

L'approccio ergonomico nell'impostazione dei posti di lavoro e delle attrezzature

Rinaldo Gherzi

*Medico del Lavoro Ergonomo certificato eur.erg
SPSAL Modena nord
Società italiana di Ergonomia*

Immagini ad uso interno non utilizzate per finalità commerciali

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Programma

Ergonomia

Approccio ergonomico: generalità

Principi di ergonomia del posto di lavoro e delle
attrezzature

Orientamento verso alcuni strumenti utili

Alcuni esempi di progettazione-riprogettazione
ergonomica di posto di lavoro e/o attrezzature

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Ergonomia

Disciplina che studia le condizioni e l'ambiente di lavoro per adattarli alle esigenze psicofisiche del lavoratore.

(Nuovo Zingarelli, 1986)

Disciplina scientifica che si occupa di comprendere le interazioni tra i fattori umani e gli altri elementi di un sistema; professione che applica teoria, principi, dati e metodi nella progettazione con la finalità di ottimizzare (= *massimizzare ndR*) il benessere umano ed il funzionamento generale di un sistema.

(Int. Erg. Ass., San Diego 2000)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

L'approccio ergonomico

L'approccio ergonomico tende a facilitare la vita ed il lavoro, non a complicarli
(almeno sui tempi medio lunghi)

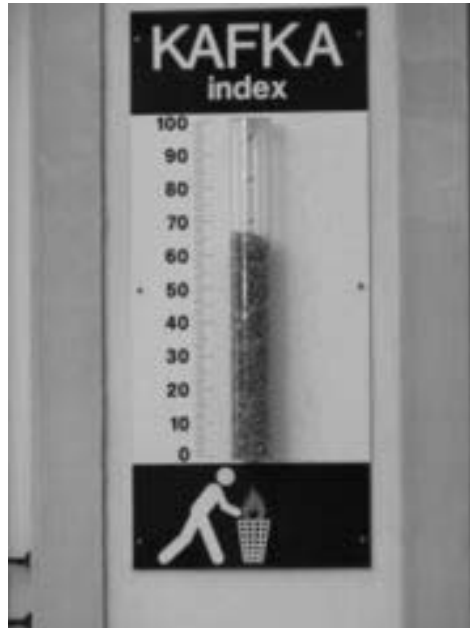
Ha qualcosa in comune con produzione snella, performance, qualità, servizi efficienti, usabilità, buon senso ed esperienza di chi lavora

Si prefigge di tutelare salute, sicurezza e benessere psicofisico del lavoratore e dell'utilizzatore di prodotti

Ha spesso ricadute economiche positive

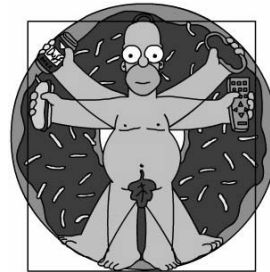
R. Gherzi G. Zecchi 2007

Approccio burocratico



Approccio ergonomico

R. Gherzi G. Zecchi 2007



Ergonomie

Ergonomia di concezione (UCD)

Ergonomia di correzione

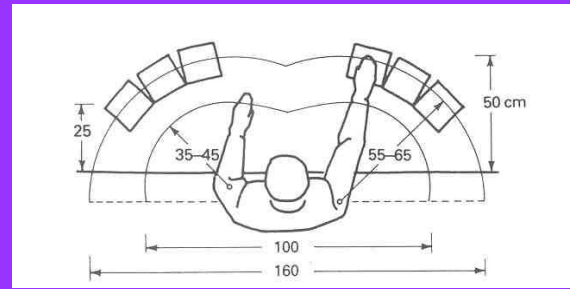
Valutazione dei rischi disergonomici

Ergonomia fisica, cognitiva, delle organizzazioni

Ergonomia delle interfacce del sistema U/D-M-A...

Ergonomia degli ambienti di vita, dei servizi e prodotti...

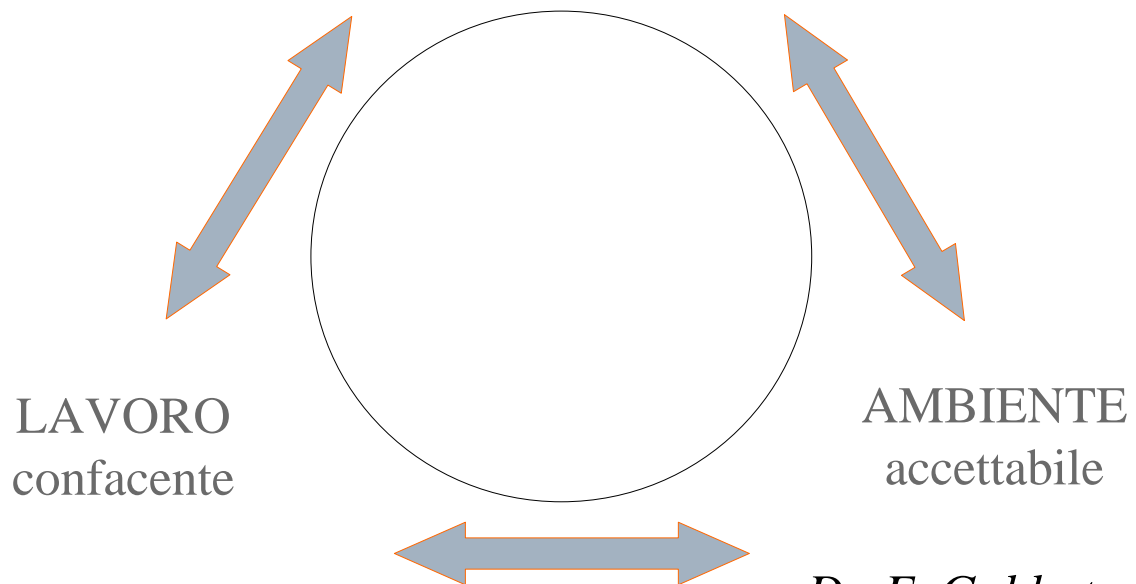
R. Gherzi G. Zecchi 2007



componenti e campi di intervento dell'ergonomia - immagini R. Ghersi G. Zecchi 2007

Affidabilità del sistema U/D – L -A

Uomo/Donna idoneo/a



R. Ghersi G. Zecchi 2007

Elementi di Affidabilità dell'Uomo o Donna

- **INFORMAZIONE** Formazione Educazione
Partecipazione Responsabilità

- **AMBIENTE** caratteristiche fisiche, inquinamento
chimico

- **LAVORO** carico fisico, psichico, fattori ergonomici,
orari, turni

- **SALUTE**
- **SODDISFAZIONE**

Da F. Gobbato

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Riferimenti per progettare, scegliere, valutare, migliorare posti di lavoro/attrezzature

Le Leggi (626 - 459...)

i regolamenti (edilizi, di igiene) locali

le norme tecniche internazionali a maggior ragione se
armonizzate (es. con le Direttive Macchine UE)

le linee guida, le buone tecniche o buone prassi

Rispetto dei principi ergonomici

D.Lgs 626/1994 Art. 3, comma 1, lettera f
Titolo III (attrezzature)
Titolo IV (DPI)
Titolo V (mmc)
Titolo VI (VDT)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Rispetto dei principi ergonomici

D.P.R. 459/1996 (Direttive macchine)
Allegato: 1.1.1.2. disagio, fatica, stress
 1.7.0. informazioni
 1.2. sistemi di comando
 1.2.1. dispositivi comando
 1.7.0. dispositivi segnalazione
 1.7.1 dispositivi di allarme
 1.2.8. software
 3.2.1. 3.3.1. 3.2.2. posto di guida

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Rispetto dei principi ergonomici

Le nostre Leggi attualmente fanno richiamo ai principi ergonomici ma salvo eccezioni non li definiscono nel dettaglio

Una maggior definizione si trova in norme tecniche, in parte citate ed armonizzate con leggi

La conformità con standard UNI, EN, ISO anche non armonizzati, può essere fatta valere come assicurazione del rispetto di principi ergonomici richiesto dal D.Lgs 626 (Linee guida 626 CIRP, Ravenna 1999)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Riferimenti per progettare, valutare, migliorare posti di lavoro/attrezzature

Es. Norme generali UNI EN ISO 6385: 2004 - principi ergonomici nella progettazione dei sistemi di lavoro

Riferimenti per progettare, valutare, migliorare posti di lavoro/attrezzature

Esempi (*solo esempi!*) di norme più specifiche

UNI EN 547 aspetti antropometrici, accessi

UNI EN ISO 14738: 2005 requisiti

antropometrici – posti di lavoro presso macchine

UNI EN ISO 10075-3: 2005 Carico mentale e
progettazione...

UNI EN 1005 1005-2 : 2004 mmc con macchine

UNI EN 1005-3 :2003 limiti di forza con macch.

UNI EN 1005-4: 2005 postura alle macchine

EN 1005-5: 2007 movim. ripetitivi arti superiori

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Riferimenti per progettare, valutare, migliorare posti di lavoro/attrezzature

Esempi di norme più specifiche

UNI EN 12464-1:2004 illuminazione posti lav.

UNI EN ISO 15265:2005 valutazione stress
disagio termico

.....

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Riferimenti per progettare, valutare, migliorare posti di lavoro/attrezzature

Molte altre norme tecniche prendono in considerazione

La sicurezza delle macchine

Gli arredi per ufficio/per lavoro

La progettazione di attrezzature e mansioni

I VDT...

E' argomento in continuo aggiornamento:

Cataloghi degli Enti normatori in rete

“L'ergonomia nella normativa”

Atti UNI SIE PoliMI, 2002, a cura di Francesca Tosi

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Strumenti per valutare, correggere, migliorare

Gli stessi riferimenti, checklist, metodi

Es. mmc: Linee Guida interregionali

posti di lavoro VDT: norme e linee guida VDT

movimenti e sforzi ripetuti: metodi singoli o associati che rispettino il documento di consenso IEA e ISO 11228-3; 2006

R. Gherzi G. Zecchi 2007

NORMA ITALIANA	Sicurezza del macchinario Prestazione fisica umana Parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario	UNI EN 1005-2
		NOVEMBRE 2004
CLASSIFICAZIONE	Safety of machinery Human physical performance Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery	
	13.110, 13.180	
SOMMARIO	La norma specifica delle raccomandazioni ergonomiche per la progettazione di macchinario che implica una movimentazione manuale del macchinario e delle sue parti, inclusi gli strumenti collegati alla macchina in applicazioni professionali e domestiche.	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 1005-2:2003 La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 1005-2 (edizione aprile 2003).	
ORGANIZZAZIONE	Commissione "Ergonomia"	
NOTIZIA	Presidenze dell'UNI, delibera del 7 settembre 2004	

NORMA EUROPEA



UNI
Ente Nazionale Italiano
di Unificazione
Via Baldassarri Sassi, 118
20183 Milano, Italia

© UNI - Milano
Riproduzioni e vendite. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dall'UNI.

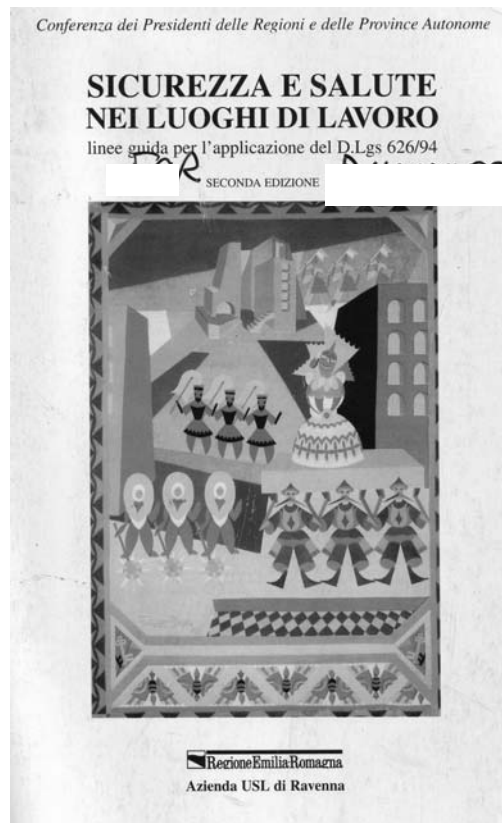


UNI

UNI EN 1005-2:2004

Pagina 1

R. Gherzi G. Zecchi 2007



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Strumenti per valutare, correggere, migliorare

Gli indici di rischio aiutano ma non possono andare disuniti da un'attenta ed esperta valutazione di tutti gli elementi in gioco

sia dei singoli parametri di indici sintetici (es. IS)
sia di altri fattori

Ciò comprende l'analisi degli infortuni, anche di quelli possibili o mancati e, ove prevista e presente, la conoscenza degli esiti collettivi di una sorveglianza sanitaria mirata

R. Gherzi G. Zecchi 2007



Modena, 1995

...inoltre, alcuni consigli... (PLIATOFF)

- CERCARE "EVENTI SENTINELLA":
infortuni nel passato ("lombalgie da sforzo")
esperienze dei lavoratori
- SENTIRE PIU' VOCI E TENER CONTO DELLA
SOGGETTIVITA'
(percentuale di lavoratori soddisfatti)
- OSSERVARE IL LAVORO A LUNGO E IN
DIVERSE CIRCOSTANZE
- LEGGERE LA RELAZIONE SANITARIA ED
INTERPELLARE DIRETTAMENTE IL MEDICO
COMPETENTE, OVE PREVISTO
Valore dell'handicap nel monitoraggio.
- E' possibile chiedere assistenza
metodologica al Servizio MPIL del
territorio.

Strumenti per valutare, correggere, migliorare

Qualsiasi metodo va associato

- ad un'attenta e ripetuta osservazione sul campo
- alla consultazione delle figure coinvolte
- alla raccolta di elementi soggettivi e possibilmente partecipativi sul tema dello specifico compito lavorativo e con le necessarie garanzie di riservatezza

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Strumenti per valutare, correggere, migliorare

Chi propone innovazioni deve aspettarsi obiezioni e resistenze

E' necessario motivare le innovazioni in modo comprensibile ed accettabile per l'interlocutore, possibilmente sperimentarle, monitorarne la percezione e l'efficacia nel tempo tendendo idealmente al modello User Centred Design

R. Gherzi G. Zecchi 2007

**Dati tratti dall'indagine della Fondazione
Europea di Dublino 1996-2000**

- I problemi più frequenti di salute sono:**
 - Mal di Schiena (30%)**
 - Stress (28%)**
 - Dolori agli arti (17%)**
- Il 33% della forza lavoro è impegnata in attività di movimentazione manuale di carichi per almeno il 25% del tempo di lavoro (l'11% in modo permanente)**

Da Natale Battevi, EPM

R. Gheri G. Zecchi 2007

La ricerca UE - SPISAL veneti –
Università – INAIL –ISPESL – INPS
del 2005-2006 condotta con lo
stesso metodo rileva al primo posto
la percezione di **stress**, al secondo
posto la percezione di **disturbi
muscoloscheletrici**

Da Natale Battevi, EPM

R. Gheri G. Zecchi 2007

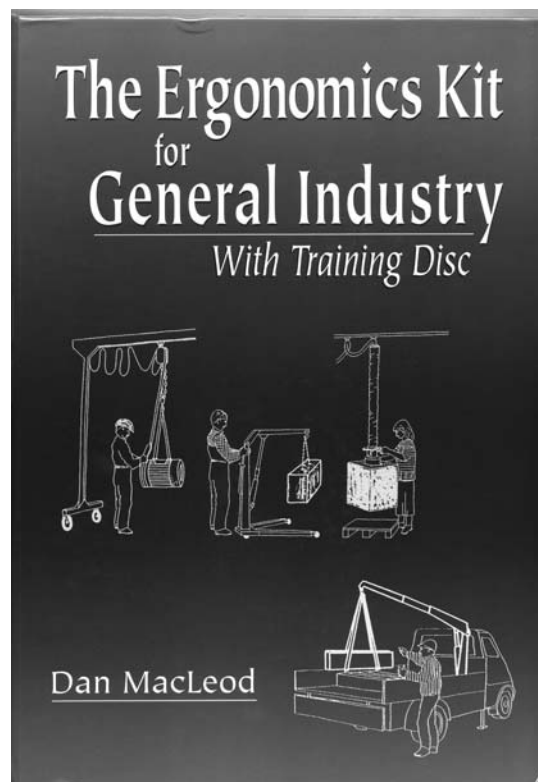
Ergonomia di posti di lavoro ed attrezzature i 12 principi di MacLeod

Da “The Ergonomics Kit for General Industry”
(with training disk)
Dan MacLeod

Lewis Publisher, 1999
Reperibile sui cataloghi: ACGIH, OSHA...

R. Gherzi G. Zecchi 2007

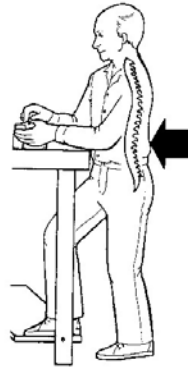
L'intervento per il miglioramento delle condizioni, dell'efficienza e della qualità del lavoro in relazione ad aspetti di ergonomia fisica



R. Gherzi G. Zecchi 2007

1. Lavora in posture neutre

Maintain the "S-curve" of the spine



Keep the curve,
whether sitting
or standing

Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

POSTURE NON CONFORTEVOLI

POSTURE CORPOREE
(ARTI, ARTICOLAZIONI, COLONNA)
CHE DEVIANO SIGNIFICATIVAMENTE
DALLA POSIZIONE "NEUTRA"
DURANTE IL LAVORO
a lungo o frequentemente

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Posture:
Neutra
Disagevole
Disagevole prolungata o
frequente
Statica
Es.: Scegli l'avvitatore adatto!

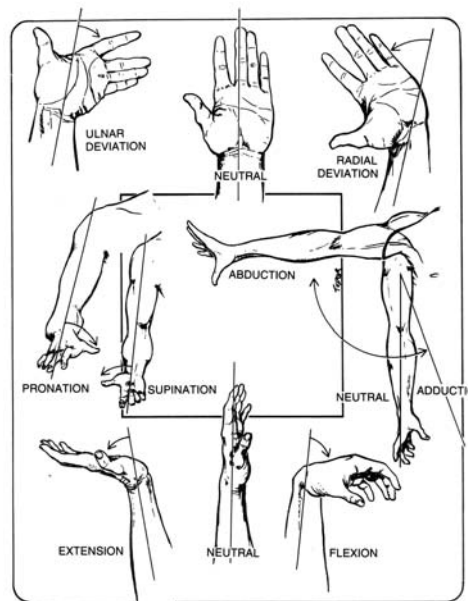


Figure A1. Positions of the hand and arm.

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Da V. Putz Anderson "Cumulative trauma disorders"
Taylor Francis 1992

AMBIENTE DI LAVORO POSTURE

PRINCIPI GENERALI

principio 1: cercare di realizzare il massimo numero di posti di lavoro seduti (seduti o semiseduti)

principio 2: consentire il mutamento di assetto (es. possibilità di lavorare seduti, semiseduti o in piedi)

principio 3: evitare attività ad ampio sbraccio

principio 4: non progettare/costruire macchine, ma progettare/costruire posti di lavoro

AMBIENTE LAVORO - posture da L. bandini Butti

R. Gherzi G. Zecchi 2007

2. Riduci lo sforzo eccessivo



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

SFORZO

SFORZO FISICO RICHIESTO DAL COMPITO

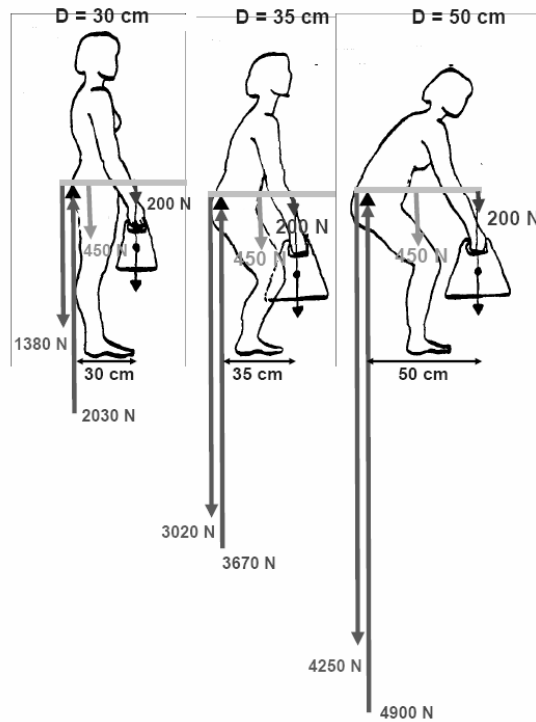
⇒ CARICO MECCANICO SU **MUSCOLI,**
TENDINI, LEGAMENTI, ARTICOLAZIONI

⇒ **SFORZI INTENSI ACUTI ⇒ STRAPPI DI**
TENDINI E MUSCOLI

⇒ **PRECOCE FATICA MUSCOLARE,**
CRONICI ⇒ IRRITAZIONE, INFIAMMAZIONE

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Importance of Keeping the Load Close to the Body



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Passaggio 1

Verifica requisiti generali

- Buona prensione del carico.
- Carico mantenuto vicino al corpo e comunque non ingombrante.
- Tronco sostanzialmente eretto e non ruotato.
- Oggetto movimentato nello spazio compreso tra altezza ginocchi e altezza spalle.



Passaggio 2

Verifica del valore di peso sollevato in rapporto alla frequenza di sollevamento (turno di 8 ore o meno). Condizioni di piena accettabilità.

PESO DEL CARICO		FREQUENZA DI SOLLEVAMENTO
MASCHI	FEMMINE	
18 KG	12 KG	1 volta ogni 5 minuti
15 KG	10 KG	1 volta ogni minuto
12 KG	8 KG	2 volte ogni minuto
6 KG	4 KG	5 volte ogni minuto

Un primo filtro grezzo ma utile

Il primo filtro UFFICIALE può invece trarsi da

EN 1005-2

Passaggio 3

Se i requisiti generali e i valori critici di cui ai precedenti passaggi sono soddisfatti, la condizione è accettabile: non serve procedere ad ulteriori approfondimenti; in casi contrario procedere ad una valutazione più adeguata utilizzando gli altri metodi analitici descritti nel presente manuale.

Da Dossier
Ambiente n.33,
1996

R. Gherzi G. Zecchi 2007



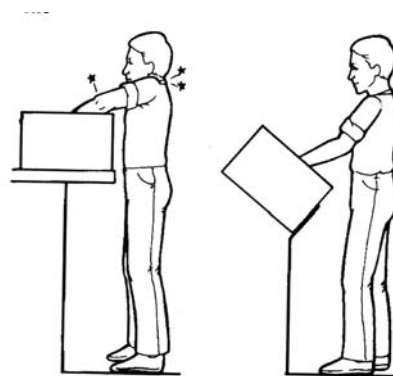
CON SOFTWARE PER WINDOWS XP

Il software è anche su
www.epmresearch.org

Tel. 02 26223120

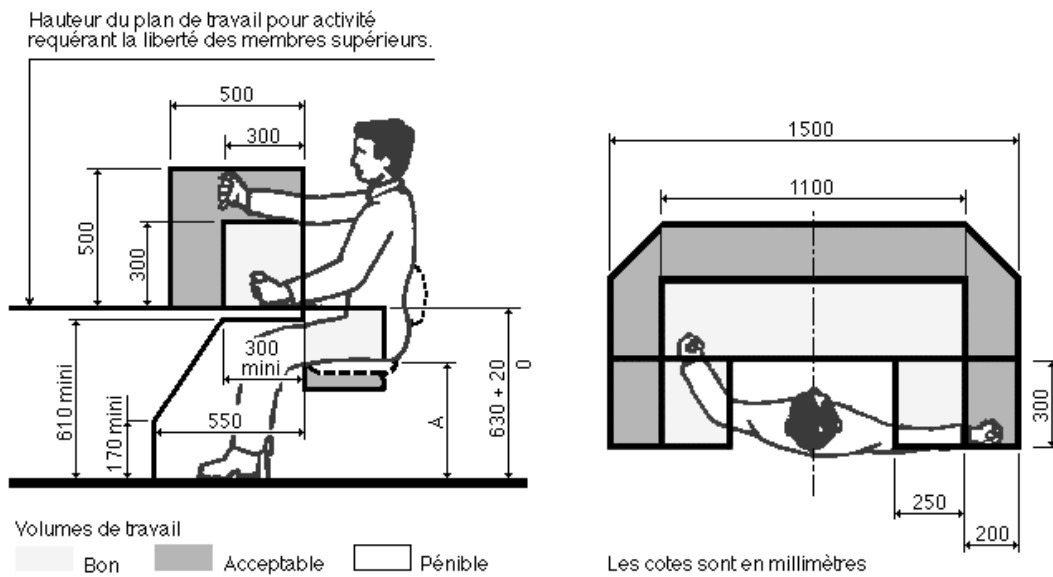
R. Gherzi G. Zecchi 2007

3. Mantieni tutto a portata di mano



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007



da INRS

R. Gherzi G. Zecchi 2007

4. Lavora ad altezze appropriate



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
 Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

AMBIENTE DI LAVORO POSTURE

Stralci dalle norme:

EN 614-2

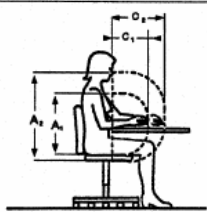
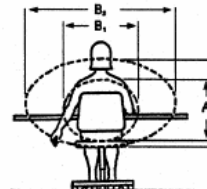
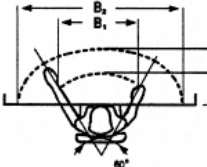
Principi per il design ergonomico: interazione fra la progettazione della macchina e dei relativi compiti lavorativi

ISO 14738

Requisiti antropometrici per la progettazione dei posti di lavoro presso macchine

Da Bandini Buti

Tabella 1- Aree operative finite per gli arti superiori

POSTURA	MISURA	VALORE (MM)	
	A1	505	AREA DI LAVORO NORMALE: ALTEZZA
	A2	730	AREA DI LAVORO MASSIMA: ALTEZZA
	B1	480	AREA DI LAVORO NORMALE: LARGHEZZA
	B2	1300	AREA DI LAVORO MASSIMA: LARGHEZZA
	C1	170 290	AREA DI LAVORO NORMALE: PROFONDITA'
	C2	425	AREA DI LAVORO MASSIMA: PROFONDITA'

R. Gherzi G. Zecchi 2007

AMBIENTE DI LAVORO POSTURE

Stralci dalle norme:

EN 614-2

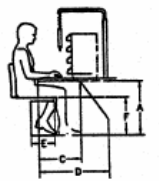

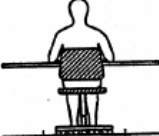

Principi per il design ergonomico: interazione fra la progettazione della macchina e dei relativi compiti lavorativi

ISO 14738

Requisiti antropometrici per la progettazione dei posti di lavoro presso macchine

Da Bandini Buti

Tabella 2- Posizione assisa: altezza piano di lavoro e spazio per gli arti inferiori

POSTURA	MISURA	VALORE (MM)	
PIANO DI LAVORO REGOLABILE IN ALTEZZA 	A	820	ALTEZZA PIANO DI LAVORO REGOLABILE
		495	ALTEZZA PIANO DI LAVORO NON REGOLABILE
		720	ALTEZZA PIANO DI LAVORO NON REGOLABILE
PIANO DI LAVORO NON REGOLABILE IN ALTEZZA 	B	790	LARGHEZZA POSTO DI LAVORO
		C	520
	D	855	PROFONDITA' AI PIEDI
		E	285
	F	535 370	ALTEZZA DEL SEDILE DAL PIANO DI APPOGGIO DEI PIEDI
		G	0 165

R. Gherzi G. Zecchi 2007

AMBIENTE DI LAVORO POSTURE

Stralci dalle norme:

EN 614-2




Principi per il design ergonomico: interazione fra la progettazione della macchina e dei relativi compiti lavorativi

ISO 14738

Requisiti antropometrici per la progettazione dei posti di lavoro presso macchine

Da Bandini Buti

Tabella 3- Criteri per la determinazione dell'altezza del piano di lavoro in posizione assisa

RICHIESTA OPERATIVA	POSTURA	ALTEZZA DEL PUNTO OPERATIVO	ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO
LAVORO DI PRECISIONE (BRACCIA SUPPORTATE)		PIU' ALTO DEL GOMITO	PIANO DI LAVORO ALTO
PRESENZA DI MOVIMENTI ATTIVI DELLE BRACCIA NEL MANEGGIARE PICCOLI OGGETTI		ALTEZZA GOMITO	PIANO AD ALTEZZA GOMITO
IN LAVORAZIONE OGGETTI INGOMBRANTI MA NON ECCESSIVAMENTE GRANDI O PESANTI		VARIABILE IN FUNZIONE DELLA GRANDEZZA DELL'OGGETTO	PIANO AL DI SOTTO DELL'ALTEZZA DEL GOMITO COMPATIBILMENTE CON LO SPAZIO PER GLI ARTI INFERIORI

R. Gherzi G. Zecchi 2007

AMBIENTE DI LAVORO POSTURE

Stralci dalle norme:

EN 614-2


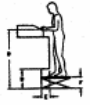

Principi per il design ergonomico: interazione fra la progettazione della macchina e dei relativi compiti lavorativi

ISO 14738

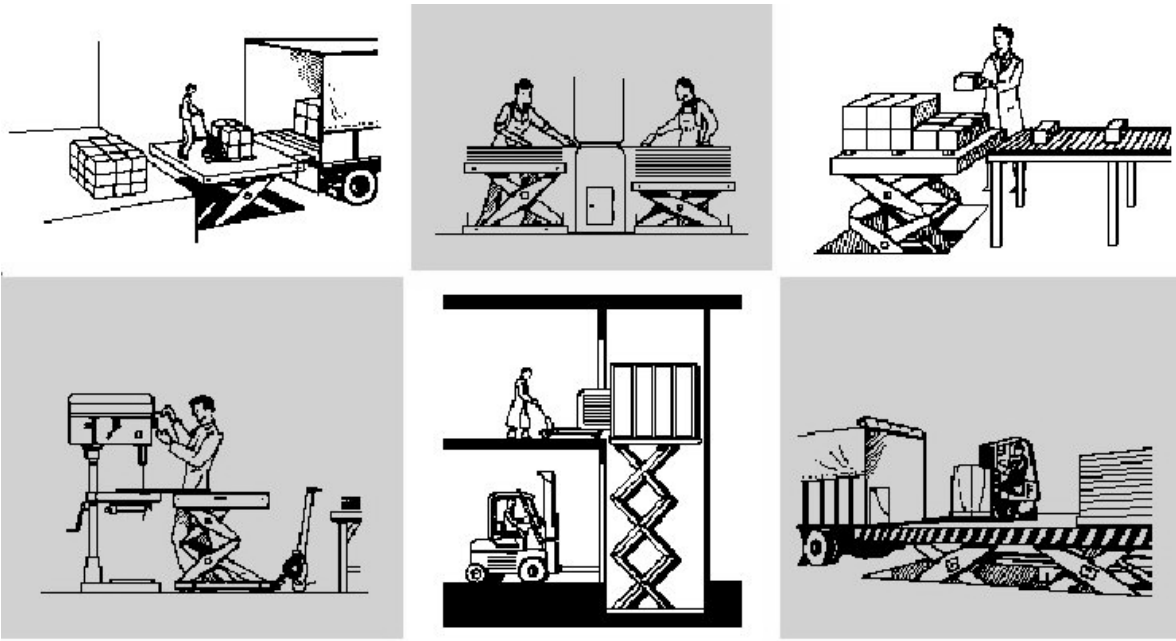
Requisiti antropometrici per la progettazione dei posti di lavoro presso macchine

Da Bandini Buti

Tabella 4- Altezza del piano di lavoro per posizioni di lavoro in piedi e spazio per i piedi

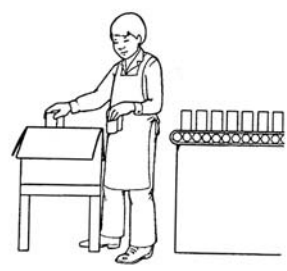
POSTURA	MISURA	VALORE (mm)
ALTA PRECISIONE O ALTA RICHIESTA VISIVA 	ALTEZZA PIANO A regolabile	da 1584 a 1053
	non regolabile	compreso tra 1315 e 1554
MEDIA PRECISIONE E MEDIA RICHIESTA VISIVA 	ALTEZZA PIANO B regolabile	da 1225 a 960
	non regolabile	1195
MOVIMENTAZIONE OGGETTI PESANTI E BASSA RICHIESTA VISIVA 	ALTEZZA PIANO C regolabile	da 1105 a 867
	non regolabile	1075
	ALTEZZA SPAZIO PIEDI D	226+
	PROFONDITA' SPAZIO PIEDI E	F
	PIATTAFORMA REGOLABILE IN ALTEZZA QUANDO IL PIANO OPERATIVO NON SIA REGOLABILE F	210
		265 0

R. Gherzi G. Zecchi 2007



R. Gherzi G. Zecchi 2007

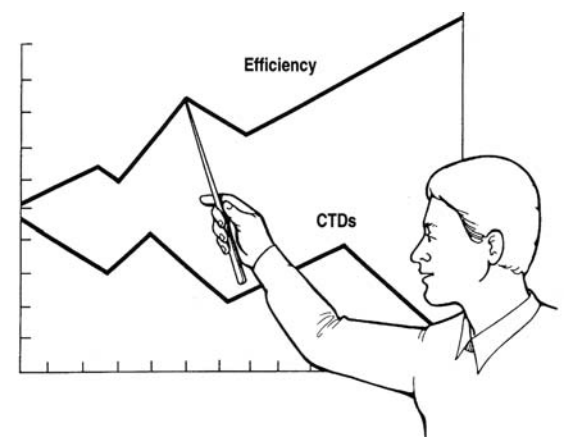
5. Riduci l'eccesso di movimenti



Pick and place — extra motions



Slide — more efficient



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
 Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

PRIMO FILTRO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI SOVRACCARICO CUMULATIVO PER GLI ARTI SUPERIORI

Impresa:..... Mansioni:..... data:..... Valutatore:..... Scheda n.

*Barrare le caselle corrispondenti a condizioni di lavoro presenti nella mansione**

	NO	SI	FORSE	si o forse: in quali compiti ?	Note
Riferiti INFORTUNI da sforzo degli arti superiori					
Segnalazione di PATOLOGIE degli arti superiori da parte del medico competente (MC) (lasciare in bianco se i lavoratori non sono visitati da un MC)					
LAVORAZIONI A RISCHIO cosiddetto presunto (v. pag. 11-14 della Guida: diffusione del rischio)					
RITMI non autogestibili CICLI brevi o comunque impegno ciclico degli arti superiori per 2 ore consecutive o 4 complessive nel turno **				*** elenca i compiti che nel loro insieme portano a tale durata	
Uso ripetuto di FORZA (ogni 5 minuti) su un arco di 2 ore complessive nel turno ** es. sollevamento di pesi >2,7 Kg 0 >0,9 Kg in presa digitale di pinza, uso attrezzi con forza (es. ogni 5' dalle 8 alle 9 , dalle 12 alle 12.30 e dalle 15 alle 15.30)				*** elenca i compiti che nel loro insieme portano a tale durata	
POSTURE estreme O MOVIMENTI estremi ripetuti degli arti superiori (braccia molto sollevate, polsi piegati o deviati, movimenti rapidi, colpi)					
Uso di VIBRANTI (oltre alla valutazione dell'esposizione)					
Divergenze d'opinione nella compilazione della scheda					
Dubbi o necessità di approfondimento nella compilazione					
<p>Se hai barrato anche una sola una casella SI o FORSE, procedi con le OCRA CHECKLIST di COMPITO su ciascun compito segnalato. Se poi uno o più punteggi di compito superano l'indice 7,5 procedi con la OCRA CHECKLIST per LAVORATORE (v. Guida: una pista per valutare)</p> <p><small>(*) Mansione: ci sembra il termine più adatto per usare questo filtro nelle PMI. Se la mansione può coincidere con un unico compito semplice: "levigatura meccanica", compiliamo in tal caso la scheda per la sola levigatura, se la mansione comprende più compiti (es. mansione "carteggiatore": con compiti di stuccatura, di carteggio manuale, di levigatura meccanica, compiliamo la scheda filtro valutando nel complesso della mansione questi tre compiti). Anche nel caso estremo di compiti variabilissimi, come per un " jolly", la scheda va compilata nel complesso seguendo idealmente la giornata della persona. Questi accorgimenti impediscono di sottovalutare il rischio per un lavoratore che faccia moltissimi compiti ripetitivi, ma ciascuno di breve durata: se compilassimo separatamente ciascuna scheda di compito, il filtro darebbe erroneamente assenza di rischio. Ricorda: questa scheda è solo un filtro! In caso di risposte positive, i passi successivi permettono un'analisi più dettagliata.</small></p>					

R. Gheri G. Zecchi 2007

“L’ufficializzazione” di un un primo filtro

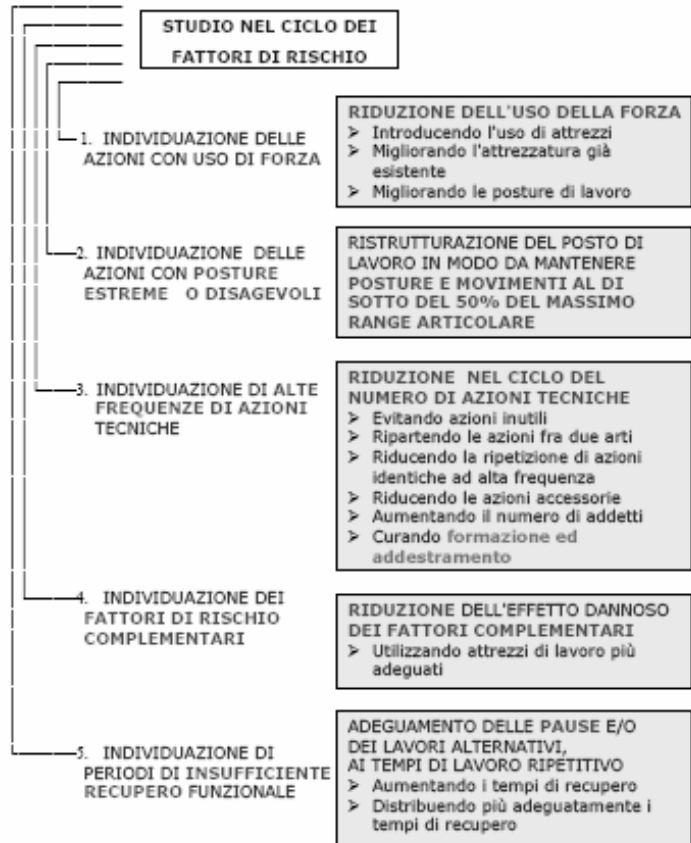
da ISO 11228-3:2006

“movimentazione di carichi di basso peso ad
alta frequenza”

R. Gheri G. Zecchi 2007

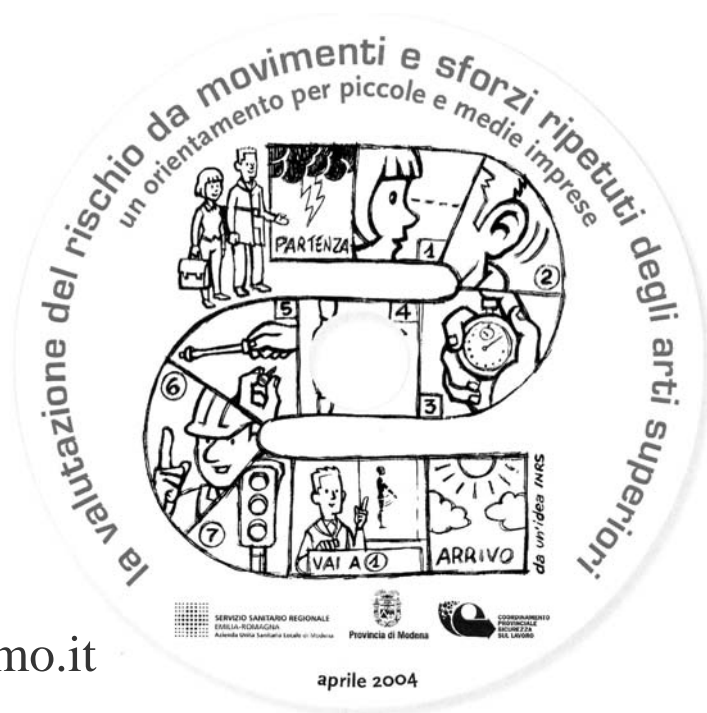
MISURE PREVENTIVE

LE PRIORITA' NEGLI INTERVENTI DI RIPROGETTAZIONE



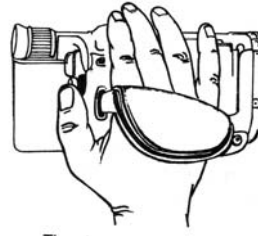
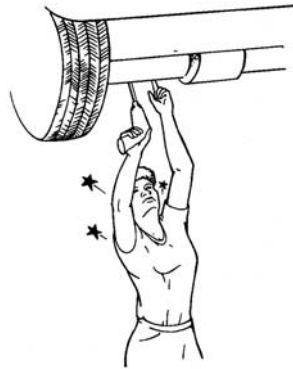
Da CEMOC EPM

R. 1



d.marverti@ausl.mo.it

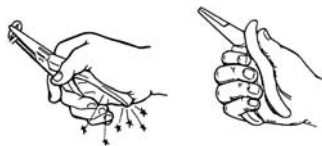
6. Minimizza fatica e carico statico



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

7. Minimizza le compressioni localizzate



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

8. Assicura gli spazi necessari



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

9. Muoviti e stirati

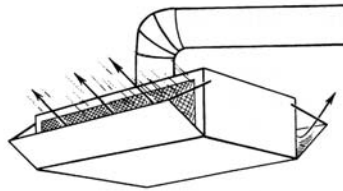
Cerca di garantire una postura variabile



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

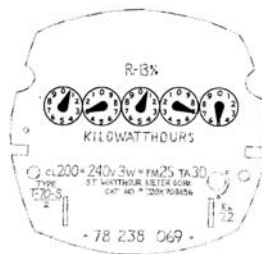
10. Mantieni un ambiente confortevole



Da “The Ergonomics Kit for General Industry”
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

11. Rendi comprensibili quadri e controlli



Da “The Ergonomics Kit for General Industry”
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

12. Migliora l'organizzazione del lavoro



Da "The Ergonomics Kit for General Industry"
Dan MacLeod, 1999

R. Gherzi G. Zecchi 2007

FATTORI PSICOSOCIALI

- Soddisfazione o vantaggi del lavoro
- Clima organizzativo
- Relazioni con capi e colleghi, supporto
- Chiarezza di ruoli
- Responsabilità proporzionata
- Stress , pressioni temporali
- Fatica mentale
- Formazione appropriata
- Modalità e qualità della comunicazione
- Interazioni con la personalità e con fattori extralavorativi...

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Criteria - esempi di (ri)progettazione ergonomica

Schede per progettisti NIP: su www.ausl.re.it a destra su “cerca:” scrivi: “*schede tecniche ambienti lavoro*”

R. Gheri G. Zecchi 2007

Altri esempi ed approfondimenti

I siti istituzionali INRS, HSE, OSHA, NIOSH, WISHA, EUOSHA... e i profili di rischio ISPESL sono molto ricchi di documentazione in tema di ergonomia dei posti di lavoro e contengono checklist

La collana “**Ergonomia e progetto**” del Sole 24 Ore ha pubblicato diverse monografie sul tema

Monografia Dossier Ambiente n. 33 su **mmc**

(tel. 02 26223120)

CDROM su valutazione **movimenti sforzi ripetuti**
Ausl Modena (d.marverti@ausl.mo.it) con agg. da
INFO

R. Gheri G. Zecchi 2007

Altri esempi ed approfondimenti

www.epmresearch.org

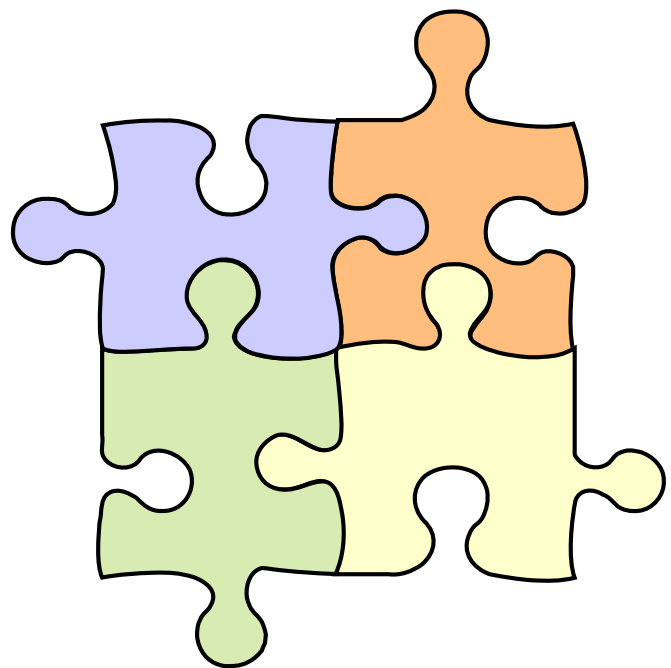
Checklist ed altri moduli, calcolo IS, riferimenti a norme UNI, corsi...

www.societadiergonomia.it

Convegni ed aggiornamenti

R. Gheri G. Zecchi 2007

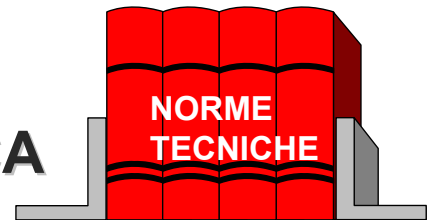
**NORMATIVA
VIGENTE E
NORME
TECNICHE DI
ERGONOMIA**



...E NELLA SCUOLA

R. Gheri G. Zecchi 2007

ERGONOMIA E NORME DI BUONA TECNICA



UNI EN 547- 1 (98):

**Sicurezza del macchinario - Misure del corpo umano
Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le
aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario**

UNI EN 547- 2 (98): aperture di accesso

UNI EN 547- 3 (98): Dati antropometrici

UNI EN ISO 7250 (2000):

**Misurazioni di base del corpo umano per la progettazione
tecnologica**

EN 1050 (98):

Sicurezza del macchinario - Principi per la valutazione del rischio

UNI EN ISO 6385 (2004):

Principi ergonomici nella progettazione dei sistemi di lavoro

R. Gherzi G. Zecchi 2007

ERGONOMIA E NORME DI BUONA TECNICA



UNI EN 614- 1 (97):

**Sicurezza del macchinario – Principi ergonomici di progettazione
Terminologia e principi generali**

UNI EN 614- 2 (2002):

Parte 2: interazione fra progetto delle macchine e compiti lavorativi

UNI EN 1005-1(2003):

**Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Termini e
definizioni**

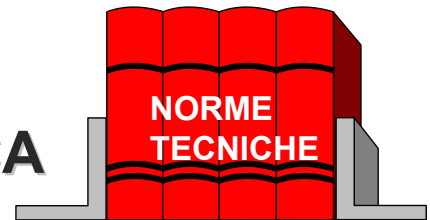
UNI EN 1005-2 (2004): Parte 2: Movimentazione manuale di carichi

UNI EN 1005-3 (2003): Parte 3: Limiti di forza raccomandati

**UNI EN 1005-4 (2005): Parte 4: Valutazione delle posture e dei
movimenti lavorativi**

R. Gherzi G. Zecchi 2007

ERGONOMIA E NORME DI BUONA TECNICA



UNI EN ISO 14738 (2004):

Sicurezza del macchinario - Requisiti antropometrici per la progettazione di postazioni di lavoro sul macchinario

UNI EN ISO 10075 – 1 (2003):

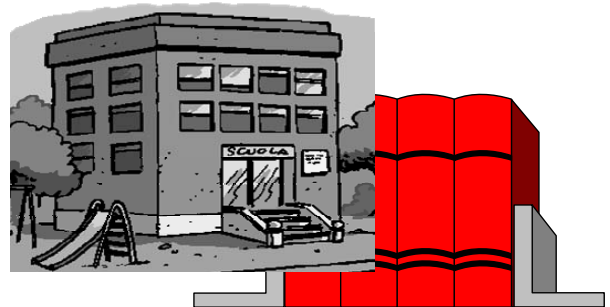
**Principi ergonomici legati al carico mentale
Parte 1: termini e definizioni generali**

UNI EN ISO 10075 – 2 (2002): Parte 2: principi di progettazione

UNI EN ISO 10075 – 3 (2005): Parte 3: valutazione del carico di lavoro mentale

R. Gherzi G. Zecchi 2007

LA SCUOLA E LE NORME DI ERGONOMIA



1) PER I RISCHI CHE COMPORTANO «REQUISITI ERGONOMICI»

**UNI EN ISO 9241-6. Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT) - Guida sull'ambiente di lavoro. ottobre 01.
(RUMORE UFFICI E LABORATORI DI INFORMATICA)**

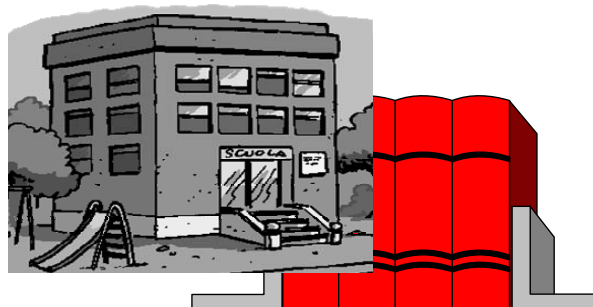
ISO 2631-1: 97. Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration (USO DI MACCHINE AGRICOLE)

UNI EN ISO 5349-1:2004 Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano (LABORATORI MECCANICI-USO MACCHINE AGRICOLE)

UNI EN ISO 9241- 1 ÷ 17 - 110 / UNI EN 29241 – 2 e 3 Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali (VDT)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

LA SCUOLA E LE NORME DI ERGONOMIA



1) PER I RISCHI CHE COMPORTANO «REQUISITI ERGONOMICI»

UNI EN ISO 11690-1, 2, 3:1998. Acustica - Raccomandazioni pratiche per la progettazione di ambienti di lavoro a basso livello di rumore contenenti macchinario (RUMORE NEI LABORATORI)

UNI EN 12464-1:2004. Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni (AULE, UFFICI, LABORATORI)

UNI EN ISO 7730. Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico (MICROCLIMA DEI VARI AMBIENTI SCOLASTICI)

R. Gheri G. Zecchi 2007

LA SCUOLA E LE NORME DI ERGONOMIA



2) ALTRE NORME (ARREDI, TENDAGGI, ECC.)

UNI EN 13659 Chiusure oscuranti - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza. ottobre 04

UNI EN 13125 Chiusure oscuranti e tende - Resistenza termica aggiuntiva - Assegnazione di una classe di permeabilità all'aria ad un prodotto. settembre 03

UNI 11125 Etichettatura di mobili con rivestimento di cuoio - Requisiti. agosto 04

ISO 5970

UNI EN 1729-1 Mobili - Sedie e tavoli per istituzioni scolastiche - Parte 1: Dimensioni funzionali. ottobre 06

UNI EN 1729-2 Mobili - Sedie e tavoli per istituzioni scolastiche - Parte 2: Requisiti di sicurezza e metodi di prova. ottobre 06

R. Gheri G. Zecchi 2007

LA SCUOLA E LE NORME DI ERGONOMIA



**UNI EN 1021-1 Mobili - Verifica dell'accendibilità dei mobili imbottiti
- Parte 1: Sorgente di accensione: sigaretta in combustione lenta.
aprile 06**

**UNI EN 1021-2 Mobili - Verifica dell'accendibilità dei mobili imbottiti
- Parte 2: Sorgente di accensione: fiamma equivalente a quella di un
fiammifero. aprile 06**

Mobili per ufficio: 23 NORME

**UNI EN 13120 E UNI EN 13561 Tende esterne - Requisiti
prestazionali compresa la sicurezza. ottobre 04**

UNI EN 14072 Vetro nei mobili - Metodi di prova. dicembre 04

R. Gheri G. Zecchi 2007

**Superfici verticali di scrittura per istituzioni
scolastiche**
Requisiti ergonomici, tecnici e di sicurezza e metodi di prova

UNI EN 14434

GIUGNO 2005

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

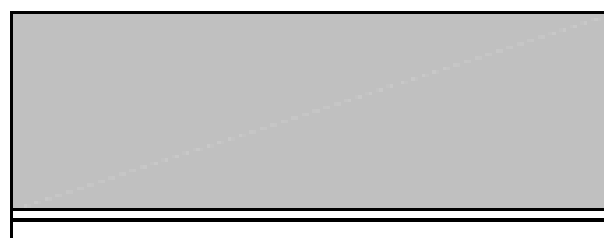
specifica i requisiti ergonomici, tecnici e di sicurezza per superfici verticali di scrittura a parete e autoportanti da utilizzare in aule, anfiteatri di scuole, università, ecc.

Esso è previsto per prevenire lesioni serie durante il normale utilizzo funzionale...

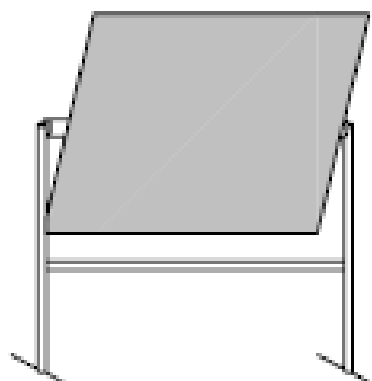
Il presente documento si applica alle unità dopo l'installazione.

R. Gheri G. Zecchi 2007

Superficie verticale fissa - Superficie verticale a parete

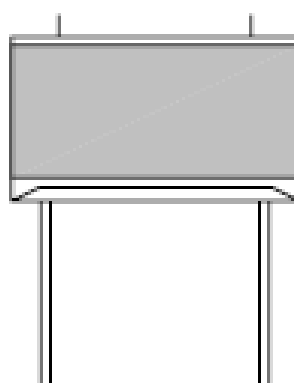


Superficie verticale mobile - Superficie verticale con perno girevole orizzontale

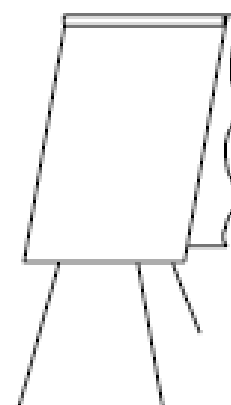
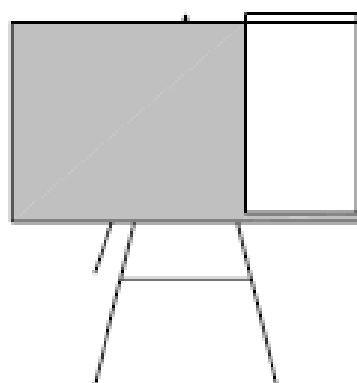


R. GHEISI G. ZECCHI 2007

Superficie verticale scorrevole verticalmente



Lavagna a fogli mobili - Superficie verticale a cavalletto dotata di blocco



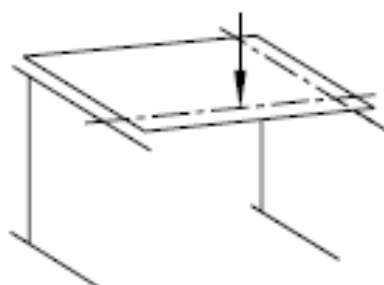
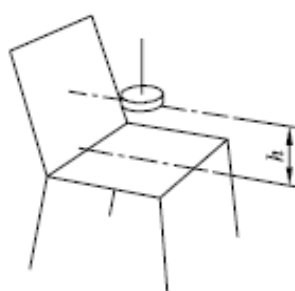
SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

specifica le dimensioni funzionali e le grandezze di **sedie e tavoli** per scopi educativi generali delle istituzioni scolastiche che favoriscono la **postura corretta** per mobili ad altezza fissa o regolabili nonché tavoli da lavoro in piedi da utilizzare senza sedie.

R. Gherzi G. Zecchi 2007

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

specifica i **requisiti di sicurezza MINIMI** e i metodi di prova di sedie e tavoli per scopi educativi generali delle istituzioni scolastiche.



R. Gherzi G. Zecchi 2007

NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1729-1 e 2

BANCHI ERGONOMICI E CERTIFICAZIONE CATAS



R. Gherzi G. Ze...

NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1729-1 e 2

BANCHI ERGONOMICI E CERTIFICAZIONE CATAS



CERTIFICAZIONI QUALITÀ CATAS

CATAS

- UNI 8592/84 Stabilità
- UNI 8593/84 Resistenza dei piani al carico concentrato
- UNI 8594/84 Flessione dei piani
- UNI 8595/84 Resistenza della struttura
- UNI 9085/87 Urto sul piano
- UNI 9085/87 Caduta
- UNI 9086/87 Urto contro le gambe

R.

P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

AGENDA 21



P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

Il green public procurement (GPP) serve a 'rendere verdi' gli acquisti pubblici adottando criteri ambientali nelle procedure d'acquisto degli enti locali e della Pubblica Amministrazione.

Strategia Europea per lo Sviluppo Sostenibile approvata dal consiglio europeo di Goteborg nel giugno 2001.

ES.

<http://www.compraverde.it/come/buonepratiche.html>

GPPnet è un progetto dell'Amministrazione Provinciale di Cremona, cofinanziato dalla Commissione Europea con il programma Life Ambiente 2001.



P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

GPPnet Cremona - Microsoft Internet Explorer

Indirizzo: <http://www.compraverde.it/come/bandi.html>

Accanto ai bandi redatti dagli sperimentatori nel corso del progetto LIFE, il sito del GPPnet propone una raccolta in continuo aggiornamento di bandi di gara e capitolati verdi realizzati da altre amministrazioni pubbliche sul territorio nazionale. Cogliamo l'occasione per ringraziare gli enti che partecipano a questa raccolta della preziosa collaborazione e per invitare le amministrazioni interessate ad arricchire la nostra banca dati verde [inviandoci](#) i loro bandi ecologici.

BENI	Data	Documento	Esito	Info
Fornitura carta bianca e riciclata 2006-2009	2006	- Capitolato	☺	ⓘ
Arredi tecnici per laboratori	Febbraio 2006	- Capitolato - Bando - Caratteristiche tecniche	☺	ⓘ
Arredi per uffici	2005	- Capitolato - Bando	☺	ⓘ
Fornitura e ritiro automezzi	2005	- Capitolato - Bando	☺	ⓘ
Arredi tecnici per laboratori	Giugno 2004	- Capitolato	☺	ⓘ
Arredi per uffici	Ottobre 2002	- Nota Arpa Piemonte - Bando	☺	ⓘ
Arredi per uffici	2005	- Capitolato - Criteri - Scheda offerta migliorativa	☺	ⓘ
Arredi per aule	2005	- Capitolato - Criteri di valutazione	☺	ⓘ
Arredi per aule	Maggio 2005	- Avviso di gara - Capitolato	☺	ⓘ
Arredi centri per l'impiego	Luglio 2004	- Lettera di invito - Specifiche tecniche	☺	ⓘ

Provincia di Cremona
Settore Ambiente

LIFE02ENV/IT/000023

W3C HTML 4.01 W3C CSS
Sito certificato W3C

P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT - Microsoft Internet Explorer

Indirizzo: <http://www.provincia.torino.it/ambiente-provto/agenda21/piano/guidagpp/>

PROVINCIA DI TORINO *Agenda 21*

GUIDA AI CRITERI PER IL GREEN PROCUREMENT

BENI DUREVOLI PER UFFICIO

			ecolabel	Blaue engel	White swan	Energy star	GEEA	Altri
arredamento e illuminazione	Arredamento		piastrelle	Uz38 , uz49 , uz76 , uz52 , uz35a , uz35b	010 , 029e , 031e , 034e , 062e			ecp-66
	Illuminazione		Lampade elettriche	Uz81	012e	Cl	Domestic	doe
Apparecchiature elettroniche	Computer	Monitor	personal computers	Uz78 ,	048	Pc	Mon	
		server di rete	personal computers	Uz78 ,	048	Pc	Pc	
		Portatili	portatili	Uz93		Pc		

Home
Inquadramento
In Pratica
Guida ai Criteri
Elettronica
Illuminazione
Link

P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

Con la sigla IPP, Integrated Product Policy, Politiche Integrate di Prodotto si intendono quelle politiche concertate che favoriscono la produzione, diffusione e commercializzazione di prodotti ecocompatibili, prendendo in considerazione l'intero ciclo di vita del prodotto.

Come integrare i criteri ambientali negli appalti pubblici?

**Comunicazione Interpretativa della Commissione Europea
(COM 274 del 4 luglio 2001)**



R. Gheri G. Zecchi 2007

P.A. - APPLICARE LE UNI EN 1729-1/2

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ARREDI OGGETTO DELLA FORNITURA

Gli arredi scolastici dovranno essere realizzati in materiali di prima qualità e a perfetta regola d'arte.

Dovranno avere raggiunto almeno il livello 4 delle norme UNI più sotto richiamate e per le prove EN ed ENV i certificati devono risultare di esito positivo.

La forma dei banchi dovrà essere tale da evitare rischi di danno agli utilizzatori e gli elementi di sostegno non dovranno essere posti laddove possano provocare restrizione ai movimenti.

R. Gheri G. Zecchi 2007

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO

BANCO MONOPOSTO RETTANGOLARE ACCOSTABILE

- telaio in tubo di acciaio tondo spess. minimo Ø 28x1,5 con saldature a filo continuo, controvento superiore. Per il fissaggio del piano dovranno essere utilizzate 4 viti.
- sottopiano, ove richiesto, in lamiera spessore 8/10, saldato su profilo ad L con funzione di spondine di contenimento. E' escluso il fissaggio del sottopiano direttamente sul piano.
- piano in legno truciolare derivato al 100% da legno riciclato, in classe E1 per le emissioni di formaldeide (UNI 717-2), spess. mm. 20 rivestito in laminato plastico spessore 9/10 su ambo i lati. Bordi in legno di faggio massello sottolaminato, spessore 0,5 arrotondato secondo norme UNI con raggio non inferiore a mm 2,3 verniciato e lucidato al naturale.
- verniciatura a polveri epossidiche cotte a forno 200° previo trattamento di sgrassaggio e fosfatazione
- piedini in plastica alettata, inestraibili ed antirumore misura cm. 70x50x76/82h

R. Gheri G. Zecchi 2007

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO

Il banco dovrà essere certificato dalle seguenti prove, effettuate da un laboratorio accreditato SINAL e riconosciuto dallo Stato:

ENV	1729-2/01 par 4.1	Requisiti generali di sicurezza Compresa le prove: UNI 9149/87 Riflessione speculare UNI 8941/87 Colorimetria indicante i colori in produzione
ENV	1729-2/01 par 6.1	Stabilità
ENV	1729-2/01 par 6.2.1	Carico statico orizzontale
ENV	1729-2/01 par 6.2.2	Fatica orizzontale
ENV	1729-2/01 par 6.2.3	Carico statico verticale
ENV	1729-2/01 par 6.2.5	Caduta
EN	717-2/94	Rilascio di formaldeide (truciolare rivestito laminato)
UNI	9240/87	Adesione delle finiture al supporto (truciolare rivestito laminato)
EN	12720/97	Resistenza ai liquidi freddi
EN	12721/97	Resistenza al calore umido
EN	12722/97	Resistenza al calore secco
UNI	9242/87	Resistenza dei bordi al calore (bordo faggio)
UNI ISO	9227/93	Resistenza alla corrosione
EN ISO	2409/94	Quadrettatura

R. Gheri G. Zecchi 2007

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO

<i>caratteristiche ambientali del prodotto</i>
a) marchi ecologici di prodotto (Ecolabel nazionali, Dichiarazione ambientale di prodotto ISO 14021) per tutti i prodotti offerti
b) marchi ecologici su parte dei prodotti offerti o componenti di prodotto (ecolabel nazionali, Dichiarazione ambientale di prodotto ISO 14021, Certificazione ecologica per il legno e derivati FSC)
c) prodotti con materiali riciclati (oltre ai pannelli in truciolare già definiti nel capitolato tecnico) da documentare con certificazioni, schede tecniche o altra documentazione equivalente
d) Prodotti progettati in modo che un abituale utilizzatore possa facilmente cambiare parti rotte o danneggiate; abbiano pezzi di ricambio che siano disponibili per almeno cinque anni dopo la fine della produzione;
e) prodotti con materiali riciclabili, da documentare con certificazioni, schede tecniche o altra documentazione equivalente e siano corredati da un manuale d'istruzioni contenente tutte le informazioni sullo smontaggio e il riciclaggio delle parti;
f) utilizzi vernici contenenti metalli pesanti con concentrazioni inferiori a 90 ppm per il Pb, 25 per l'As, 75 per il Cd, 60 per l'Sb, 500 per il Ba, 60 per il Cr, 60 per l'Hg, 500 per il Se.
g) Gli imballaggi sono opportunamente progettati ai fini della riduzione dei materiali e la massimizzazione della riusabilità/riciclabilità

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO



Ente: ARPA
Dove: Piemonte
Quando: 16 giugno 2003

le buone pratiche: Bando di gara per arredi tecnici per laboratori

IL CAPITOLATO DI ACQUISTO

Minimizzazione delle risorse o materie prime

All'interno del bando è stata fornita l'indicazione di prodotti che utilizzano legno proveniente da foreste gestite in modo sostenibile (per esempio con certificazione FSC Forest Stewardship Council)
<http://www.fscoax.org/principal.htm>

Efficienza energetica, idrica

L'indicazione fornita dal bando è stata quello di scegliere prodotti studiati al fine di minimizzare i consumi sia idrici che energetici.

Produzione di sostanze dannose durante il suo utilizzo

In riferimento alla produzione di sostanze dannose l'indicazione fornita è stata quella di utilizzare prodotti a bassa emissione di formaldeide.

Link al sito del bando:

<http://www.arpa.piemonte.it/intranet/HOME-PAGE-1/COS-E--L-A/Bandi/BANDI/1-8-03/>

R. Gheri G. Zecchi 2007

**Linee
guida
locali di GPP**

**Reggio Acquista
Verde**

Dall'analisi è emerso che i prodotti e servizi valutabili come particolarmente rilevanti ai fini del GPP per il Comune di Reggio Emilia sono 12:

Beni:

1. *arredi scolastici per le scuole dell'obbligo*
2. *arredi per ufficio*
3. *prodotti tessili*
4. *toner*
5. *finestre*
6. *coperture per pavimenti*
7. *vernici e pitture*
8. *lampadine*
9. *adesivi per edilizia*

Servizi:

10. *refezione scolastica*
11. *distributori di bevande e snack*
12. *pulizie*



R. Gheri G. Zecchi 2007



Arredi da destinare alle scuole dell'obbligo

Requisiti ambientali

Obbligatori

- + Uso di vernici certificate non tossiche ed elenco di tutte le materie prime che le compongono
- + Uso di vernici e colle sui componenti degli arredi prive di solventi organici. Per questi componenti è richiesto l'uso di vernici a base di acqua o ad indurimento ai raggi UV
- + Uso di vernici prive di piombo e cromo esavalente
- + Uso di colle viniliche e non ureiche
- + Uso di componenti in materiale combustibile in classe 1 ai fini antincendio
- + Uso di componenti con emissione di formaldeide in classe E1, specificando la percentuale di formaldeide contenuta per ogni componente o articolo offerto
- + Uso di componenti metallici privi dei seguenti elementi e composti degli stessi: cadmio, cromo VI, mercurio, piombo, arsenico
- + Assenza di CFC nel processo produttivo delle schiume costituenti il prodotto finito
- + Assenza di solventi organici (plastica laminata) nei prodotti ricoprenti i pannelli in legno. In ogni caso i sistemi ricoprenti non devono contenere sostanze riconosciute come pericolose secondo la direttiva 67/548/CEE, né dichiarate molto tossiche, tossiche, cancerogene, mutagene e teratogene.

Si precisa che i materiali utilizzati per la realizzazione di interni, comprese resine espanso, collanti e vernici, nonché quelli utilizzati per l'arredamento devono essere privi o a basso contenuto di formaldeide libera; gli eventuali pannelli truciolari impiegati devono rispettare le caratteristiche previste per la Classe E1 ai sensi della Norma DIN-EN 120 e DIN 52968 (10 mg HCHO/100g pannello).



13 anni or sono il Sindaco di Cantù emise una ordinanza con peso limite dello zainetto al 15% del peso corporeo del bambino (programma didattico ISPESL: 10%)

Notiziario Codacons 11-10-07 integrato

Nel disegno di legge approvato ieri dalla Camera si prevede la costituzione di un nucleo scientifico per individuare il limite massimo tollerabile di peso e la dimensione degli zainetti e per studiare soluzioni alternative al trasporto contemporaneo di tutti i libri ...

Notiziario Codacons 11-10-07

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Marco Crostelli, responsabile della Unità Operativa di Ortopedia e Traumatologia dell'ospedale Pediatrico di Roma, Bambino Gesù, ha dichiarato ieri che almeno il 10% dei bambini che si sottopongono a visita è affetto da mal di schiena, in una buona parte dovuto allo zaino troppo pesante. Nei bambini predisposti, inoltre, un peso eccessivo porta all'insorgenza di patologie della colonna ... gli zainetti usati comunemente pesano in media 12-15 chilogrammi, che per i bambini più piccoli vuol dire metà del peso corporeo. L'ideale sarebbe, invece, non raggiungere un terzo della massa corporea del bambino. La soluzione più facile sarebbe il ricorso al trolley...

Notiziario Codacons 11-10-07 parzialmente modificato

R. Gherzi G. Zecchi 2007

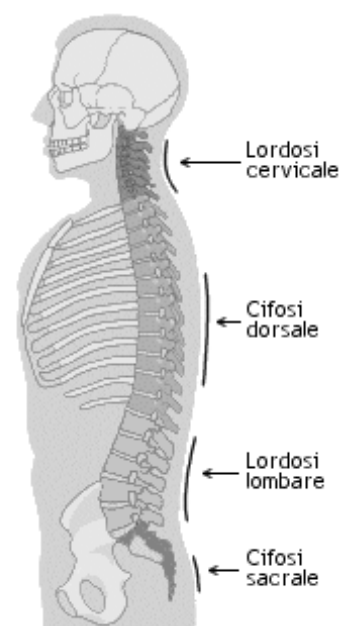
Norma ISO UNI EN 1005-2
(progettazione di macchine)

Per la popolazione domestica costituita da
bambini ed anziani il peso limite
sollevabile a mano è 5 Kg

Il 99% della popolazione domestica totale
è tutelato da un limite di 10 Kg sollevato
in condizioni ottimali

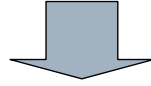
R. Gherzi G. Zecchi 2007

I RISCHI DI NATURA ERGONOMICA



ERGONOMIA E MEDICINA DEL LAVORO

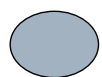
TUTTI I RISCHI POSSONO ESSERE VALUTATI ED
“**AFFRONTATI**” IN MANIERA ERGONOMICA



NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO (UNI, ISO):

- MICROCLIMA
- ILLUMINAZIONE-ILLUMINOTECNICA
- PROTEZIONI-RIPARI DI SICUREZZA
- RISCHI PER L'APP. MUSCOLOSCELETRICO
-

R. Gherzi G. Zecchi 2007



DETERMINANTI DI RISCHIO per M.M.C., S.B.A.S. E CARICHI POSTURALI NEL MONDO DELLA SCUOLA

MOVIMENTAZIONE DI CARICHI INANIMATI:

- **BANCHI, LETTI, ARREDI (PULIZIE, ALLESTIMENTO AULE)**
- **SACCHI RIFIUTI, PACCHI CARTA.....**
- **PENTOLE, CARTONI, ALIMENTI VARI (CUCINE)**
- **ATTREZZATURE DI PALESTRA E DI LABORATORIO**
- **ATTREZZATURE O PARTICOLARI IN LAVORAZIONE
(LAB. MECCANICI, AGRARI, LAVORAZIONI SUL CAMPO)**
-

R. Gherzi G. Zecchi 2007

MOVIMENTAZIONE DI CARICHI ANIMATI:

- **BAMBINI DA 0 A 6 ANNI (ASILI NIDO-SCUOLE INFANZIA)**
- **BAMBINI / RAGAZZI DIVERSAMENTE ABILI (PARZIALMENTE O COMPLETAMENTE NON COLLABORANTI)**
-

CARICHI POSTURALI INCONGRUI: →

- **ARREDI DISERGONOMICI (TAVOLI, SEDIE, ECC.)**
- **LAVORO CON BAMBINI DA 0 A 6 ANNI (ASILI NIDO-SCUOLE INFANZIA): ARREDI A MISURA DI BAMBINO E NON DI INSEGNANTE ⇒ SCHIENA FLESSA, SPALLE FLESSE, GINOCCHIA FLESSE**

R. Gheri G. Zecchi 2007

INSEGNANTE SPESSO SEDUTA SU SEDIA PER BIMBI (INTERAZIONE CON LORO)

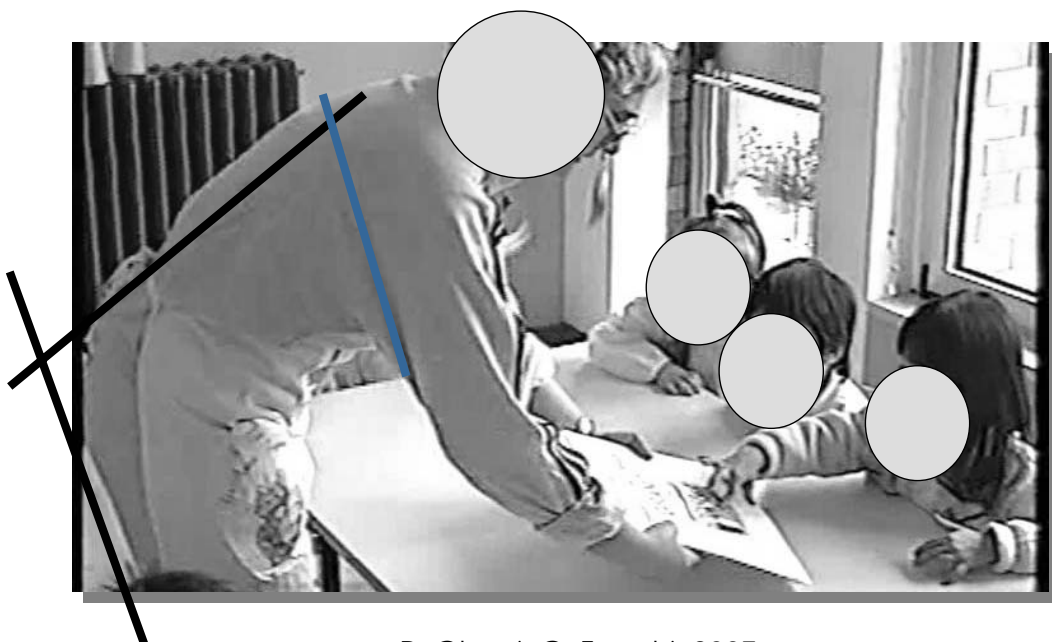


PROPORZIONE TRA ALTEZZA INSEGNANTE ED ARREDI PER BAMBINI



R. Gherzi G. Zecchi 2007

● LAVORO COI BAMBINI: IN PREVALENZA A SCHIENA FLESSA E SPALLE FLESSE



R. Gherzi G. Zecchi 2007

ACCESSO AGLI ARMADIETTI: IN PREVALENZA A SCHIENA FLESSA E SPALLE FLESSE



R. Gherzi G. Zecchi 2007

STUDI MIRATI

NIOSH 1997

National Institute of Occupational Safety and Health

Relazione causale fra danno al rachide lombare e fattore di rischio

Fattore di rischio	Forte evidenza (+++)	Evidenza (++)	Insuff. Evidenza (+/0)
→ Sollevamenti	+++		
Posture incongrue		++	
Lavoro fisico pesante		++	
Vibrazioni Whole Body	+++		
Posture fisse			+/0

R. Gherzi G. Zecchi 2007

L'APPROCCIO ERGONOMICO DELL' ALLEGATO VI AI RISCHI DA m.m.c.

1. Caratteristiche del carico.

- il carico è troppo pesante (kg 30);
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

R. Gherzi G. Zecchi 2007

L'APPROCCIO ERGONOMICO DEL DELL'ALLEGATO VI

2. Sforzo fisico richiesto

... che può presentare un rischio:

3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

... che possono aumentare le possibilità di rischio:

4. Esigenze connesse all'attività

... se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- 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 sollev./abbassam. o trasporto;
- un ritmo imposto che non può essere modulato dal lavoratore.

R. Gherzi G. Zecchi 2007

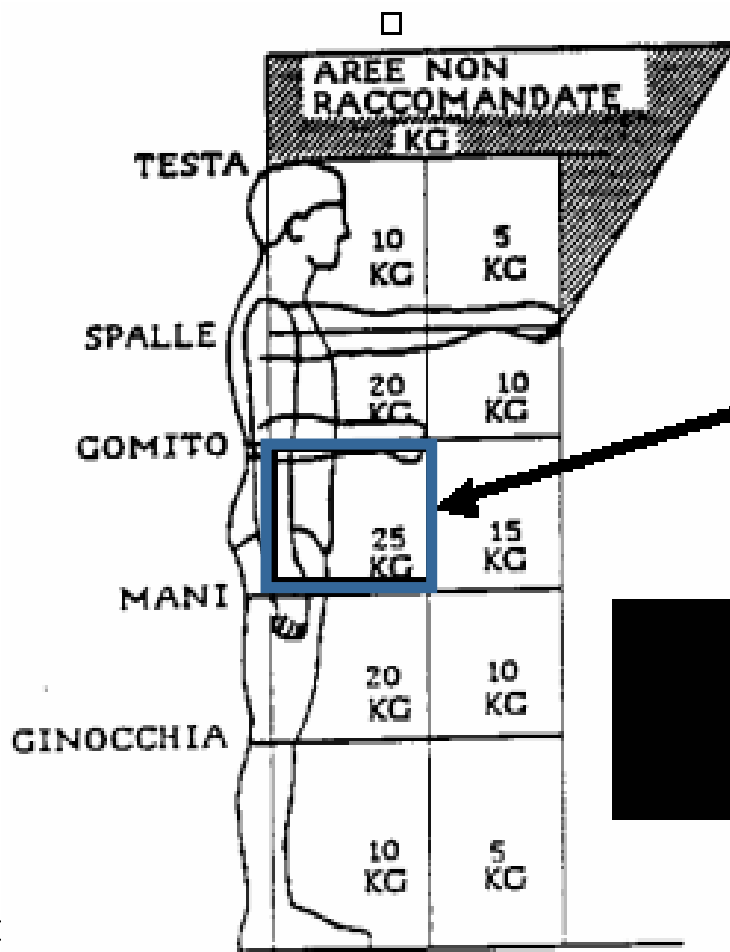
STRUMENTI DI 1° SCREENING

(utili anche nella scuola)

3) Linee guida (Regioni) per l'applicazione del D.Lgs 626

*IN PRESENZA DI
SOGGETTI
"ADULTI SANI"*

(25 Kg protezione del
95 % dei maschi e del
50-67 % delle
femmine)



LINEE GUIDA 626: VALUTAZIONE DEL RISCHIO

**AZIONI DI TRASPORTO "A MANO", AZIONI DI TRAINO
ED AZIONI DI SPINTA DI UN CARICO**



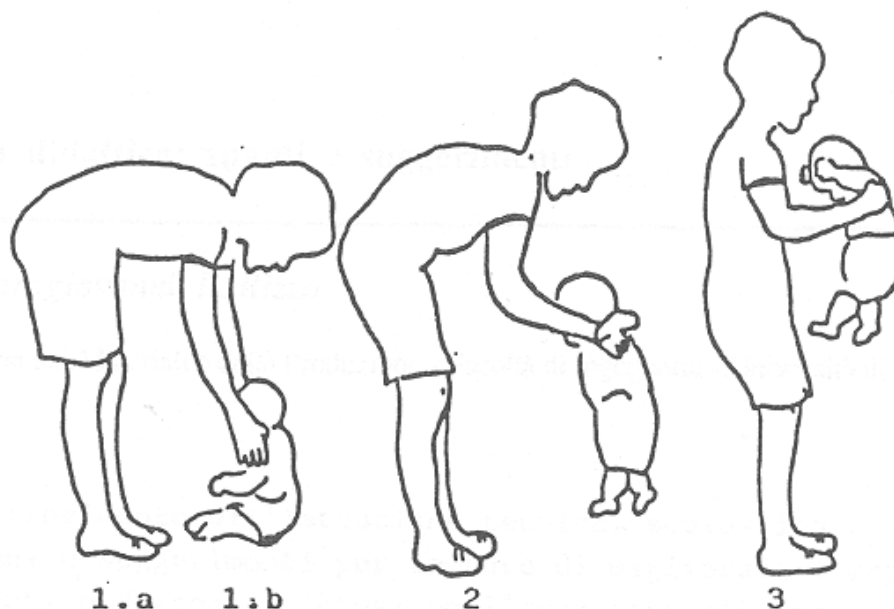
☐ MODELLO SNOOK E CIRIELLO '91

Fattori di rischio:

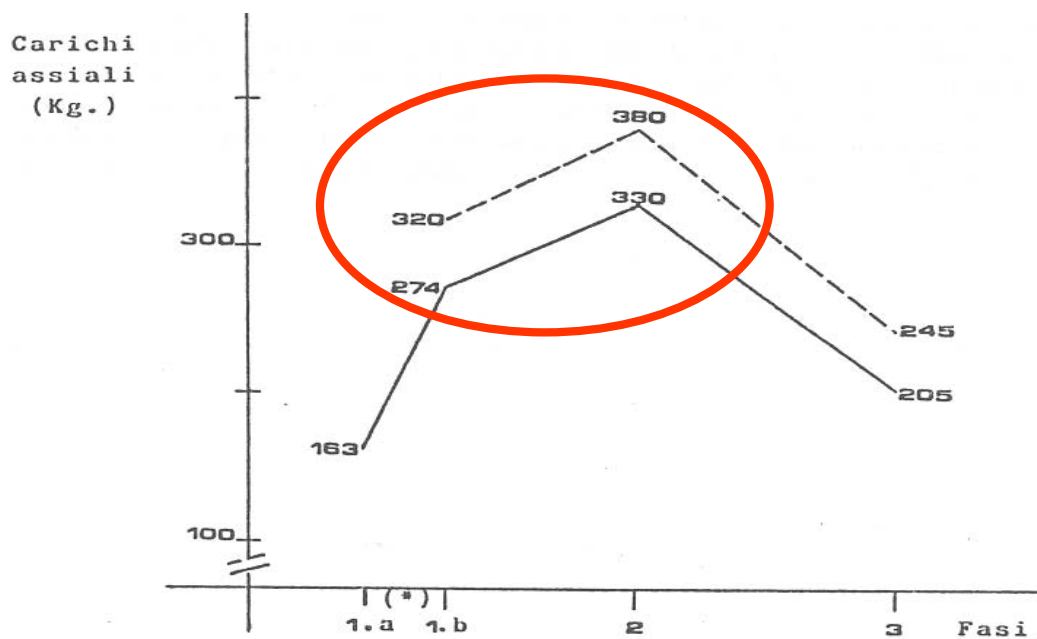
- altezza delle mani da terra (spalle + o - flesse)
- distanze da percorrere
- presenza di gradini, rampe, percorsi sconnessi
- forza da applicare (FI e FM)

CALCOLO DEI CARICHI DISCALI

È possibile calcolare i carichi discali per tutta la sequenza del sollevamento



CALCOLO DEI CARICHI DISCALI



(*) in flessione senza peso

———— sollevando un bambino di 12 Kg.

----- sollevando un bambino di 17 Kg.

IL CARICO DISCALE: VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO (F. ISOMETRICHE)

(sec. NIOSH):

AZIONE ⇒ 350 Kg

ROTTURA ⇒ 650 Kg

(sec. Jager):

AZIONE femmine ⇒ 275-280 Kg

ROTTURA femmine ⇒ 400 Kg

AZIONE maschi ⇒ 400 Kg

ROTTURA maschi ⇒ 580 Kg

R. Gherzi G. Zecchi 2007



PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO NELLA SCUOLA: USO DI FORZA

**L'IMPEGNO BIOMECCANICO NECESSARIO PER
COMPIERE LE AZIONI LAVORATIVE (PRENDERE,
MOVIMENTARE, MANTENERE STRUMENTI O
OGGETTI) VIENE ESPLETATO DALL'OPERATORE
MEDIANTE L'APPLICAZIONE DI FORZA.**

R. Gherzi G. Zecchi 2007

STUDIO NIOSH 1997: CORRELAZIONE PATOLOGIE / CARICHI POSTURALI

DIAGNOSI O SEDE DELLA PATOLOGIA MUSCOLOSCHIELETRICA	POSTURE STATICHE ESTREME ■	POSTURE STATICHE	POSTURE NON CONFORTEVOLI
COLLO e COLLO/SPALLA	+++		
SPALLA	++		
GOMITO	+/0		
TUNNEL CARPALE	+/0		
TENDINITE MANO/POLSO	++		
LOMBALGIA		+/0	++

+++ forte evidenza causale del lavoro
++ evidenza

R. Ghersi G. Zecchi 2007

626: RISCHI DI NATURA ERGONOMICA

LAVORO IN POSTAZIONI CON VIDEOTERMINALI (VDT)

R. Ghersi G. Zecchi 2007

ERGONOMIA, VIDEOTERMINALI E POSTI DI LAVORO

I posti di lavoro al videoterminale o computer sono **SISTEMI** caratterizzati dall'**INTERAZIONE** di svariati elementi che condizionano l'attività dei vari operatori.

Questi elementi possono essere:

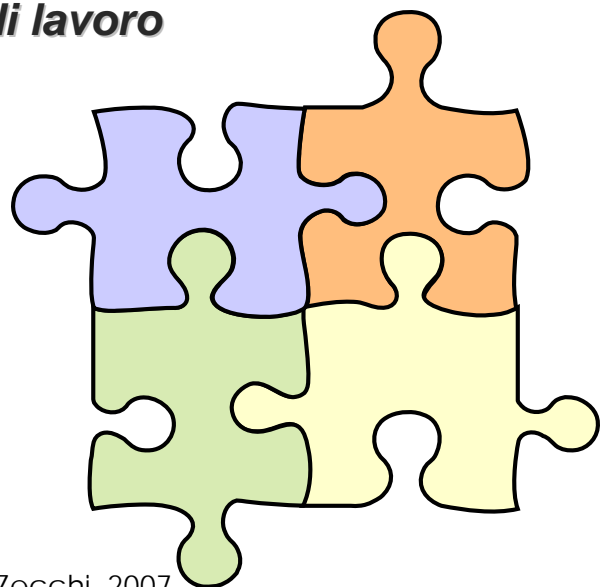
- ambiente di lavoro (spazi, illuminazione, microclima, rumore...);
- apparecchiature di vario tipo (schermo, tastiera, mouse...) e sistemi e programmi operativi (software);
- arredi (tavolo, sedia, poggiatesta...) e altri accessori (es. portadocumenti)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Il “sistema ergonomico VDT” è un insieme complesso che mette in relazione:

- ***la persona che lavora al VDT - operatore***
- ***l'ambiente fisico - il posto di lavoro***
- ***il terminale video***
- ***il compito da svolgere***
- ***l'ergonomia del software***

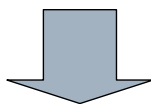
...e le loro interazioni ai fini di eliminare/ridurre ogni rischio, perseguendo il benessere ed il comfort.



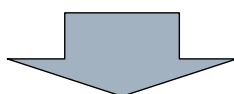
R. Gherzi G. Zecchi 2007

L'ERGONOMIA PERSEGUE ...LE MIGLIORI CONDIZIONI DI LAVORO

...è necessario che
l'APPARECCHIATURA, gli ARREDI, gli ACCESSORI,
e l'AMBIENTE in cui questi sono collocati



scelti e sistemati o progettati secondo opportuni criteri ergonomici (ES. ALLEGATO VII/626 e NORME 9241).

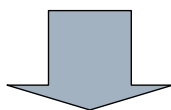


- limitare alterazioni dello stato psicofisico dell'addetto
- migliorare delle condizioni di lavoro per evitare
- assicurargli il massimo comfort.

R. Ghersi G. Zecchi 2007

...LE MIGLIORI CONDIZIONI DI LAVORO

Lo stesso operatore deve conoscere alcune regole in modo da poter intervenire con opportuni adattamenti del posto di lavoro tenendo conto delle sue esigenze fisiologiche e della mansione svolta (INFORMAZIONE E FORMAZIONE E ADESTRAMENTO AD UN CORRETTO USO).



assumono particolare rilevanza soprattutto nei casi di utilizzo continuativo e prolungato delle apparecchiature.

R. Ghersi G. Zecchi 2007

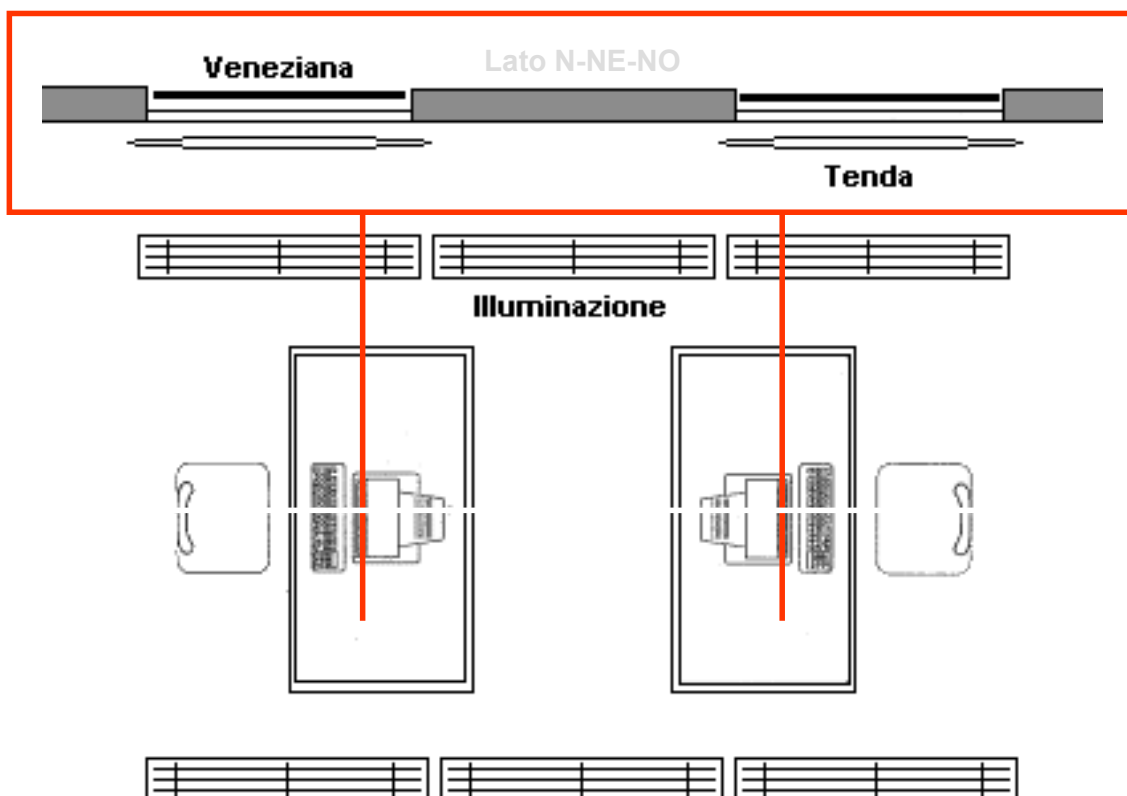
...LE MIGLIORI CONDIZIONI DI LAVORO

La condizione di benessere di un operatore al VDT deriva da un insieme di elementi in grado di garantire:

- "COMFORT VISIVO", cioè la mancanza di affaticamenti a carico dell'apparato visivo,
- "POSTURA CORRETTA", cioè la mancanza di posizioni incongrue e sovraccaricanti che il corpo assume rispetto allo schermo, al tavolo e agli altri elementi che compongono il posto di lavoro.

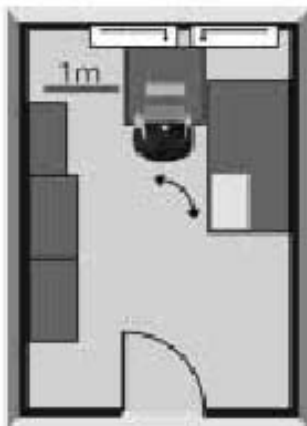
R. Gherzi G. Zecchi 2007

ESEMPIO DI CORRETTA COLLOCAZIONE DI ILLUMINAZIONE NATURALE E PLAFONIERE

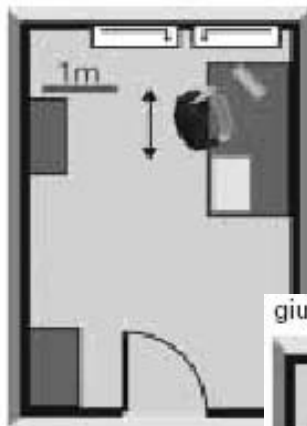


ESEMPI DI ILLUMINAZIONE NATURALE

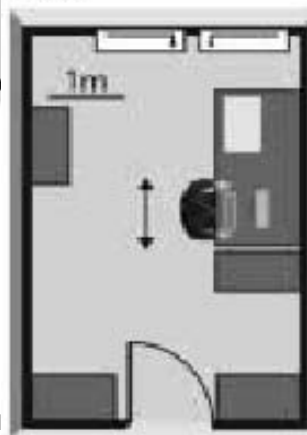
sbagliato



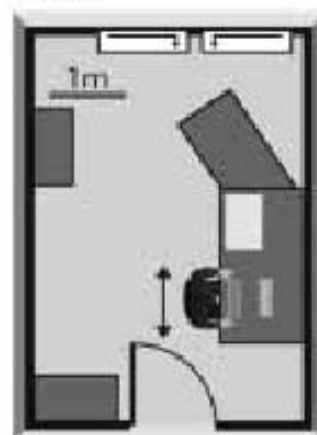
sbagliato



giusto



giusto

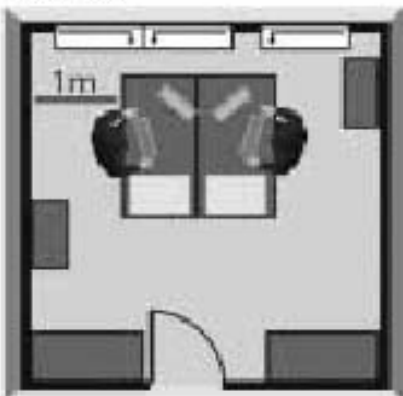


**UFFICIO
PER 1 PERSONA**

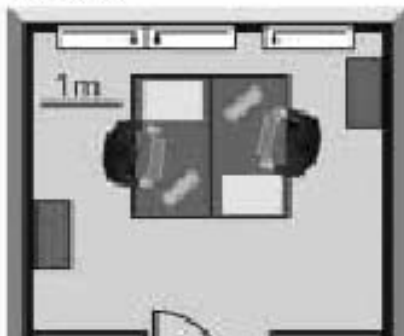
R. Ghe

ESEMPI DI ILLUMINAZIONE NATURALE

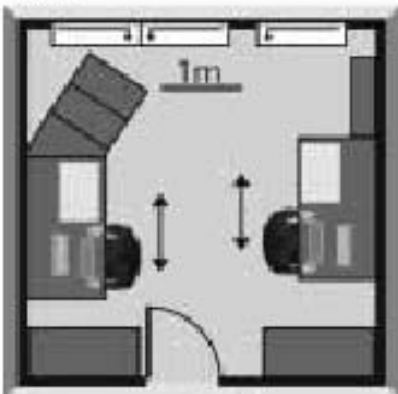
sbagliato



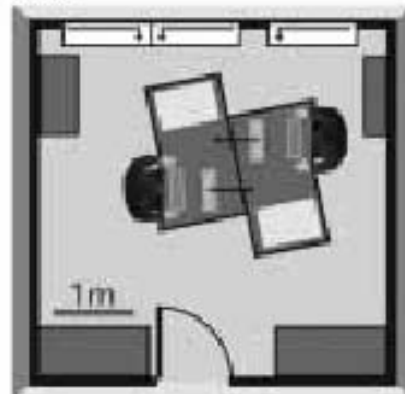
sbagliato



giusto



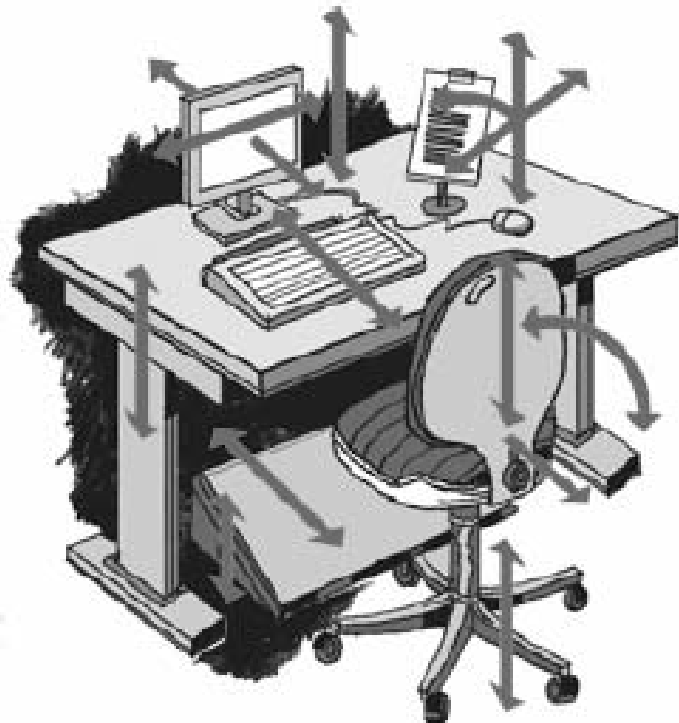
giusto



**UFFICIO
PER 2 PERSONE**

LA POSTAZIONE DI LAVORO: ADATTABILITA' DEGLI ARREDI

*“...è ottimale quando
è assicurata
la flessibilità più
ampia possibile in
tutte le sue
componenti”*



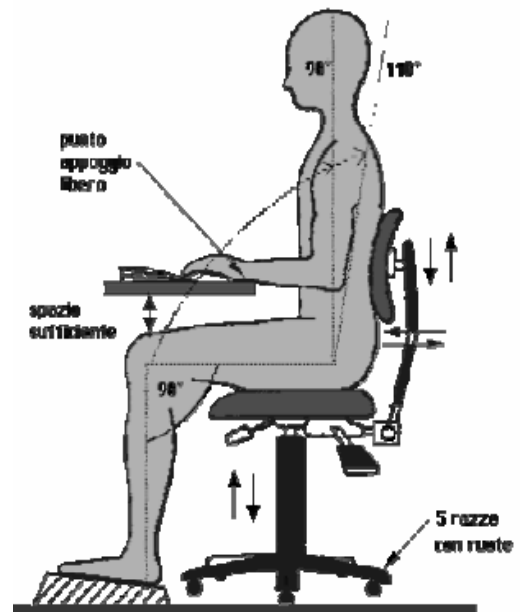
R. Gnersi G. Zecchi 2007

IL POSTO DI LAVORO

IL SEDILE

4 REGOLE D'ORO PER ACQUISTARE UNA SEDIA PER VDT

- effettuare una prova individuale di almeno una settimana, in modo che la sedia si adatti alle caratteristiche dell'utente;
- l'utente deve avere la possibilità di scegliere minimo tra due modelli;
- bisogna tener conto della statura della/e persona/e a cui andrà la sedia;
- con il fornitore bisogna stabilire quali istruzioni dare alle persone interessate.



R. Gnersi G. Zecchi 2007

LA SERIE DI NORME UNI EN ISO 9241

UNI EN ISO 9241-1, edizione 1999

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 1: introduzione generale.

UNI EN ISO 9241-4, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 4: requisiti della tastiera.

UNI EN ISO 9241-5, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 5: requisiti posturali e per la configurazione del posto di lavoro.

UNI EN ISO 9241-6, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 6: guida sull'ambiente di lavoro.

R. Gheri G. Zecchi 2007

LA SERIE DI NORME UNI EN ISO 9241

UNI EN ISO 9241-7, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 7: requisiti dello schermo soggetto a riflessi.

UNI EN ISO 9241-8, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 8: requisiti per i colori visualizzati.

UNI EN ISO 9241-9, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 9: requisiti per i dispositivi di immissione dei dati diversi dalle
tastiere.

UNI EN ISO 9241-10, edizione 1997

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 10: principi dialogici.

R. Gheri G. Zecchi 2007

LA SERIE DI NORME UNI EN ISO 9241

UNI EN ISO 9241-11, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 11: guida sull'usabilità.

UNI EN ISO 9241-12, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 12: presentazione delle informazioni.

UNI EN ISO 9241-13, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 13: guida per l'utente.

UNI EN ISO 9241-14, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 14: menu dialogici.

R. Gherzi G. Zecchi 2007

LA SERIE DI NORME UNI EN ISO 9241

UNI EN ISO 9241-15, edizione 1999

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 15: comandi dialogici.

UNI EN ISO 9241-16, edizione 2001

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 16: dialoghi per la manipolazione diretta.

UNI EN ISO 9241-17, edizione 2002

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 17: dialoghi per la compilazione di moduli.

UNI EN ISO 9241-110, edizione 2006.

Ergonomia dell'interazione uomo-sistema –
Parte 110: Principi dialogici

R. Gherzi G. Zecchi 2007

LA SERIE DI NORME UNI EN 29241 e 29211

UNI EN 29241 – 2, edizione 1994

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 2: Videoterminali - Guida ai requisiti dei compiti

UNI EN 29241 – 3, edizione 2004

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 3: requisiti dell'unità video

UNI-EN 29211 – 1

Requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio con videoterminali –
Parte 1: introduzione generale

R. Gherzi G. Zecchi 2007

ALTRI ASPETTI ERGONOMICI

ILLUMINOTECNICI E NEL LAVORO CON VDT

1. Ricercare l'uniformità della brillantezza di oggetti e superfici più grandi presenti nel campo visivo
2. Le superfici al centro del campo visivo dovrebbero avere contrasto di luminosità $< 3:1$
3. Contrasto di luminosità centro - periferia del campo visivo $< 10:1$
4. Nel posto di lavoro il centro del campo visivo deve essere più illuminato della periferia
5. Un contrasto eccessivo è più fastidioso se ai margini laterali o inferiori del campo visivo
6. Il contrasto fonte di luci - sfondo $< 20:1$

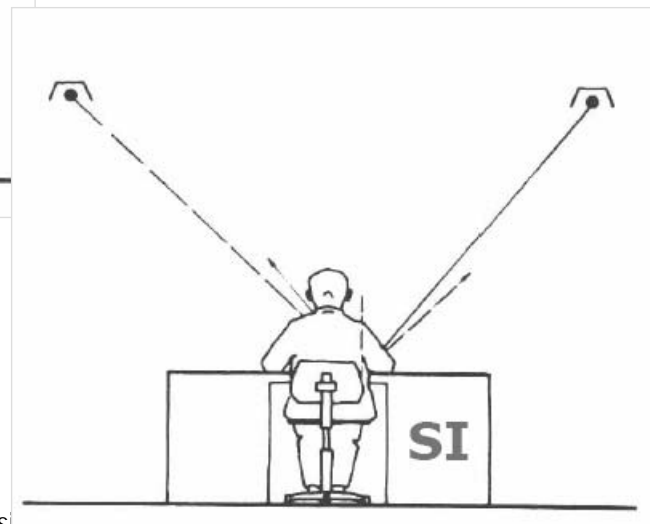
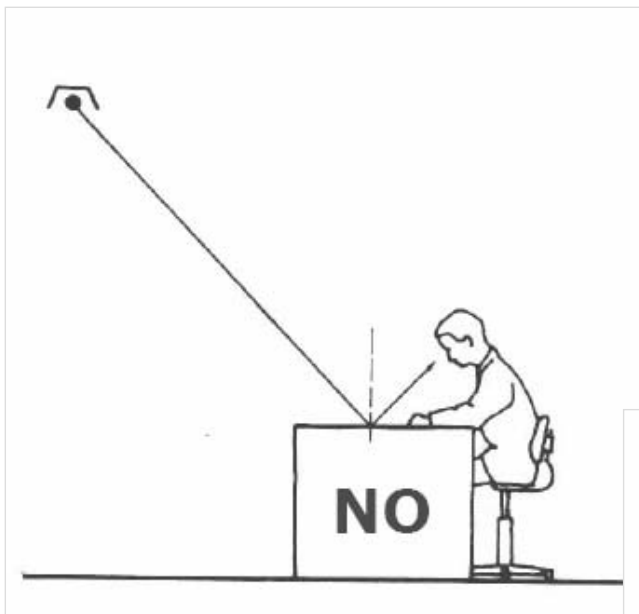
CONSIGLI ERGONOMICI (Grandjean)

In pratica: EVITARE NEL CAMPO VISIVO

- finestre troppo luminose
- combinazione pareti scure - pavimenti chiari
- lavagne nere su pareti bianche
- tavoli con superfici lucide
- parti di macchinari lucidi
- fonti di luce nel campo visivo dei lavoratori

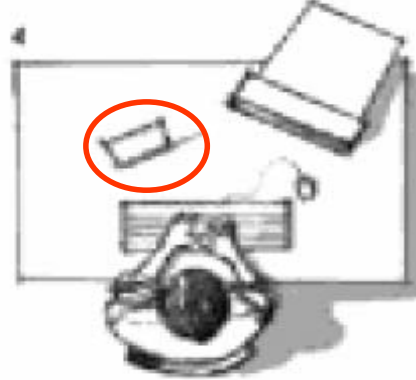
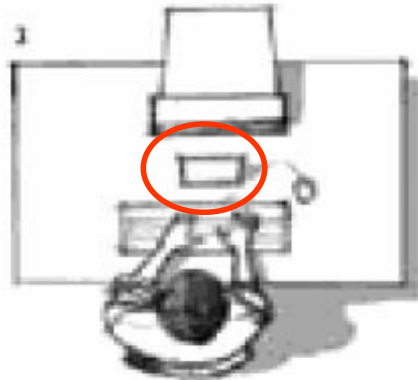
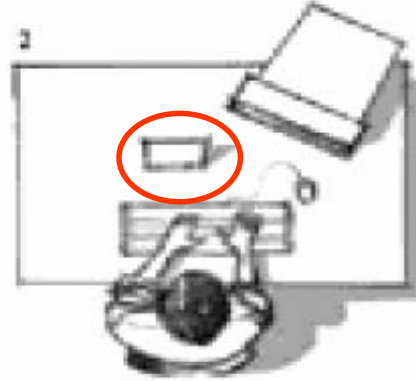
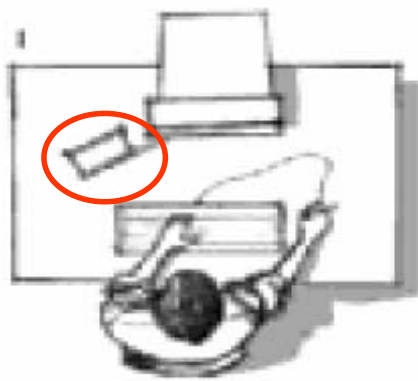
ES. →

R. Gherzi G. Zecchi 2007

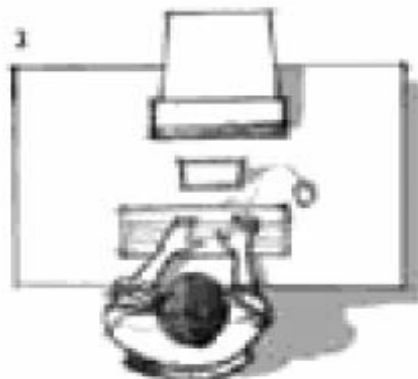
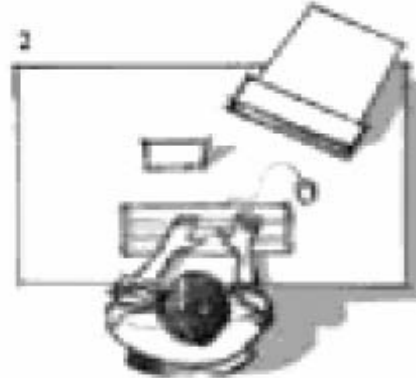
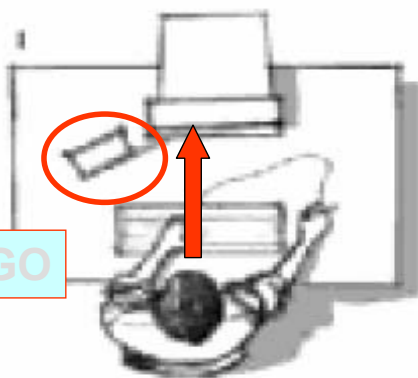


R. Gherzi

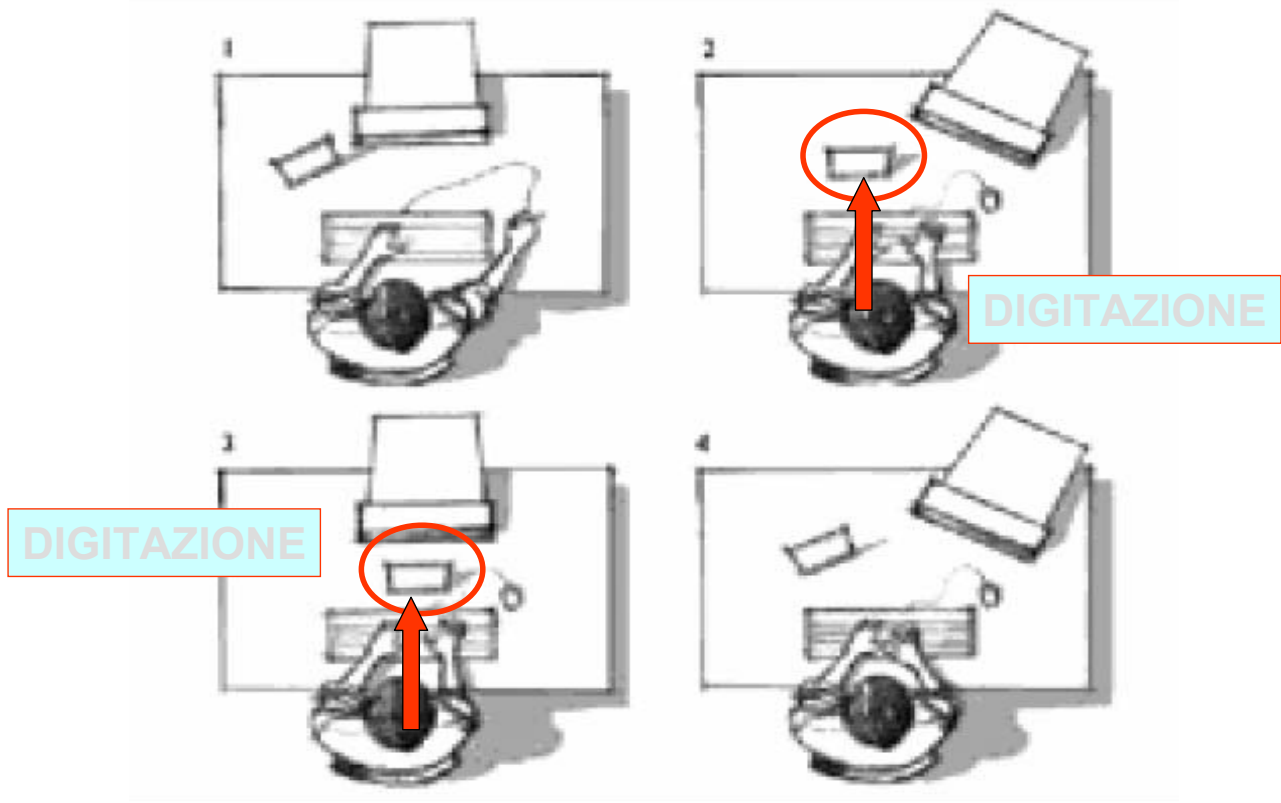
COLLOCAZIONE ERGONOMICA DEL PORTADOCUMENTI



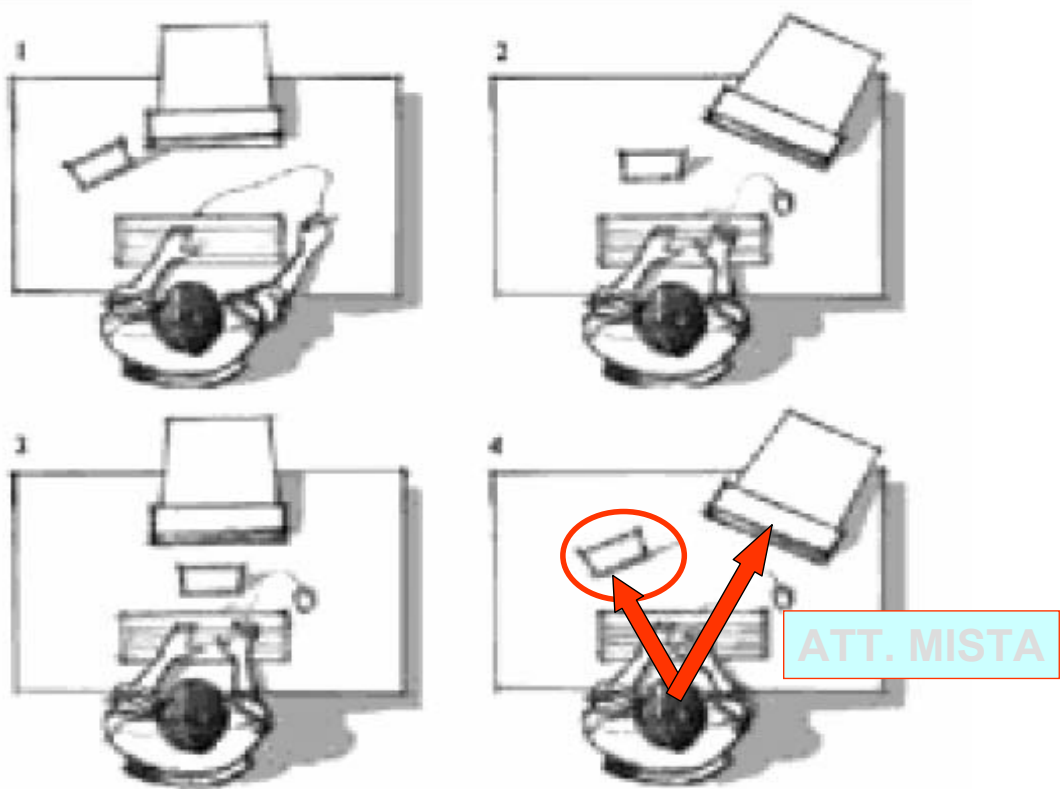
COLLOCAZIONE ERGONOMICA DEL PORTADOCUMENTI



COLLOCAZIONE ERGONOMICA DEL PORTADOCUMENTI



COLLOCAZIONE ERGONOMICA DEL PORTADOCUMENTI



ERGONOMIA DEI COLORI

1) NELL'AMBIENTE



2) SUL VIDEO TERMINALE



ERGONOMIA DEI COLORI

1) NELL'AMBIENTE

Funzioni dei colori nei luoghi di lavoro

- 1) Ordine e mezzo di identificazione
- 2) Identificazione dei dispositivi di sicurezza
- 3) Contrasti di colore per facilitare il lavoro
- 4) Effetto psicologico sugli operatori

ERGONOMIA DEI COLORI

EFFETTI PSICOLOGICI

TEMPERATURA	Caldo: giallo, arancio, rosso, marrone Freddo: azzurro, grigio, verde
DISTANZA	Vicino: giallo, arancio, rosso, marrone Lontano: blu/azzurro, verde
UMORE	Allegria: giallo, arancio Tristezza: viola Noia: grigio
AFFETTIVITA'	Eccitante: giallo, arancio, rosso Riposante: blu/azzurro, verde

ERGONOMIA DEI COLORI

2) SUL VIDEOTERMINALE

Nella **prolungata lettura continua** dovrebbe essere:

- **evitata la simultanea presentazione dei colori spettrali estremi** come il rosso e il blu, che producono indesiderati effetti tridimensionali e richiedono sforzi accomodativi (ISO DIS 9241 p 6.9)
- **minimizzato il numero di colori** presenti sulla pagina video (ISO DIS 9241 p 6.10)
- in generale è consigliabile **evitare** la presenza simultanea di **più di cinque colori** sullo schermo

SOLUZIONI E INTERVENTI POSSIBILI PER m.m.c., sbas e carichi posturali



...NELLA SCUOLA

R. Gherzi G. Zecchi 2007

m.m.c. sbas e posture NELLA SCUOLA

- MOVIMENTAZIONE DI OGGETTI**
- MOVIMENTAZIONE DI BAMBINI**
- MOVIMENTAZIONE
DI BAMBINI/RAGAZZI DISABILI**
- POSTURE INCONGRUE**

R. Gherzi G. Zecchi 2007

m.m.c. sbas e posture NELLA SCUOLA

E' POSSIBILE AFFERMARE CHE PER LA MAGGIOR FONTE DI RISCHIO SIA PER IL RACHIDE CHE PER GLI ARTI SUPERIORI SONO:

- **LE AZIONI DI SOLLEVAMENTO DI CARICHI (INANIMATI O ANIMATI)**
- **LE POSTURE INCONGRUE ASSUNTE DURANTE TALI AZIONI DI SOLLEVAMENTO E/O LA NORMALE ATTIVITA' DIDATTICA CON I BAMBINI (ES. FLESSIONI / ABDUZIONI NEGLIASILI NIDO E SCUOLE DELL'INFANZIA)**

GLI AUSILI POSSONO ESSERE PER LO PIU' GLI STESSI UTILI NELLE OPERAZIONI DI M.M.C.

R. Gheri G. Zecchi 2007

Soluzioni per:

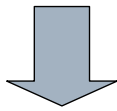
1) MOVIMENTAZIONE DI OGGETTI

- **ELIMINAZIONE → AUSILIAZIONE**
- **MOVIMENTAZIONE IN 2 ADDETTI (ULTIMA RATIO)**
- **MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA**
- **ORGANIZZAZIONE**

R. Gheri G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
NON USARE L'UOMO
COME MEZZO DI
TRASPORTO



Idoneo carrello
ad altezza variabile

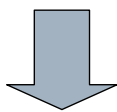


R. Gherzi G



Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE / ORGANIZZAZIONE:
NON USARE L'UOMO
COME MEZZO DI
TRASPORTO



Idoneo carrello
ad altezza variabile



R. Gh



Soluzioni per m.m. OGGETTI

- ELIMINAZIONE – TRAMITE MANIPOLATORE



ersi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
TRANSPALLET
ELEVABILE IN ALTEZZA



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

CARRELLO / TAVOLA
ELEVABILE IN ALTEZZA



ecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

CARRELLO CON RULLIERA
ELEVABILE IN ALTEZZA
(PER CARICHI PESANTI,
NE PERMETTE LO
SCORRIMENTO)



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

CARRELLI AD
ALTEZZA FISSA
NON INFERIORE
A 40-50 cm
(VEDI
POWER ZONE)



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

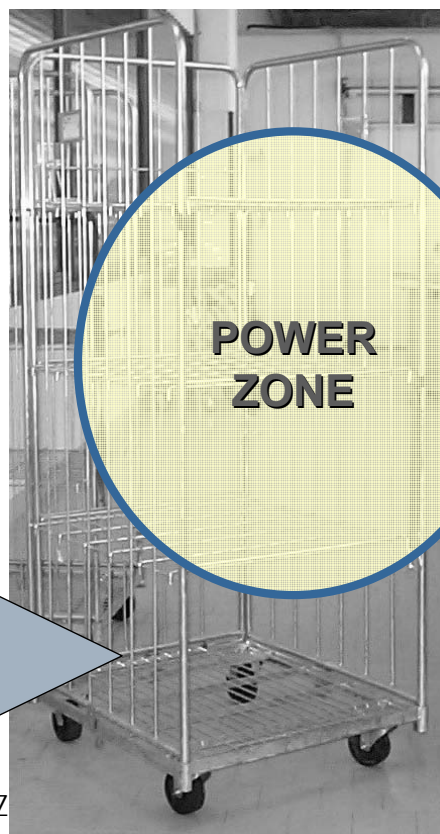
- ORGANIZZAZIONE:
PITTOGRAMMI CHE
IDENTIFICANO LA
MERCE DA SISTEMARE
SUI VARI SCAFFALI
A SECONDA DEL PESO
(PESO MAGGIORE
NELLA POWER ZONE)



R. Gherzi G

Soluzioni per m.m.c. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
“CARRELLO DI
COMMISSIONE” O
“ROLLER” CON RIPIANI
RICOLLOCABILI



R. Gherzi G. Z

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
“CARRELLO STIVATORE”
(PORTATA MAX 100 Kg)
USO: entrata-uscita merci
consegna, uffici,
manutenzione)



R. Gherzi G

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

“CARRELLO PIEGHEVOLE”

(PORTATA MAX 100 Kg)

USO: entrata-uscita merci
consegna, uffici,
manutenzione)



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

“CARRELLO CORRIERE”

(PORTATA MAX 100 Kg)

USO: posta interna, uffici,
archivio)



R. Gherzi G. Zecchi

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

LEVA A RULLO E RUOTE
AUSILIARIE

USO: entrata-uscita merci
consegna, spostamento
arredi)



R. Gherzi

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:

RUOTE AUSILIARIE

USO: entrata-uscita merci
consegna, spostamento
arredi)



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
CARRELLO MONTASCALE



R. Gherzi G.

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- AUSILIAZIONE:
MONTASCALE
MOTORIZZATO
A CINGOLI



R. Gherzi G.

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE IN DUE ADDETTI
(SOLO OCCASIONALE)



Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE
(1 ADDETTO)
PIU' CORRETTA:

“Regola del 4”



Tecnica corretta di sollevamento

- 1 Assicurare la solida posizione dei piedi.
- 2 Afferrare il carico in modo sicuro.
- 3 Avvicinare al corpo il carico da sollevare.
- 4 Sollevare il carico con schiena ritta e teca.
- 5 Sollevare il carico dalla posizione accovacciata.

Soluzioni per m.m. OGGETTI

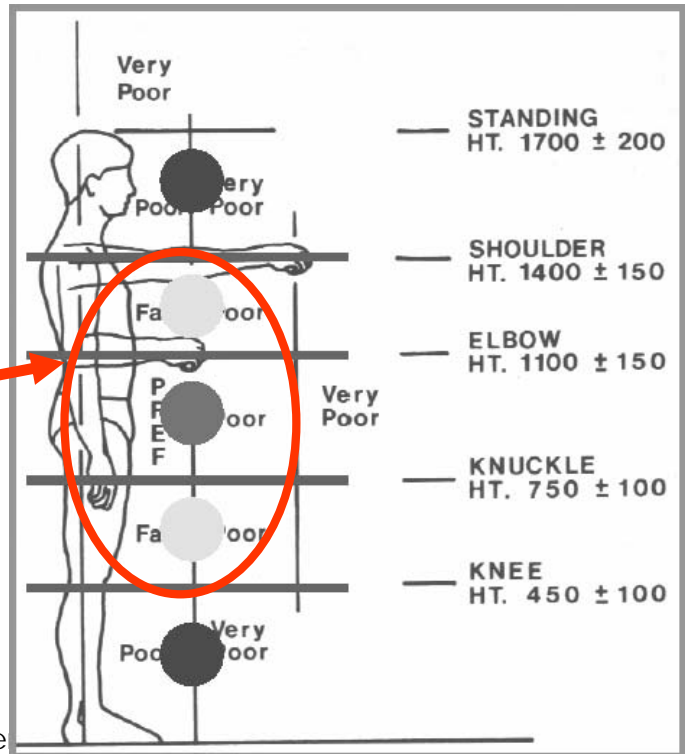
- MOVIMENTAZIONE

(1 ADDETTO)

PIU' CORRETTA:

“LE ZONE IN CUI

MOVIMENTARE”



R. Ghe

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE

(1 ADDETTO)

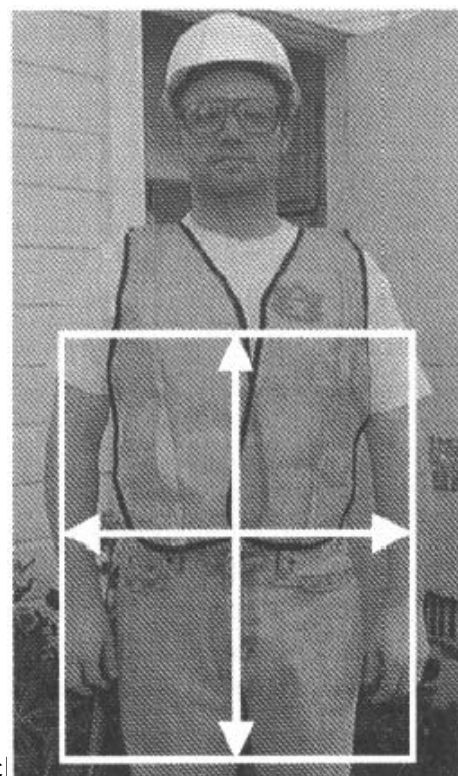
PIU' CORRETTA:

“LA “POWER” ZONE VA

DALLE SPALLE ALLE

NOCCHIE E NON PIU'

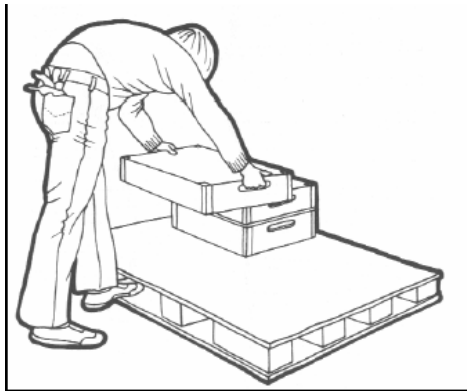
LONTANO DEL BRACCIO



R. Gheresi G. Zecc

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:
ALTEZZE DI PRESA NON CORRETTE (DA EVITARE)



R. Gherzi G. Ze

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:
TIPI DI PRESA NON CORRETTI (DA EVITARE)



Pres
palmare



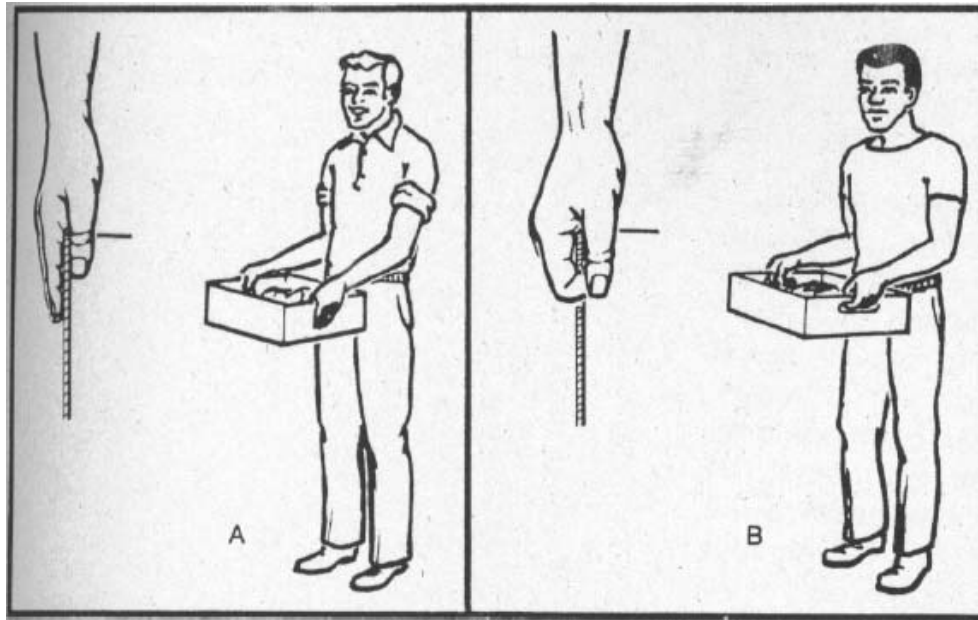
Pres
ad uncino
(manico diametro sottile)

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:

TIPO DI PRESA NON
CORRETTO (DA EVITARE)



TIPO DI PRESA CORRETTO

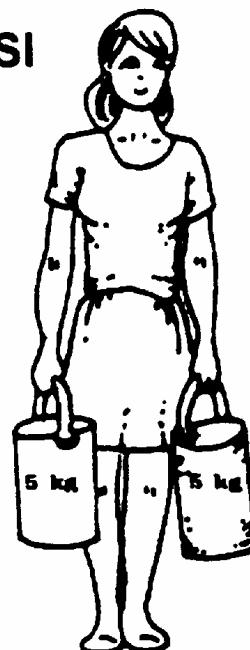
Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:

NON
CORRETTO
(DA EVITARE)



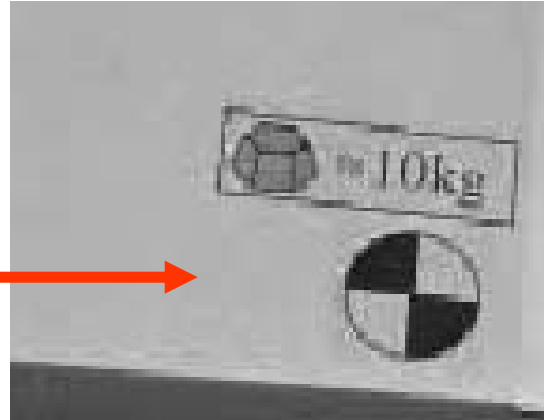
SI



CORRETTO

Soluzioni per m.m. OGGETTI

- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:
ADEGUATA INFORMAZIONE DEL PESO DEL
CARICO E DEL BARICENTRO



R. Gherzi G. Zecchi 2007

Soluzioni per:

2) MOVIMENTAZIONE DI BAMBINI

- AUSILIAZIONE - USO DI ATTREZZATURE ED
ARREDI IDONEI
- MOVIMENTAZIONE (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA
- ORGANIZZAZIONE

Soluzioni per m.m. BAMBINI

- AUSILIAZIONE – USO ARREDI IDONEI



NON IDONEO

IDONEO



R. C

Soluzioni per m.m. BAMBINI

- AUSILIAZIONE – USO ARREDI IDONEI

**CON PROBLEMI
DI SPAZIO:**

**SCALETTA
ESTRAIBILE DAL
MOBILE
FASCIATOIO**

(non perfetta...!)



Soluzioni per m.m. BAMBINI

- MOVIMENTAZIONE BAMBINI (1 ADDETTO) PIU' CORRETTA:

**SOLLEVAMENTO
CORRETTO**
(peso 9,5 Kg):
c.d. < 100 Kg



NON CORRETTO
(peso 9,5 Kg):
c.d. 210 Kg

Soluzioni per m.m. BAMBINI

- ORGANIZZAZIONE

NELLE SCUOLE DELL'INFANZIA E NEGLI ASILI NIDO:

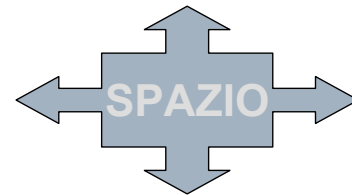
PREDISPORRE UNA PROCEDURA DA APPLICARE DURANTE I PERIODI DI INSERIMENTO AL FINE DI RIDURRE IL RISCHIO DA m.m.BAMBINI IN MANIERA CONGRUA ED ERGONOMICA, ELIMINANDO LA POSSIBILITA' CHE **1 ADDETTA DEBBA PRENDERE IN BRACCIO 2 BAMBINI** CONTEMPORANEAMENTE (ES. AUMENTO, AL BISOGNO, DEL PERSONALE IN QUELLA PARTICOLARE FASE)

Soluzioni per:

3) MOVIMENTAZIONE DI BAMBINI / RAGAZZI DISABILI

- USO DI ATTREZZATURE ED ARREDI IDONEI

- USO DI AUSILI ADEGUATI



- MOVIMENTAZIONE (2 ADDETTI) PIU' CORRETTA

- ORGANIZZAZIONE

R. Gherzi G. Zecchi 2007

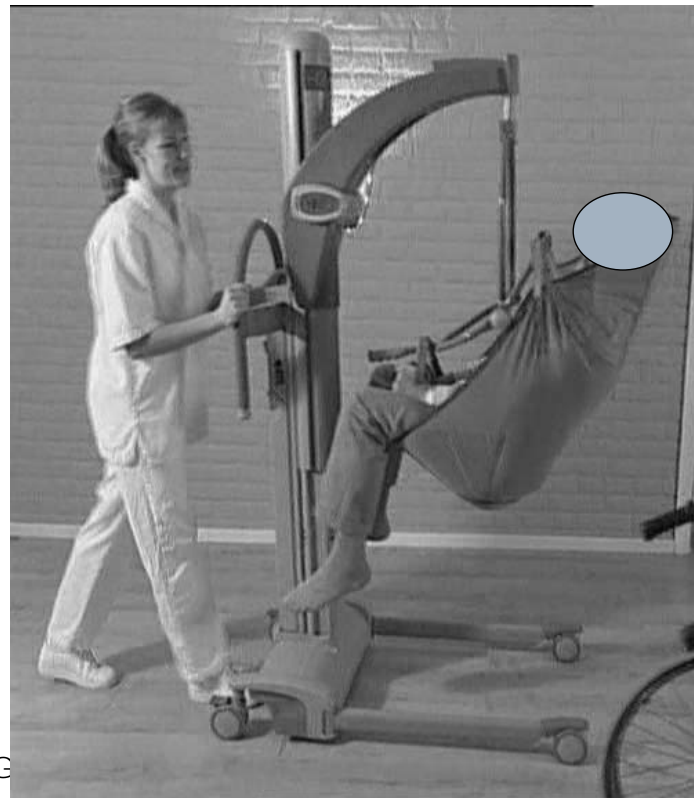
Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

- ORGANIZZAZIONE

**NEL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
NON E' POSSIBILE PREVEDERE, COME MISURA
DI PREVENZIONE, IL DIVIETO DI MOVIMENTARE
BAMBINI/RAGAZZI DISABILI SE SUPERANO I 20
Kg (PER LE DONNE) O I 30 Kg (PER GLI UOMINI)**

Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

- AUSILIAZIONE
PER NON
COLLABORANTI
(TRASFERIMENTO)



R. G

Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

- AUSILIAZIONE PER PARZIALMENTE
COLLABORANTI (TRASFERIMENTO DA SEDUTO A
SEDUTO O DA SEDUTO A IN PIEDI E V.)

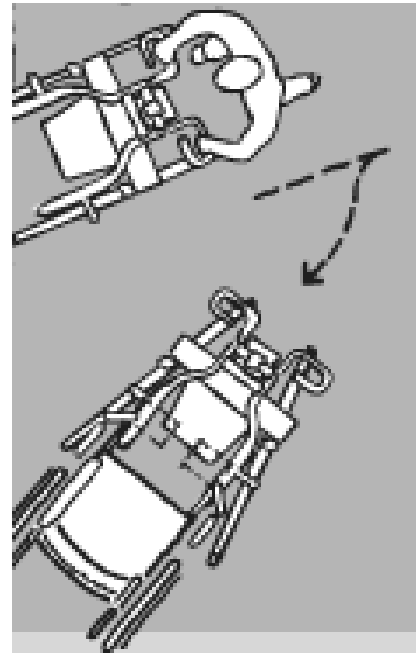
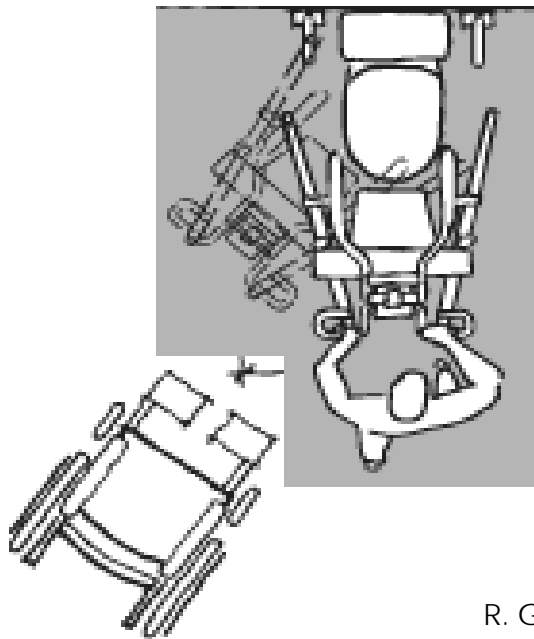


R. Gheresi G. Zecchi



Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

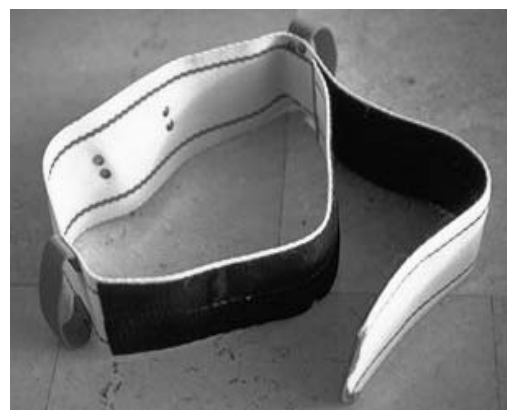
- AUSILIAZIONE PER PARZIALMENTE
COLLABORANTI (SPAZI E MANOVRE)



R. Gheri G. Zecchi

Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

- AUSILIAZIONE PER
PARZIALMENTE
COLLABORANTI
(CON CINTURA
ERGONOMICA)



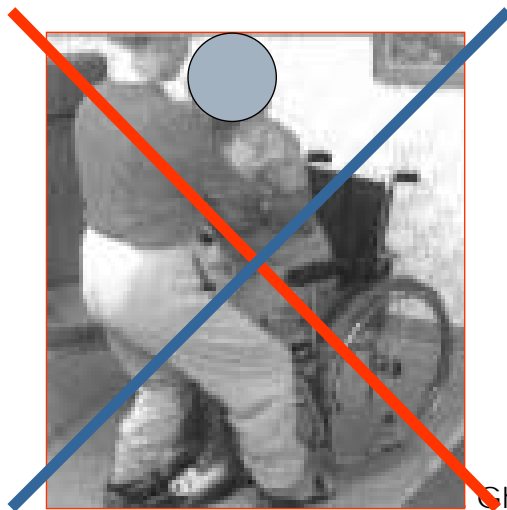
r. Ghe

Soluzioni per m.m. BAMBINI/RAGAZZI DISABILI

- MOVIMENTAZIONE

CORRETTA

(SOLO IN 2 ADDETTI)



Gheresi G. Zecchi

Vari tipi di arredi scolastici e loro INTERAZIONE CON L'UOMO



LETTINI A TERRA: sono da
“sistemare” e da spostare
spesso.
Spesso occorre anche impilarli.

Vari tipi di arredi scolastici e loro INTERAZIONE CON L'UOMO



SEGGIOLINE E TAVOLI PER
ASILI NIDO E SCUOLE PER
L'INFANZIA: creano problemi
posturali e di flessione a chi si
deve rapportare coi bambini;
sono da "pulire" e da spostare
spesso

R. Gherzi G. Zecchi 2007

Vari tipi di arredi scolastici e loro INTERAZIONE CON L'UOMO



BANCHI E
SEDIE: sono
da spostare
spesso



Vari tipi di arredi scolastici e loro INTERAZIONE CON L'UOMO



BANCHI E SEDIE
ERGONOMICI SEC. UNI EN
1729 1 e 2 /2006: regolabili in
altezza (adattabili per ciascun
alunno)



L'approccio ergonomico nell'organizzazione aziendale

L'organizzazione come sistema: principi e proprietà dei sistemi

Rinaldo Gherzi

*Medico del lavoro Ergonomo certificato eur.org
Dip.to Sanità pubblica Azienda USL Modena
Società italiana di Ergonomia*

Programma

Richiami generali in tema di ergonomia, organizzazione, e sistema . L'approccio ergonomico all'organizzazione.

Richiami in tema di errore umano ed organizzativo

Il modello di Rasmussen e Reason

A. Studio di caso: analisi di un incidente industriale chimico sulla base del metodo SHEL

B. Studio di caso: analisi di un infortunio edile sulla base del metodo FMEA

C. Qualche domanda - Un esempio di studio sugli infortuni

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Ergonomia

Disciplina che studia le condizioni e l'ambiente di lavoro per adattarli alle esigenze psicofisiche del lavoratore.

(Nuovo Zingarelli, 1986)

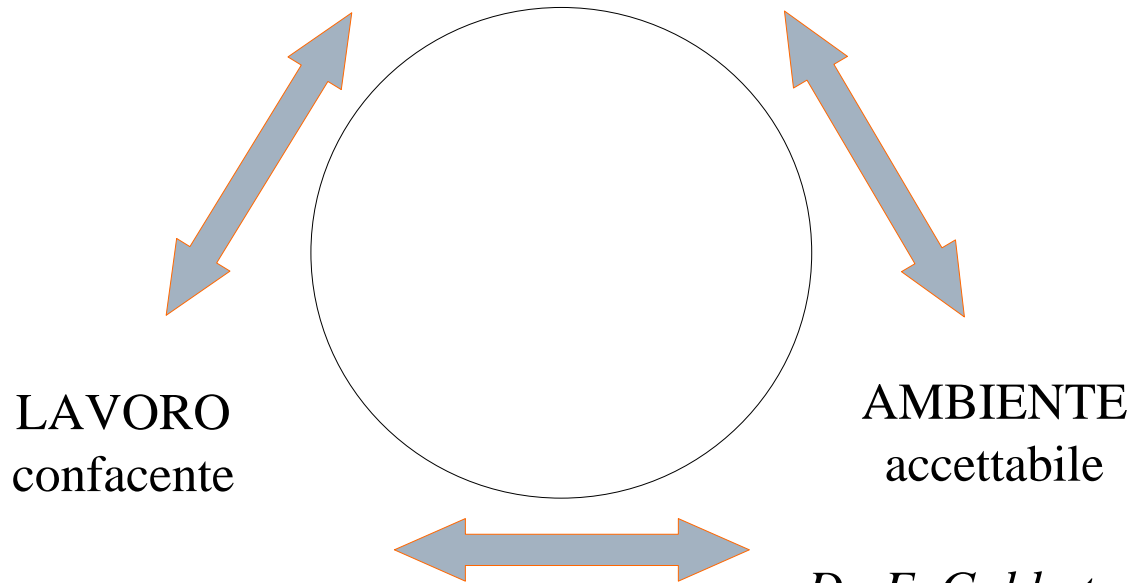
Disciplina scientifica che si occupa di comprendere le interazioni tra i fattori umani e gli altri elementi di un sistema; professione che applica teoria, principi, dati e metodi nella progettazione con la finalità di ottimizzare (= *massimizzare ndR*) il benessere umano ed il funzionamento generale di un sistema.

(Int. Erg. Ass., San Diego 2000)

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Affidabilità del sistema U/D – L -A

Uomo/Donna idoneo/a



R.Gherzi G. Zecchi 2007

Elementi di Affidabilità dell'Uomo o Donna

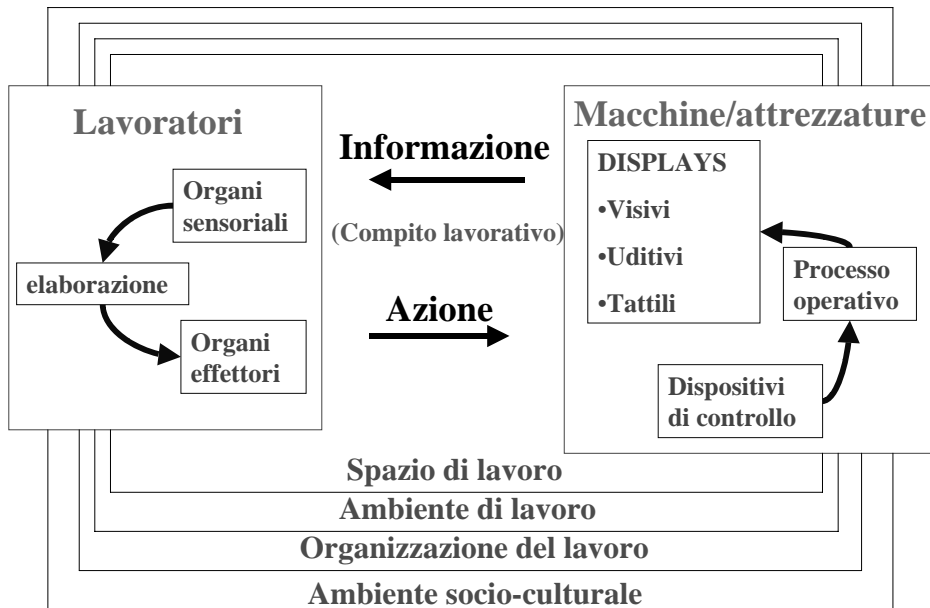
- **INFORMAZIONE** Formazione Educazione
Partecipazione Responsabilità
- **AMBIENTE** caratteristiche fisiche, inquinamento
chimico
- **LAVORO** carico fisico, psichico, fattori ergonomici,
orari, turni
- **SALUTE**
- **SODDISFAZIONE**

Da F. Gobbato

R.Gherzi G. Zecchi 2007

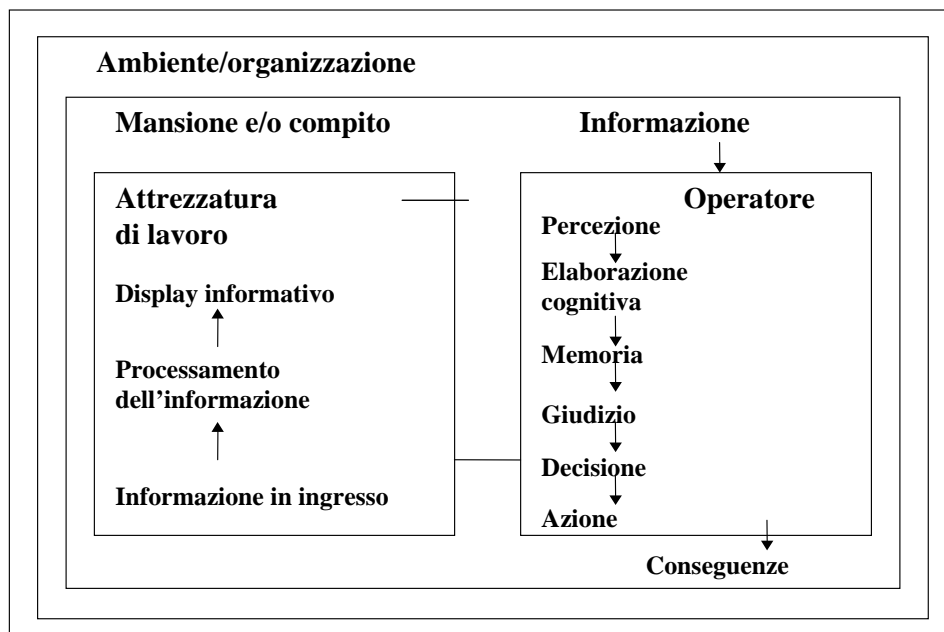
La descrizione del “sistema lavoro” e delle interazioni

Modello generale delle relazioni fra lavoratore e sistema di lavoro
(traduz. Da ISO 6385. REV. 1993)



R.Gherzi G. Zecchi 2007

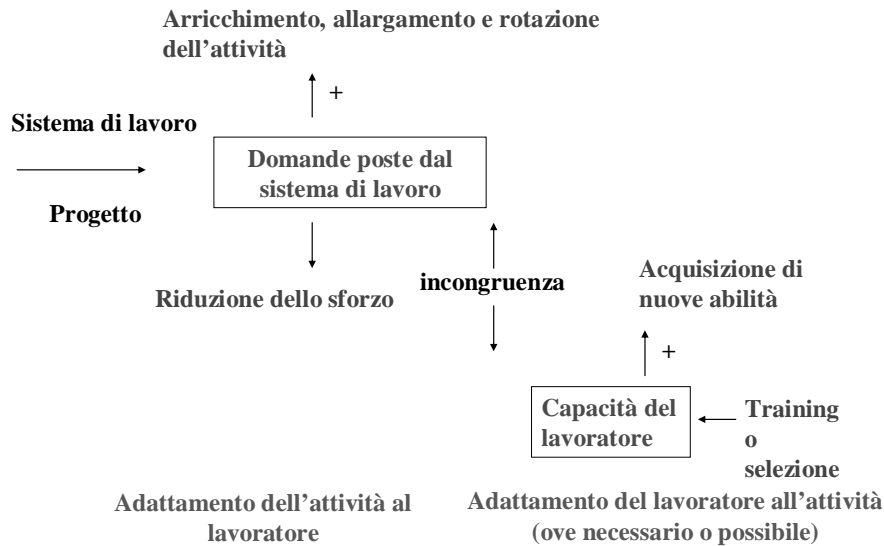
Il trattamento dell'informazione



I differenti livelli d'impegno mentale richiesti nel rapporto uomo-macchina-ambiente

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Esempio di ottimizzazione dell'attività lavorativa (da: ISO 6385, rev. 1993 - *ndR: agg. 2004*)



R.Gherzi G. Zecchi 2007

Analisi del lavoro:

Identificazione di eventuali disfunzioni manifeste

- Anomalie di funzionamento alla macchina
- Anomalie derivanti dalla interferenza tra più macchine o tra sistemi U-M
- Errori relativi al comportamento dell'operatore
- Azioni di recupero impossibili o inadeguate
- Azioni di catacresi (uso di strumenti impropri)
- Incidenti critici (break down – rotture improvvise)
- Quasi - incidenti e incidenti propriamente detti

Da Patrizia Serranti SIE 2006

Possono esistere disfunzioni latenti!

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Errore umano e/o organizzativo

Il modello di Rasmussen Reason

<i>TIPO DI PRESTAZIONE</i>	<i>esempio</i>	<i>esempio di errore</i>
SKILL BASED Basato su abilità	Ogni mattina percorro in auto "automaticamente" lo stesso tragitto	Slip o lapse : penso già al lavoro, dimentico di svoltare
RULE BASED Basato su regole	Un giorno c'è un'interruzione: seguo le frecce gialle "deviazione"	Manca una freccia e vado dritto (buona applicazione di regola sbagliata)
KNOWLEDGE BASED Basato su conoscenze	Pianifico il viaggio in una città sconosciuta con la mappa	La raccolta di mappe è nuova, ma quella mappa è vecchia, non ha i sensi unici

Livelli di prestazione e di malfunzionamento
(modificato da Mantovani: Reason 1990)

R.Gherzi G. Zecchi 2007

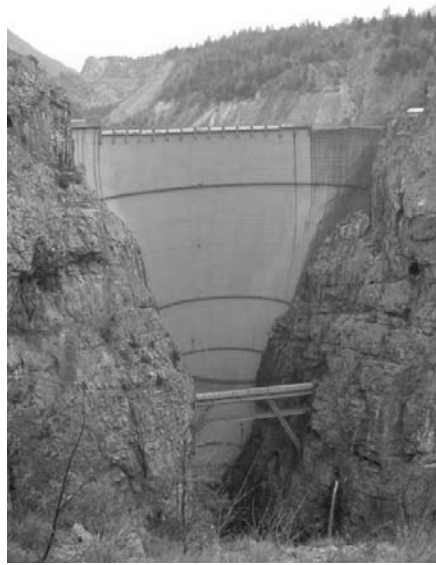
Errore, responsabilità, limiti umani, violazioni

...il nostro amico picchiava sulla porta disperatamente, per salvarsi dagli aggressori...ma la madre impaurita non aprì: era sicura che il figlio fosse già in camera sua...

Fu allora che mi interrogai sul tema della responsabilità collettiva e che scrissi "Cronaca di una morte annunciata"



R.Gherzi G. Zecchi 2007



R.Gherzi G. Zecchi 2007

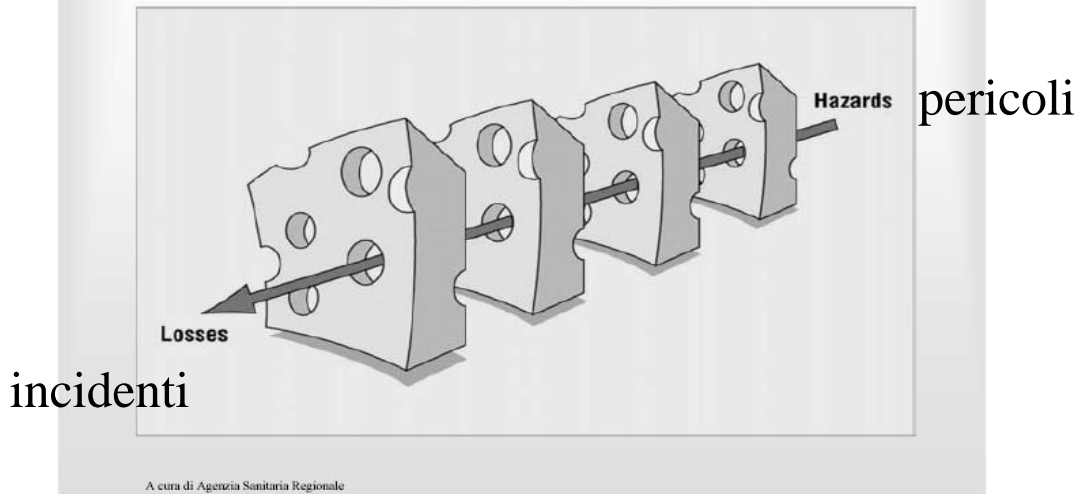
Errore umano. L'approccio di Reason

L'APPROCCIO DI SISTEMA DI REASON

- * Gli errori sono conseguenze dell'agire organizzato e non causa del fallimento del sistema
- * I sistemi organizzati presentano:
 - Condizioni latenti di insicurezza** (*latent failure*)
in cui si collocano le azioni umane
 - Azioni/Omissioni** (*active failure*)
l'incidente si realizza quando le azioni del singolo trovano pertugi nella sicurezza del sistema

A cura di Agenzia Sanitaria Regionale

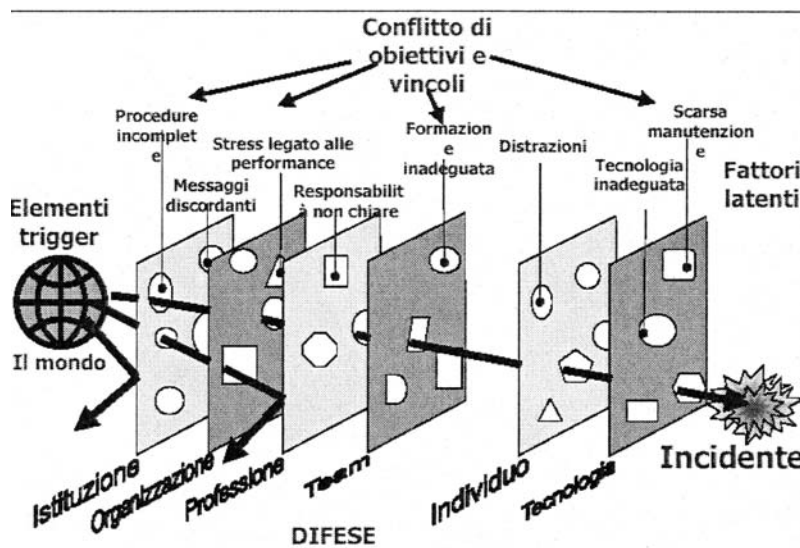
IL MODELLO DI REASON



Agenzia sanitaria R.E.R.

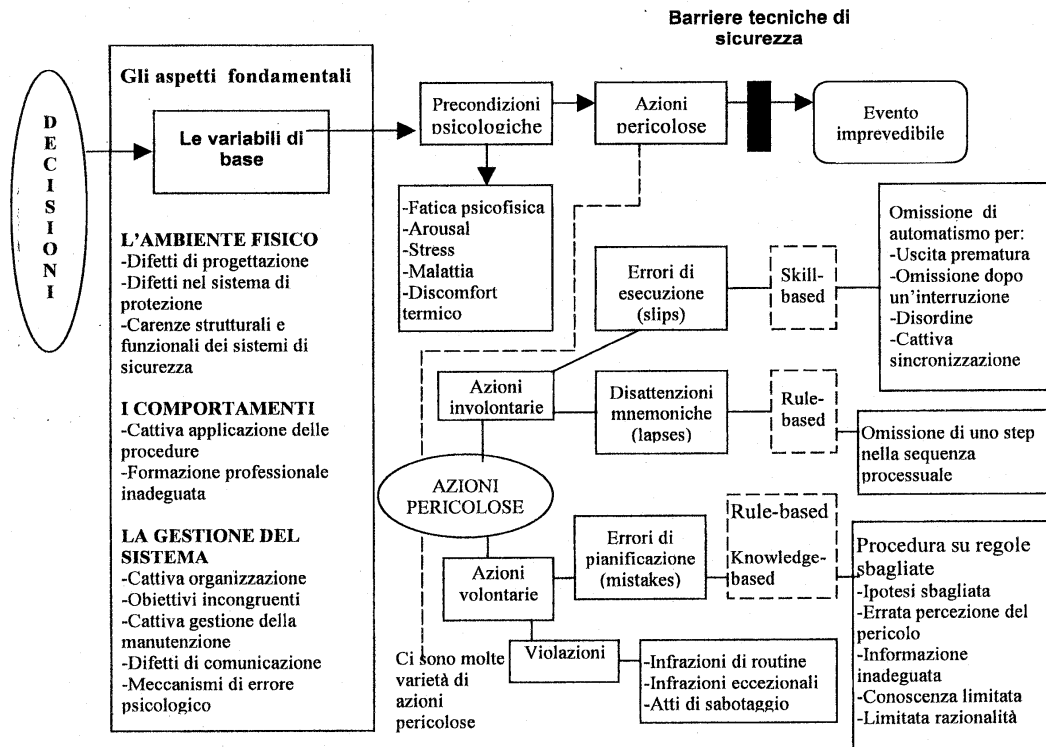
R.Gherzi G. Zecchi 2007

Errore umano ed organizzativo Il modello di Reason



da ISL Igiene & Sicurezza del
Lavoro, n. 5 2006

R.Gherzi G. Zecchi 2007



da ISL Igiene & Sicurezza del Lavoro, n. 5 2006

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Analisi di incidenti: esempi

Nei seguenti esempi si riportano analisi per finalità didattiche

Non sempre e non ovunque sono applicabili questi metodi di analisi dopo un incidente con danni o lesioni. E' forse meno problematico analizzare "mancati" o "quasi" incidenti con approccio reattivo. E' fondamentale inoltre usare il modello per finalità previsionali (approccio proattivo) insieme con la tradizionale valutazione dei rischi, che ne risulterà arricchita

A. Un esempio di analisi sulle interfacce con il metodo SHEL

da “Analisi ergonomica degli errori in un incidente chimico industriale”

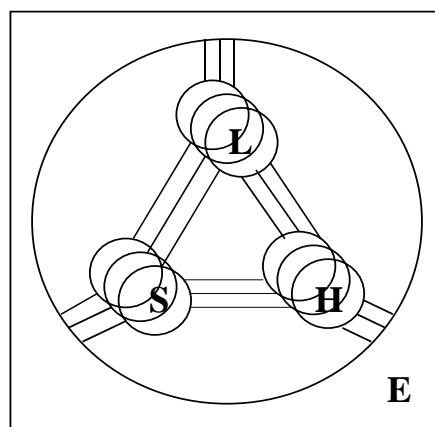
Rinaldo Gherzi, Manuela Mattioli, Luca Save

presentato alla Convention AL Modena 2003,
pubblicato su ISL Igiene e sicurezza nel lavoro n.
9, 2006: 515-525

v. *SHEL.pdf allegato*

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Analisi sulle interfacce con il metodo SHEL



Il modello SHEL (Edwards, 1988)

S = Software H = Hardware E =Environment L = Liveware

R.Gherzi G. Zecchi 2007

B. Un esempio di analisi di infortunio in edilizia
con il metodo FMEA

Failure Mode and Effect Analysis

da Elisabetta Maier, Andrea Belli,
Gabriele Corbizzi Fattori

“Un nuovo approccio di prevenzione: analisi ergonomica
di un infortunio in edilizia”

ISL Igiene & Sicurezza del Lavoro, n. 5 2006

(pag. 269-282)

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Domande

*Ricordi un evento che meriterebbe un'analisi
degli errori umani ed organizzativi?*

*Nel tuo lavoro, in quali situazioni lavorative
si possono verificare errori?*

Quali nodi critici nei lavori attuali?

Discutiamo...

Gli uomini (e le donne!) commettono errori

Appalti, subappalti... lavorare in casa altrui..

Diverse imprese che lavorano insieme...coordinamento

Personale nuovo...turn over... passaggio consegne

Diverse scuole, diverse mentalità, diversi linguaggi...

Comunicazione efficace...con riposta di conferma (es. militari... aviatori)

*Segnalazioni, collisioni, comandi, controlli,
INTERFACCE*

Doppio controllo...Guida difensiva...Modulistica?

Formazione all'imprevisto...

Organizzazione all'emergenza...

R.Gherzi G. Zecchi 2007



**Perché un sistema di gestione della
sicurezza**

<http://prevenzione.ulss20.verona.it/spisal.html>

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Per chi vuol studiare...

G. Mantovani: “Ergonomia. Lavoro, sicurezza e nuove tecnologie”. Bologna, Il Mulino, 2000.

Utile testo di studio ed approccio alla problematica; non è un manuale

<http://atm2001.eurocontrol.fr/slides/sl139.pdf>

<http://atm2001.eurocontrol.fr/finalpapers/pap139.pdf>

Le diapositive contengono una sintetica schematizzazione dell'analisi SHEL in ambiente aeronautico.

R.Gherzi G. Zecchi 2007

Per chi vuol studiare...

J. T. Reason: “L'errore umano” Cambridge 1990; edizione italiana Bologna, Il Mulino, 1994.

Testo ponderoso (ma l'Autore stesso consiglia quali capitoli leggere a seconda di competenze ed interessi) che approfondisce il versante cognitivo e che analizza alcune catastrofi reali.

D.Lgs 626 19 settembre 1994 e successive modifiche, in particolare D.Lgs 25 del 2 febbraio 2002.

UNI EN 226385: 1991 e ISO 10075: 1991. Principi ergonomici, carico mentale ed attenzione.

R.Gherzi G. Zecchi 2007



Grazie

R. Gherzi G. Zecchi 2007