trenta anni è stata prestata particolare attenzione alla riduzione dell'inquinamento outdoor, ma solo recentemente la comunità scientifica internazionale si è occupata della contaminazione dell'aria negli ambienti chiusi.
- Se consideriamo che **l'uomo trascorre la quasi totalità del proprio tempo (90%) all'interno di edifici**, possiamo capire che l'attenzione all'inquinamento indoor è di primaria importanza.
- La composizione dell'atmosfera all'interno degli edifici è fondamentalmente la stessa che troviamo all'esterno ma **cambiano le quantità e i tipi di contaminanti: agli inquinanti provenienti dall'esterno va aggiunta tutta una serie di agenti inquinanti le cui fonti sono all'interno degli edifici.**

Le fonti principali di contaminanti indoor sono:

- I materiali da costruzione;
- Gli impianti di riscaldamento, condizionamento e cottura dei cibi etc.;
- Gli arredi;
- I rivestimenti (pitture murali, vernici, pavimenti etc.);
- Prodotti per la manutenzione e la pulizia (detersivi, insetticidi etc.);
- L'utilizzo degli spazi ed il tipo di attività che vi si svolge.

A questo elenco, vanno aggiunti i contaminanti provenienti dall'esterno, inoltre la tossicità di un singolo inquinante viene spesso potenziata dall'associazione con altre sostanze; tra queste particolarmente efficaci sono le polveri, il fumo di sigaretta e i vapori generati dalla cottura dei cibi.

- Il rischio per la salute dipende dalla *concentrazione* (quantità per m³) e dall'*esposizione* (tempo di permanenza nell'ambiente);
- I sintomi non sono specifici e possono esserci più inquinanti responsabili dello stesso disturbo, subentrano inoltre gli effetti dovuti allo stress e al discomfort climatico;
- Bisogna considerare poi che gli individui possono reagire in modo diverso alle stesse condizioni.
- I principali effetti osservati sono:
 - ✓ Respiratori
 - ✓ Irritazioni di cute e mucose
 - ✓ Effetti sul sistema nervoso
 - ✓ Cardiovascolari
 - ✓ Effetti al sistema gastrointestinale
 - ✓ Effetti al sistema riproduttivo
 - ✓ Infezioni ed intossicazioni

ILLUMINAZIONE

INTRODUZIONE

- Quello che è definito “luce” sono le **radiazioni elettromagnetiche che l’occhio umano è in grado di percepire** e, precisamente, quelle che hanno una lunghezza d’onda compresa tra **400 e 780** nanometri (nm).
- La luce è, quindi, la sensazione soggettiva prodotta dall’interazione di queste radiazioni con l’apparato visivo.
- Molte delle impressioni sensoriali dell’uomo sono di natura ottica e necessitano della luce come veicolo di informazione; per questo ha una rilevanza fondamentale nella percezione del mondo e, dunque, nelle attività umane e influenza grandemente le relazioni fisiologiche, emozionali, psicologiche dell’uomo.

- L'atto del vedere si esplica in una complessa sequenza di fenomeni fisici, chimici e nervosi e si manifesta concretamente attraverso la percezione delle forme, del colore, del rilievo e del movimento degli oggetti.
- Nell'apparato visivo, l'occhio è l'elemento ricevitore e le radiazioni luminose stimolano le cellule fotosensibili della retina generando impulsi nervosi che, mediante il nervo ottico, giungono alla zona della corteccia cerebrale deputata alla trasformazione dei segnali in percezione visiva, vale a dire in una cosciente rappresentazione luminosa delle informazioni ricevute dal mondo esterno.

- L'illuminazione di un ambiente di lavoro deve disporre di corretti sistemi di illuminazione naturale e artificiale per soddisfare esigenze fondamentali:
 - ✓ **buona visibilità** per svolgere correttamente una determinata attività, l'oggetto della visione deve essere percepito e inequivocabilmente riconosciuto con facilità, velocità e accuratezza;
 - ✓ **comfort visivo** ovvero l'insieme dell'ambiente visivo deve soddisfare necessità di carattere fisiologico e psicologico;
 - ✓ **Sicurezza** ovvero le condizioni di illuminazione devono sempre consentire sicurezza e facilità di movimento e un pronto e sicuro discernimento dei pericoli insiti nell'ambiente di lavoro.

ILLUMINAZIONE NATURALE

- Si ottiene utilizzando la luce diurna, vale a dire quella parte di energia che il sole fornisce alla terra e che può essere diretta o riflessa dalla volta celeste e dalle varie superfici dell'ambiente esterno e interno.
- Nell'illuminazione degli ambienti, l'impiego della luce diurna è importante sia per la qualità della visione e le caratteristiche di gradevolezza e accettazione da parte degli occupanti, sia per ragioni connesse al risparmio energetico.
- Inoltre, il contributo della luce naturale nell'illuminazione degli interni va privilegiato in quanto la presenza, nell'involucro di un edificio, di aperture verso l'esterno permette di cogliere le modulazioni del ciclo della luce, cui sono legate importanti funzioni fisiologiche, e di mantenere un legame visivo col mondo circostante, che è un bisogno psicologico elementare dell'uomo.

ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE

- L'illuminazione artificiale è quella prodotta dai corpi illuminanti intenzionalmente introdotti per lo svolgimento dei compiti visivi richiesti, in quel determinato luogo, e per compensare la carenza o l'assenza di illuminazione naturale.
- Quindi, la progettazione di un impianto di illuminazione deve essere coerente con le caratteristiche dell'ambiente (dimensioni, forma, proprietà fotometriche delle superfici interne, presenza di luce diurna ecc.), con la sua funzione generale (commerciale, produttiva, ecc.) e con i compiti visivi degli utilizzatori.

- Affinché i luoghi di lavoro siano adeguatamente illuminati, è opportuno che siano dotati di:
 - ✓ una quantità di luce adeguata per una **corretta visibilità** nell'ambiente di lavoro e, in particolare, *per lo specifico compito visivo da svolgere*;
 - ✓ una distribuzione ed una **collocazione adeguata delle fonti (naturali e/o artificiali) di illuminazione**, atte ad evidenziare eventuali *situazioni di pericolo* (ostacoli, spigoli vari, ecc.) e ad *evitare fenomeni di abbagliamento*;
 - ✓ una qualità dell'illuminazione che consenta di **distinguere convenientemente i colori**.

- La carenza di tali requisiti può produrre conseguenze sulla corretta regolazione dell'apparato visivo, con effetti su:
- **nitidezza dell'immagine**
 - più l'oggetto da osservare è vicino e di ridotte dimensioni, maggiore è lo sforzo che viene richiesto all'apparato visivo per vedere nitidamente; più l'illuminazione dell'oggetto è debole, più la nitidezza è ridotta ed aumenta lo sforzo di accomodamento;
- **adattamento alla quantità della luce**
 - gli oggetti riflettono in modo diverso la luce a seconda del loro colore (chiaro o scuro) e della loro superficie (opaca o brillante); i cambiamenti rapidi di direzione dello sguardo e/o la presenza nel campo visivo di zone a luminosità molto differenziata, impongono all'occhio una complessa attività di regolazione: per questa ragione occorre evitare tanto la visione diretta delle sorgenti luminose di notevole intensità, quanto i loro riflessi fastidiosi (dovuti a schermi, cristalli, vernici brillanti, ecc.); i contrasti sono tuttavia utili: un oggetto sarà più o meno facilmente visibile a seconda del contrasto dello stesso al fondo.

EFFETTI SULLA SALUTE

- La necessità di effettuare molteplici regolazioni della vista a causa di sfavorevoli condizioni di illuminazione, in rapporto con le operazioni da compiere, può affaticare sensibilmente l'apparato visivo;
- Questo fenomeno che si manifesta agli inizi con irritazione degli occhi, finisce per **determinare veri e propri disturbi**;
- Inoltre, ***la postura, eventualmente assunta per compensare insufficienti o inadeguate condizioni di illuminazione del posto di lavoro, può provocare disturbi a carico dell'apparato muscolo-scheletrico.***

PRINCIPI DELLA PREVENZIONE

- Occorre adottare i correttivi che le norme di legge o di buona tecnica prescrivono in relazione alle possibili causali di rischio (tendaggi, corretto posizionamento della postazione di lavoro rispetto alle fonti di illuminazione, adeguamento della intensità,...).
- È opportuno che intensità e caratteristiche dell'illuminazione vengano adeguate in relazione alle esigenze connesse al tipo di lavorazione/attività espletata.
- Contro l'incidenza diretta o riflessa del flusso luminoso, possono essere adottate schermature, tendaggi, veneziane preferibilmente a lamelle orizzontali.
- **Effetti positivi possono riscontrarsi, inoltre, prevedendo, ove possibile, il corretto posizionamento delle postazioni di lavoro rispetto alle fonti di illuminazione, di cui dovrà curarsi la costante manutenzione e pulizia, soprattutto per le superfici vetrate o illuminanti.**

ILLUMINAZIONE

L'illuminazione deve essere adeguata (intensità luminosa e posizionamento fonti luminose) per garantire:

- **Sicurezza**: scarsa illuminazione significa aggravio delle condizioni di rischio per scarsa visibilità;
- **Buona visibilità**: per svolgere in sicurezza le operazioni e per evitare danni alla salute;
- **Comfort visivo**: per soddisfare le esigenze psicologiche connesse alle attività svolte nell'ambiente.

Questi parametri devono essere rispettati mediante l'integrazione dell'**illuminazione naturale** e di quella **artificiale**.

La legge dice...

Vedi allegato IV – D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

RISCHIO DA VIDEOTERMINALI

DEFINIZIONI

- **Videoterminale**: apparecchiatura dotata di schermo alfanumerico o grafico, a prescindere dal tipo di procedimento di visualizzazione utilizzato.
- **Posto di Lavoro**: porzione di spazio in cui ha luogo l'interazione operatore - videoterminale; in tale porzione di spazio vi sono l'operatore umano, i dispositivi e gli strumenti che gli sono immediatamente e continuamente complementari per lo svolgimento dell'attività (piano di lavoro, sedia, supporto per documenti, stampante, telefono, accessori opzionali, etc.).
- **Lavoratore**: il lavoratore che utilizza il VDT per almeno 20 ore settimanali.

Svolgimento quotidiano del lavoro

- Il lavoratore, qualora svolga la sua attività per **almeno 4 ore consecutive**, ha diritto ad una interruzione della sua attività mediante **pause ovvero cambiamento di attività**;
- Le modalità di tali interruzioni sono stabilite dalla contrattazione collettiva anche aziendale o in assenza il lavoratore comunque ha diritto a una **pausa di quindici minuti ogni centoventi minuti di applicazione continuativa al videoterminale**;
- *Le modalità e la durata delle interruzioni possono essere stabilite temporaneamente a livello individuale ove il medico competente ne evidenzi la necessità.*

- Le **interruzioni non possono essere cumulabili** all'inizio e al termine dell'orario di lavoro (questo perché la durata minima della pausa è fissata sui tempi di recupero fisiologico del lavoratore);
- Nel computo dei tempi di interruzione non sono compresi i tempi di attesa della risposta da parte del sistema elettronico, che sono considerati, a tutti gli effetti, tempo di lavoro, ove il lavoratore non possa abbandonare il posto di lavoro.

La pausa è considerata a tutti gli effetti parte integrante dell'orario di lavoro e, come tale, non è riassorbibile all'interno di accordi che prevedono la riduzione dell'orario complessivo di lavoro.

N.B.

Il datore di lavoro deve fornire, a sue spese, ai lavoratori i dispositivi speciali di correzione, in funzione dell'attività svolta, qualora i risultati degli accertamenti sanitari periodici ne evidenzino la necessità.

PRINCIPALI RISCHI CONNESSI

Il ddl deve valutare i rischi connessi con l'utilizzo dei videotermini e in particolare deve valutare:

- rischi per la vista e per gli occhi;
- problemi legati alla postura e all'affaticamento fisico o mentale;
- condizioni ergonomiche e di igiene ambientale.

DISTURBI OCULO-VISIVI

Tra i più frequenti si riscontrano:

- bruciore
- lacrimazione
- secchezza
- senso di corpo estraneo
- ammiccamento frequente
- fastidio alla luce
- pesantezza
- visione annebbiata
- visione sdoppiata
- stanchezza alla lettura

ASTENOPIA

CAUSE

- Condizioni sfavorevoli di illuminazione;
- Eccesso o insufficienza di illuminazione generale;
- Presenza di riflessi da superfici lucide;
- Luce diretta proveniente dalle finestre o da fonti artificiali non adeguatamente schermate;
- Presenza di superfici di colore estremo (bianco o nero);
- Scarsa definizione dei caratteri sullo schermo;
- Impegno visivo statico, ravvicinato e protratto;
- Difetti visivi mal corretti;
- Condizionamenti ambientali sfavorevoli (es. inquinamento / secchezza dell'aria).

Gli studi specialistici hanno:

- escluso la possibilità che i videoterminali possano provocare danni permanenti agli occhi (cataratta);
- evidenziato che i cambiamenti a lungo termine ossia i cambiamenti che richiedono una correzione visiva (occhiali) potrebbero essere dovuti al VDT o risultare da difetti visivi preesistenti.

Inoltre le cause maggiori dell'astenopia sono:

- **riduzione dell'ammiccamento** (gli operatori al VDT sbattono meno frequentemente le palpebre, con conseguente mancata lubrificazione delle congiuntive);
- **prolungata messa a fuoco di immagini vicine.**

DISTURBI MUSCOLO SCHELETRICI

Sono caratterizzati
da:

- Senso di peso;
- Senso di fastidio;
- Dolore;
- Intorpidimento,
- Rigidità.

Parti del corpo
interessate:

- Collo;
- Schiena;
- Spalle;
- Braccia;
- Mani.

PRINCIPALI MOTIVAZIONI

- Posture fisse (schiena);
- Movimenti senza sosta degli arti superiori (muscoli delle mani e delle braccia);
- Continui tentativi di mantenere la colonna vertebrale nella verticalità e nella stabilità (contratture muscolari dovute al fatto che le tensioni muscolari impediscono il normale afflusso di sangue ai tessuti biologici (muscoli, tendini, nervi e dischi intervertebrali)).

CONSEGUENZE

I **danni** possono variare da **micro-lesioni** (in fase iniziale) a lesioni maggiori con dolori, infiammazioni dei tendini e compressione dei nervi. Questi danni vengono chiamati disturbi muscolo scheletrici (**WMSDs** = Work related Musculo-Skeletal Disorders).

STRESS

In generale, lo stress lavorativo è determinato **dall'inadeguatezza delle capacità di una persona rispetto al tipo e al livello delle richieste lavorative.**

Il tipo di reazione ad una data situazione dipende anche dalla personalità del soggetto: lo stesso tipo di lavoro può risultare soddisfacente, monotono o complesso in personalità diverse.

I disturbi che si manifestano sono di tipo **psicologico e psicosomatico:**

- Mal di testa;
- Tensione nervosa;
- Irritabilità;
- Stanchezza eccessiva;
- Insonnia;
- Digestione difficile;
- Ansia;
- Depressione.

CAUSE

Le principali cause sono:

- Rapporto conflittuale uomo-macchina;
- Contenuto e complessità del lavoro;
- Carico di lavoro (troppo elevato o troppo scarso);
- Responsabilità/rapporti con colleghi o superiori;
- Fattori ambientali (rumore, spazi inadeguati, ecc.).

- L'atteggiamento dei lavoratori è spesso negativo verso le nuove tecnologie;
- In genere, gli addetti al VDT non mostrano sintomi di stress eccessivo rispetto ad altri impiegati con mansioni simili tranne per coloro che svolgono *compiti noiosi, ripetitivi, frammentati e monotoni, come l'acquisizione o l'immissione di dati.*

Il D.Lgs 81/2008 e s.m.i. stabilisce che il datore di lavoro organizzi le attività in modo tale da ridurre la monotonicità delle operazioni e dei lavori svolti.

SORVEGLIANZA SANITARIA

- Qualora l'utilizzo del videoterminale sia pari o maggiore a 20 ore settimanali è necessario che il lavoratore si sottoposto a Sorveglianza sanitaria mediante:
 - ✓ **Visita medica preventiva** che ha lo scopo di evidenziare eventuali malformazioni strutturali e ad un esame degli occhi e della vista effettuati dal medico competente. Qualora l'esito della visita medica ne evidenzi la necessità, il lavoratore è sottoposto a esami specialistici. In base all'esito degli accertamenti sanitari preventivi, i lavoratori vengono classificati in:
 - a) idonei, con o senza prescrizioni;
 - b) non idonei.

- ✓ **Visita medica periodica** con periodicità:
 - Quinquennale fino al 50simo anno di età;
 - Biennale oltre il 50simo anno di età;
 - Con frequenza maggiore stabilita dal medico competente

Il lavoratore può richiedere un controllo oftalmologico a sua richiesta, ogniqualvolta sospetti una sopravvenuta alterazione della funzione visiva, confermata dal medico competente, oppure ogniqualvolta l'esito della visita periodica ne evidenzia la necessità.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- I videoterminalisti devono ricevere adeguate informazioni circa:
 - ✓ le misure applicabili al posto di lavoro, in base all'analisi dello stesso;
 - ✓ le modalità di svolgimento dell'attività;
 - ✓ la protezione degli occhi e della vista.

ERGONOMIA E VDT

POSTO DI LAVORO

- Collocazione delle attrezzature (video, tastiera, foglio, stampante);
- Dimensione degli spazi;
- Caratteristiche degli arredi;
dovranno essere scelte in funzione del tipo di attività prevista.

Essa si distingue essenzialmente in:

- ✓ Interattiva con lavoro prevalentemente al video;
- ✓ Di trasferimento dati da documento;
- ✓ Mista.

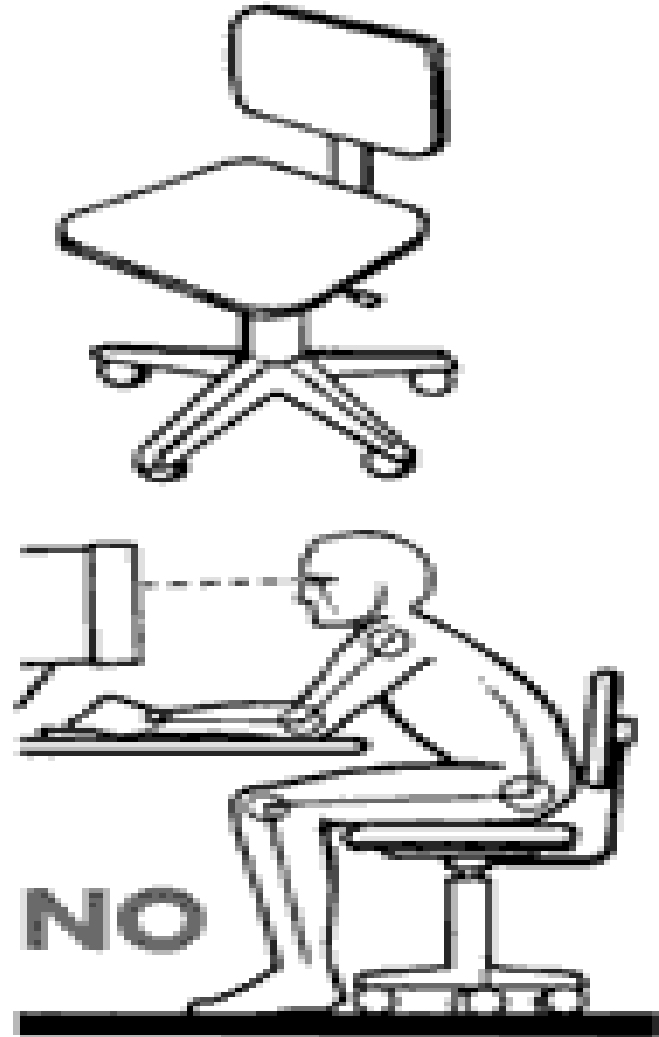
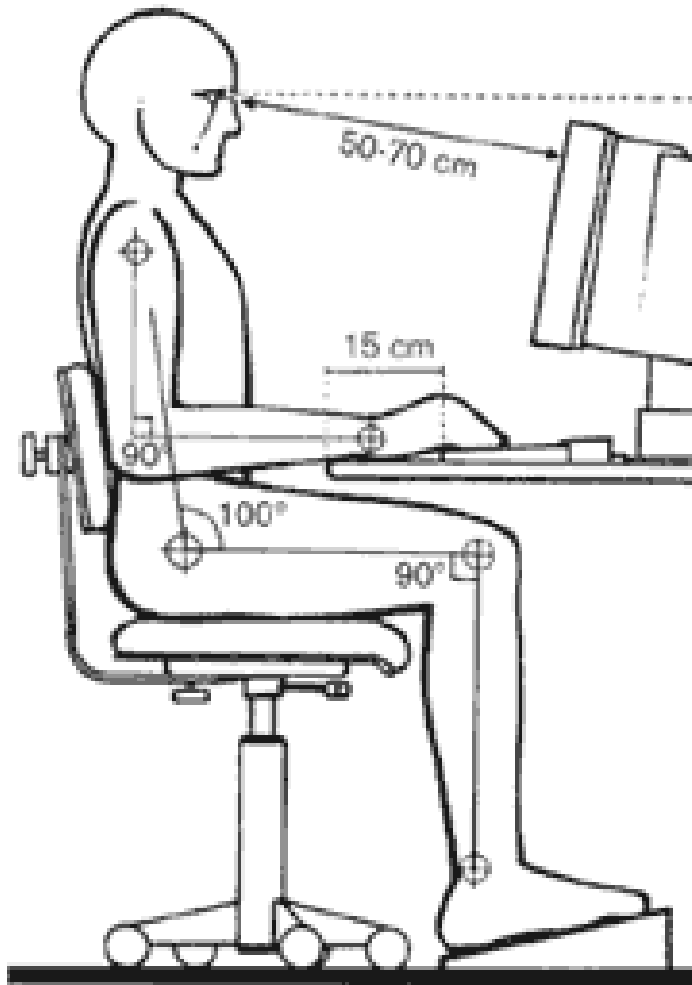


LA POSTURA

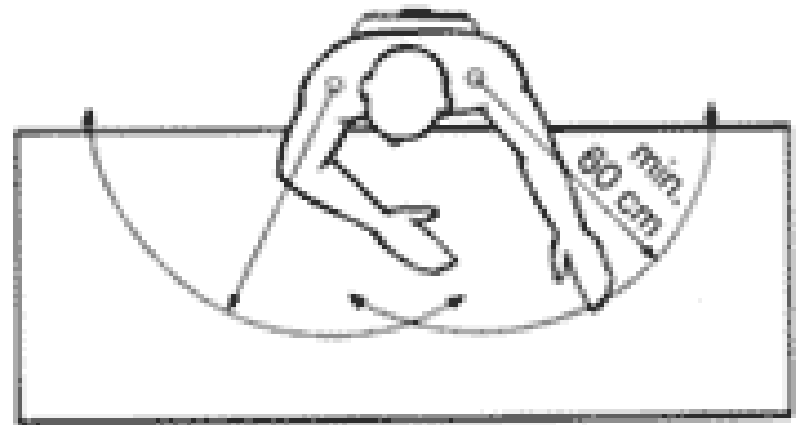
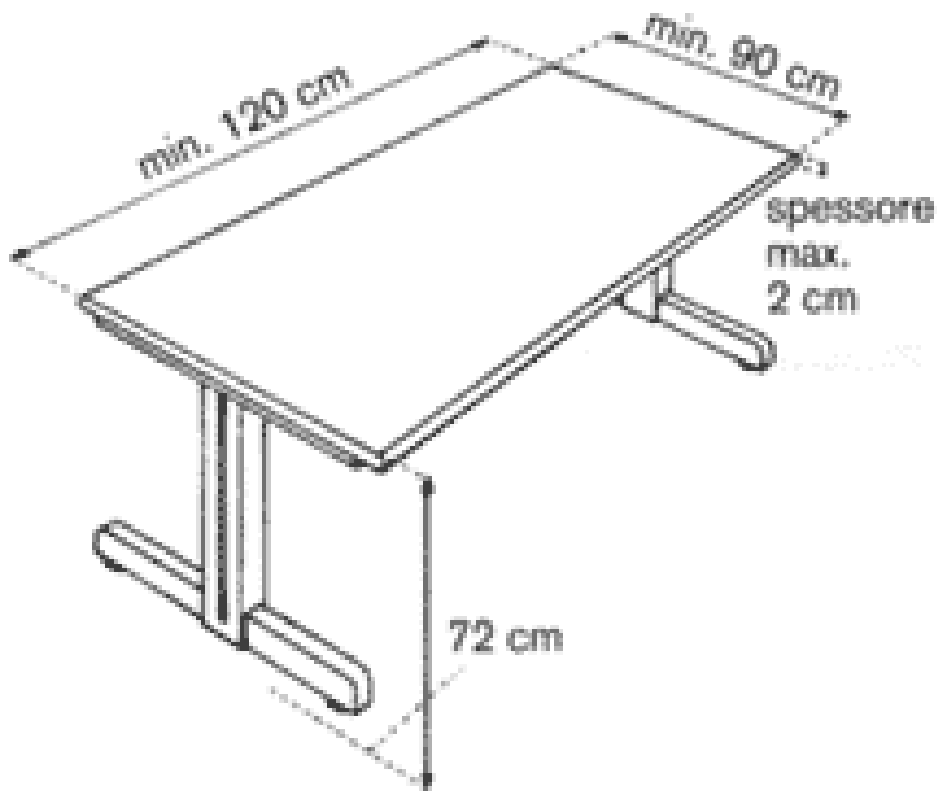
L'operatore deve assestare la propria postura comodamente regolando i vari elementi del posto di lavoro:

- Il tronco deve essere in posizione eretta, con appoggio del tratto lombare allo schienale per ridurre la compressione dei dischi intervertebrali;
- Gli angoli "braccio-avambraccio" e "coscia-gamba" devono essere di circa 90° (retti) per ridurre al minimo l'affaticamento muscolare e permettere una buona circolazione periferica;
- L'angolo "tronco-coscia" deve essere all'incirca di 100° per garantire una adeguata distribuzione dei carichi sull'apparato osteoarticolare ed impedire dannose compressioni pelvico-addominali;
- Il bordo superiore dello schermo deve essere posto all'altezza degli occhi, o al di sotto di essa, e a una distanza compresa tra i 50 e 70 cm, per evitare l'affaticamento della muscolatura oculare e contratture dei muscoli del collo;
- La tastiera deve essere disposta in modo tale da permettere l'appoggio degli avambracci (a 15 cm circa dal bordo del tavolo) per evitare contratture muscolari.

LA POSTURA



IL PIANO DI LAVORO

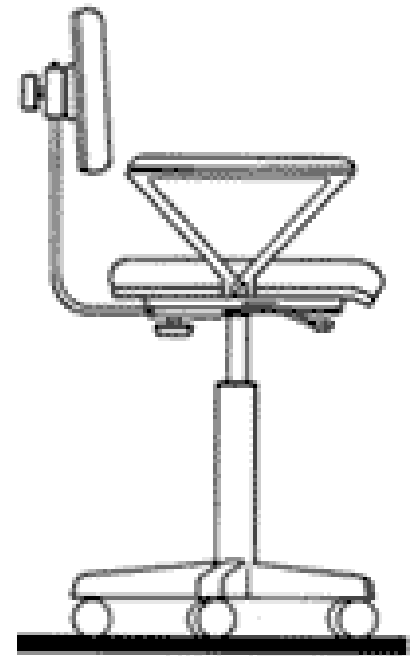


IL PIANO DI LAVORO

- Il tavolo, preferibilmente con bordi arrotondati, deve avere dimensioni adatte a garantire la comoda disposizione delle attrezzature di lavoro, con possibilità di collegamento ad altri moduli utili;
- L'altezza e la profondità del tavolo devono lasciare adeguato spazio per le gambe dell'operatore e consentire comodi aggiustamenti posturali;
- Per tener conto delle variabili antropometriche degli operatori, si deve intervenire sull'altezza del piano di lavoro (meglio se regolabile) o sull'altezza dell'insieme "piano del sedile e appoggio dei piedi".
- La superficie del tavolo deve essere di colore neutro e opaca in modo da evitare abbagliamenti e riflessi fastidiosi;
- La tastiera deve essere separata dal video, mobile, inclinabile, con i tasti in materiale opaco e con caratteri leggibili;
- Il video deve essere orientabile e inclinabile, con lo schermo antiriflettente con luminosità e contrasto regolabili, con l'immagine stabile, i caratteri definiti e leggibili;
- Per il lavoro di videoscrittura è necessaria la dotazione di un portadocumenti regolabile in altezza e in inclinazione

Schienale con doppia regolazione:

- In altezza, centro del supporto lombare tra 17 e 26 cm;
- In inclinazione, da 90° a 110°;
- Lunghezza sedile 38-44 cm;
- Larghezza sedile 40-45 cm;
- Regolabile in altezza 38-54 cm;
- Base a 5 razze con rotelle.

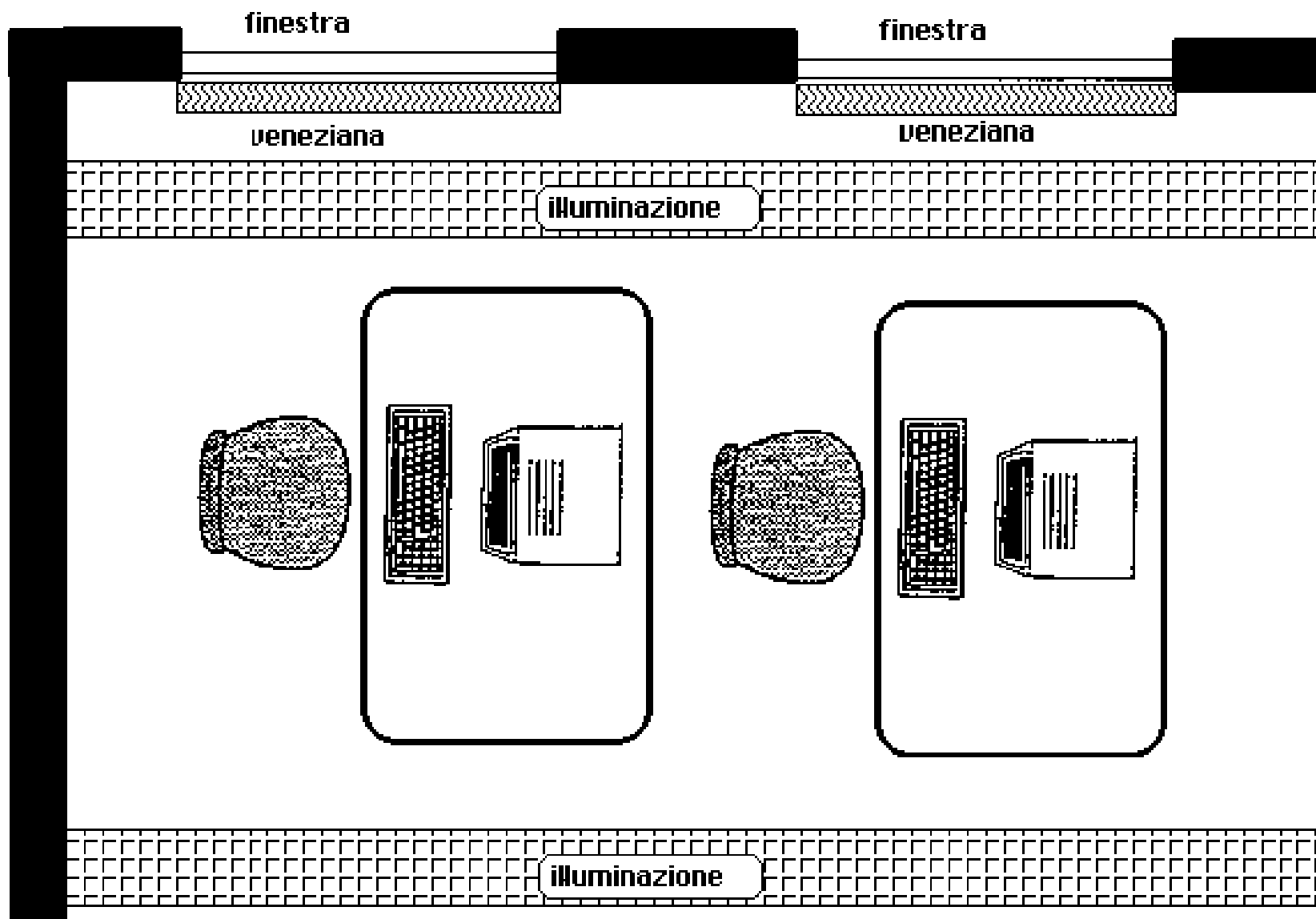


IL SEDILE

- Mobile con rotelle in modo da consentire l'accesso alle diverse attrezzature del posto di lavoro e facilitare l'aggiustamento posturale;
- Stabile (per impedire ribaltamenti accidentali);
- Piano del sedile deve essere di dimensioni idonee, di materiale lavabile e che non ostacoli la traspirazione, con i bordi arrotondati, con imbottitura semirigida, e superficie piana per permettere una corretta distribuzione dei pesi del tronco;
- Altezza regolabile tramite comandi facilmente accessibili e azionabili;
- Schienale agevolmente regolabile in altezza ed in inclinazione, in modo da permettere un comodo appoggio del tratto lombare della colonna;
- Braccioli, se presenti, non devono impedire l'accesso al piano di lavoro e devono essere del tipo chiuso per impedire l'impigliamento;
- Poggiapiedi inclinato, meglio se regolabile in altezza e antisdrucchiolo, va messo a disposizione su richiesta dell'operatore

ILLUMINAZIONE

- L'installazione dei posti di lavoro deve tener conto della disposizione della illuminazione naturale (finestre o altro) e i sistemi di illuminazione artificiale andranno collocati in modo da evitare riflessi e contrasti fastidiosi.
- In particolare andranno osservati i seguenti criteri:
 - ✓ Né davanti né dietro allo schermo video ci devono essere delle finestre, o fonti di luce artificiale non schermata;
 - ✓ La direzione dello sguardo operatore - schermo deve trovarsi parallela alle finestre;
 - ✓ Tutte le finestre devono avere tende interne orientabili di colore neutro;
 - ✓ L'illuminazione artificiale generale deve essere schermata e disposta a file parallele alle finestre; l'illuminazione localizzata con lampade da tavolo deve permettere la regolazione dell'intensità;
 - ✓ Le pareti, i pavimenti, i soffitti e le porte, come il piano di lavoro, devono essere opachi e di colore chiaro neutro.



MICROCLIMA

- **Temperatura:**
 - ✓ nella stagione calda, non dovrebbe essere inferiore a quella esterna di oltre 7°C;
 - ✓ nelle altre stagioni, dovrebbe essere compresa tra 18 e 20°C;
- **Umidità:**
 - ✓ fra il 40 e il 60% nella stagione calda;
 - ✓ fra il 40 e il 50% nelle altre stagioni;
 - ✓ evitare l'eccessiva secchezza dell'aria;
- **Velocità dell'aria:** inferiore a 0,15 m/sec;
- **Ricambio dell'aria:** almeno 32 mc per persona e per ora.

RUMORE

- I rumori emessi dalle attrezzature che servono il posto di lavoro di solito non sono tali da interferire con l'attenzione dell'operatore e con la comunicazione verbale tra gli operatori;
- Se le macchine sono relativamente “datate” il rumore può creare disturbo interferendo a lungo andare con la concentrazione.

RADIAZIONI

I videoterminali di nuova generazione producono radiazioni non ionizzanti al di sotto dei limiti prescritti dalle norme vigenti ed il livello di radiazioni ionizzanti nei posti di lavoro che utilizzano videoterminali è pressoché uguale a quello dell'ambiente esterno.

????Schermi a tubo catodico????

**VEDI
ALLEGATO XXXIV
D.Lgs 81/2008 e s.m.i.**

RISCHIO DA AMBIENTI DI LAVORO

In generale la valutazione del rischio da ambienti di lavoro riguarda gli aspetti costruttivi e strutturali dell'edificio scolastico, ma anche gli aspetti di gestione delle aree e della relativa fruibilità.

Ne fanno parte scale, corridoi, vie di uscita, arredi, vie d'uscita di emergenza, pavimentazioni, soffitti, aree aperte, aule, laboratori, uffici, palestra...

TITOLO II – D.Lgs 81/2008

Art. 62 comma 1 lettera a) - Luoghi di lavoro:

luoghi destinati a 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

Sono compresi nella definizione anche gli ambienti interni od esterni dell'azienda ai quali si accede saltuariamente

IL DATORE DI LAVORO DEVE GARANTIRE

Le vie di circolazione interne o all'aperto che conducono ad uscite o uscite di emergenza e le uscite di emergenza siano **sgombre allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza** – fondamentale quindi

- ✓ sia in caso di normale fruizione
- ✓ Che (e soprattutto) in caso di EMERGENZA;

I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a **regolare manutenzione tecnica** e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori

????CON QUALI LIMITI NELLA SCUOLA????

????CON QUALI MARGINI DI DECISIONE E
ATTIVITA' PER IL DDL????

I luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulitura, onde assicurare condizioni igieniche adeguate

- **GARANZIA PER RIDUZIONE DEL RISCHIO INFETTIVO**

- **ORGANIZZAZIONE DELLA PULIZIA DA PERSONALE INTERNO O ESTERNO?**

Se esterno, durante o fuori dall'orario di lavoro?

Dove sono stoccati materiali necessari e i prodotti?

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

????CON QUALI LIMITI NELLA SCUOLA????
????CON QUALI MARGINI DI DECISIONE E
ATTIVITA' PER IL DDL???

Vie di circolazione

- I posti di lavoro, le vie di circolazione e altri luoghi o impianti **all'aperto** utilizzati od occupati dai lavoratori durante le loro attività devono essere concepiti in modo tale che la circolazione dei pedoni e dei veicoli può avvenire in modo sicuro

Zone di pericolo

- Se i luoghi di lavoro comportano zone di pericolo in funzione della natura del lavoro e presentano rischi di cadute dei lavoratori o rischi di cadute di oggetti, tali luoghi devono essere dotati di dispositivi per impedire che i lavoratori non autorizzati possano accedere a dette zone.

- Devono essere prese misure appropriate per proteggere i lavoratori autorizzati ad accedere alle zone di pericolo.
- Le zone di pericolo devono essere segnalate in modo chiaramente visibile.

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

DEFINIZIONE

Per **Movimentazione manuale dei carichi (MVC)** si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico.

PRINCIPI DELLA PREVENZIONE

- Eliminazione del rischio cercando di evitare di movimentare i carichi attraverso misure organizzative e mezzi appropriati (impiego di attrezzature meccaniche);
- Qualora non sia possibile:
 - ✓ Adozione di misure organizzative (es. suddivisione del carico, riduzione della frequenza di sollevamento e movimentazione, miglioramento delle caratteristiche ergonomiche del posto di lavoro);
 - ✓ Informazione e formazione dei lavoratori circa l'effettuazione dei movimenti in modo corretto a livello ergonomico.

CARATTERISTICHE DEL CARICO

- 25 Kg per gli uomini adulti
- 15 Kg per le donne adulte
- le donne in gravidanza non possono essere adibite al trasporto e al sollevamento di pesi, nonché ai lavori pericolosi, faticosi ed insalubri durante la gestazione fino a sette mesi dopo il parto (legge 151/2001);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- non permette la visuale;
- è di difficile presa o poco maneggevole;
- è con spigoli acuti o taglienti;

- è troppo caldo o troppo freddo;
- contiene sostanze o materiali pericolosi;
- è di peso sconosciuto o frequentemente variabile;
- l'involucro è inadeguato al contenuto;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

SFORZO FISICO RICHIESTO

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- è compiuto con il corpo in posizione instabile;
- può comportare un movimento brusco del corpo.

CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate del lavoratore;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale dei carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono inadeguate.

ESIGENZE CONNESSE CON L'ATTIVITA'

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore;
- Inoltre il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:
 - ✓ inidoneità fisica a svolgere il compito in questione;
 - ✓ indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
 - ✓ insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione.

RISCHI PER LA SALUTE

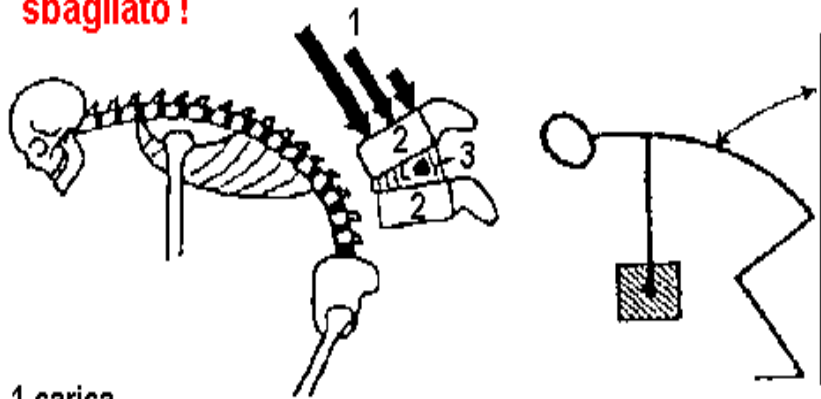
Lo sforzo muscolare richiesto dalla movimentazione manuale provoca:

- un aumento del ritmo cardiaco e del ritmo respiratorio e produce calore;
- le articolazioni possono col tempo essere gravemente danneggiate, in particolare quelle della colonna vertebrale (usura dei dischi intervertebrali, lombaggine, ernia del disco con la compressione, talvolta, del midollo spinale e dei nervi delle cosce e delle gambe);

I rischi sono maggiormente connessi a:

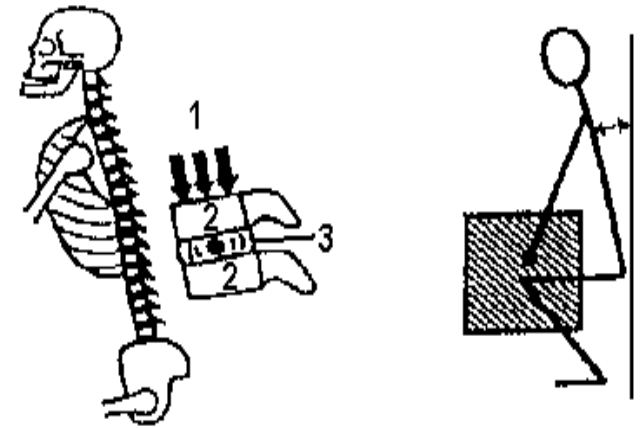
- Carichi pesanti (peso > 25Kg per gli uomini e 15 Kg per le donne);
- Ritmo elevato;
- Ingombro del carico;
- Posizione del busto molto curvo in avanti;
- Distanza dall'asse del corpo;
- Grande differenza tra l'altezza della presa e quella del deposito;
- Torsione del busto;
- Lunghe distanze.

sbagliato !

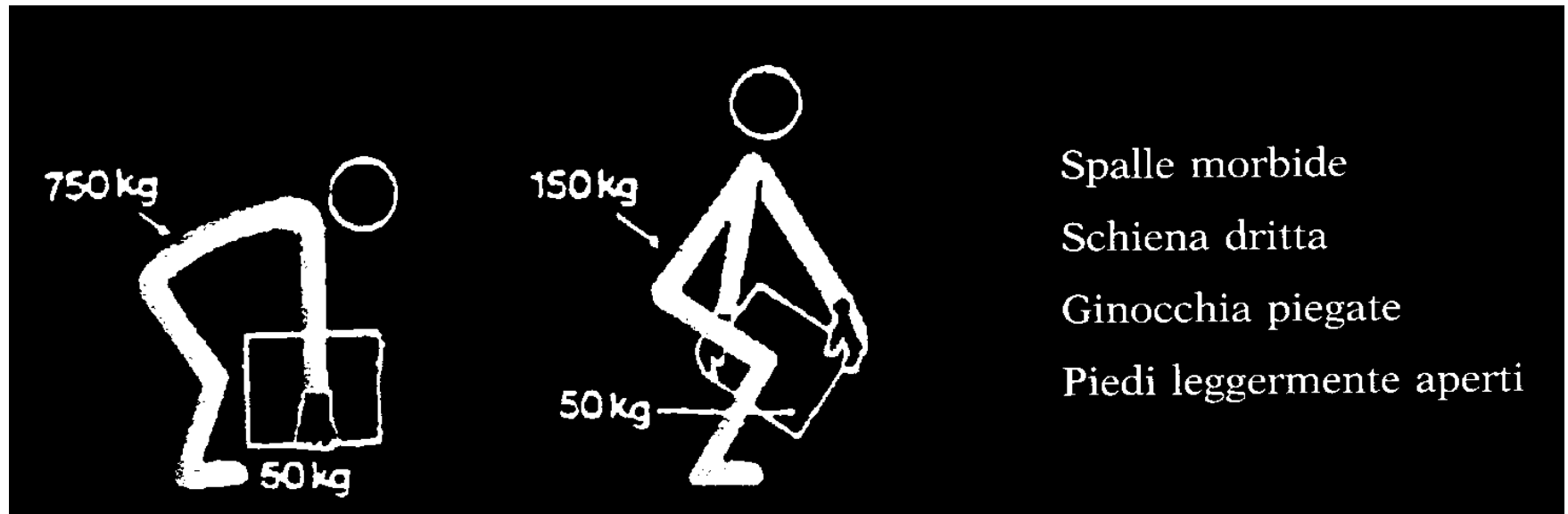


1 carica
2 vertebra
3 disco intervertebrale

corretto !



1 carica
2 vertebra
3 disco intervertebrale



Vedi
NIOSH
Check-List OCRA
SNOOCK E CIRIELLO