

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia

Giorgio Zecchi
SPSAL Reggio Emilia

**AGGIORNAMENTO PER
R.S.P.P e A.S.P.P**

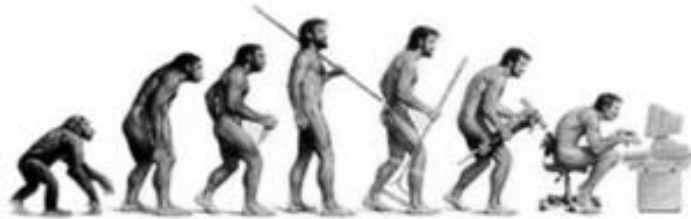
IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO DELL'APPARATO MUSCOLOSCHIELETTRICO DA RISCHI DI NATURA ERGONOMICA



Programma

- Aspetti generali
- DLgs 81/2008: Titolo VI, allegato XXXIII e norme tecniche.
- L'approccio dello standard ISO alla valutazione dei rischi.
- Cenni di biomeccanica del rachide
- La movimentazione manuale di carichi: la valutazione del rischio con metodo NIOSH: compiti semplici e compiti multipli.
- L'uso delle tavole di Snook e Ciriello per il trasporto, il traino e la spinta
- La valutazione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori: la checklist OCRA

ASPETTI GENERALI



Giorgio Zecchi
SPSAL Reggio Emilia

Art. 167 - DEFINIZIONE di patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovasculari.

- arti superiori



- rachide (col. vertebrale)



- arti inferiori



STUDI INTERNAZIONALI

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

PATOLOGIE PIU' COMUNI

- LOMBALGIA (ACUTA)

presenza di dolore lombare con o senza
irradiazione che ha costretto il soggetto
all'immobilità, e durato almeno 2 giorni o 1 se con
assunzione di farmaci



- DISCOPATIA DEGENERATIVA (CRONICA)

patologia a carico del disco intervertebrale che, per
degenerazione, riduce la sua elasticità e può presentare
fuoriuscita di parte del nucleo polposo (**ERNIA DISCALE**).
Talvolta si comprimono le radici nervose che decorrono in
prossimità, generando una sintomatologia dolorosa (es. con
irradiazione del dolore agli arti inferiori (lombosciatalgia)).

ARTI SUPERIORI

Le patologie muscolo-scheletriche dell'a.sup. sono alterazioni delle unità muscolo-tendinee, dei nervi periferici e del sistema vascolare che possono essere precipitate o aggravate da ripetuti movimenti e/o sforzi fisici

... durante l'attività lavorativa...!

PATOLOGIE PIU' COMUNI

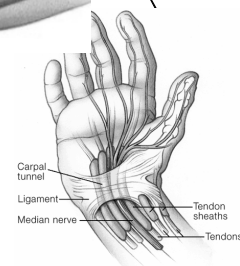
- tendinite della spalla
- periartrite della spalla (PSO)



- epicondilite laterale gomito



- tendiniti mano-polso
- sindrome del tunnel carpale (STC)



STUDI INTERNAZIONALI

Il rischio di sbas - insorgenza di disturbi e patologie

EVIDENZA DELL'ASSOCIAZIONE TRA SEDE, FATTORE DI RISCHIO E PATOLOGIE (da NIOSH 1997 adattato)

Parti del corpo	Fattori di rischio	Forte evidenza	Evidenza	Evidenza insufficiente
Collo e Collo/spalle	Ripetitività		x	
	Forza		x	
	Postura	x		
	Vibrazioni			X
Spalle	Ripetitività		x	
	Forza			x
	Postura		x	
	Vibrazioni			x
Gomito	Ripetitività			x
	Forza		x	
	Postura			
	Combinazioni	x		x

STUDI INTERNAZIONALI

Il rischio di sbas - insorgenza di disturbi e patologie

EVIDENZA DELL'ASSOCIAZIONE TRA SEDE, FATTORE DI RISCHIO E PATOLOGIE (da NIOSH 1997 adattato)

Parti del corpo	Fattori di rischio	Forte evidenza	Evidenza	Evidenza insufficiente
Mano/polso Sindrome del tunnel carpale	Ripetitività		x	
	Forza		x	
	Postura			x
	Vibrazioni		x	
	Combinazioni	x		
Mano/polso Tendinite	Ripetitività		x	
	Forza		x	
	Postura		x	
	Combinazioni	x		

Presupposti e situazione

**CON I D.Lgs 626/94 e 81/2008, RISPETTO AI
DPR 547 e 303 LE PRIORITA' DI APPROCCIO
SONO CAMBIATE:**

**⇒ VALUTARE I "NUOVI" RISCHI (E FATTORI
DI RISCHIO) CAUSA DI "NUOVE" PATOLOGIE
(ora "tabellate" nel DM aprile 2008)**

⇒ ADOTTARE "NUOVE" SOLUZIONI

⇒ PROGETTARE CON "NUOVI" OBIETTIVI

EPIDEMIOLOGIA

**Indagine europea sulle condizioni di lavoro,
Fondazione Europea
per il miglioramento delle condizioni
di vita e di lavoro, 2005**

**In Europa circa il 24% dei lavoratori soffre di mal di schiena,
mentre il 22% accusa disturbi muscolari.**

**In Europa circa il 50% dei pre-pensionamenti sono causati
da patologie legate alla schiena.**

**Il 15% dei casi di inidoneità al lavoro è collegato con lesioni
alla schiena.**

**35% dei lavoratori è adibito per almeno ¼ del tempo di
lavoro al sostegno o al trasporto di carichi pesanti.**

STUDIO ITALIANO

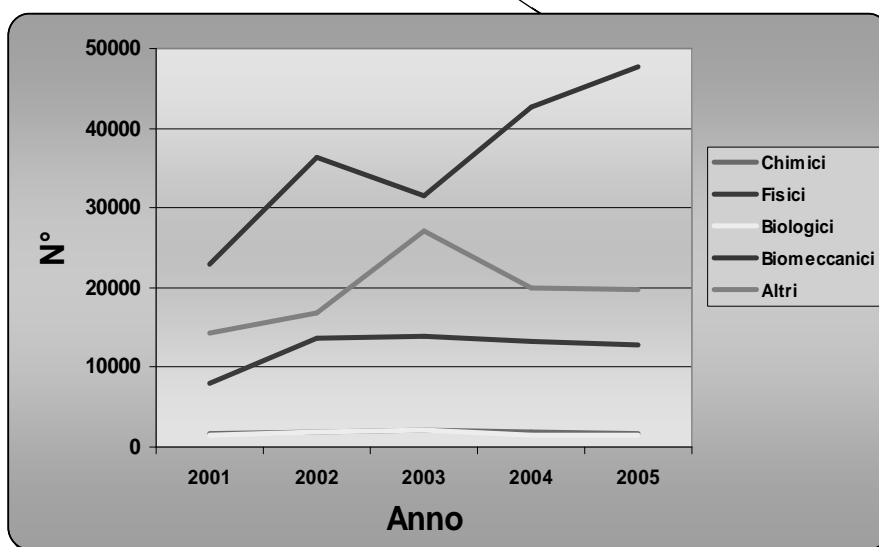
Infortuni e mobilità lavorativa correlata a problemi di salute. (luglio 1999 dell'ISTAT – Vannoni et al.)

I problemi di salute più frequenti fra quelli riferiti come più seri, causati o aggravati dall'attività lavorativa, sono per lo più di natura ossea, articolare o muscolare (50%),

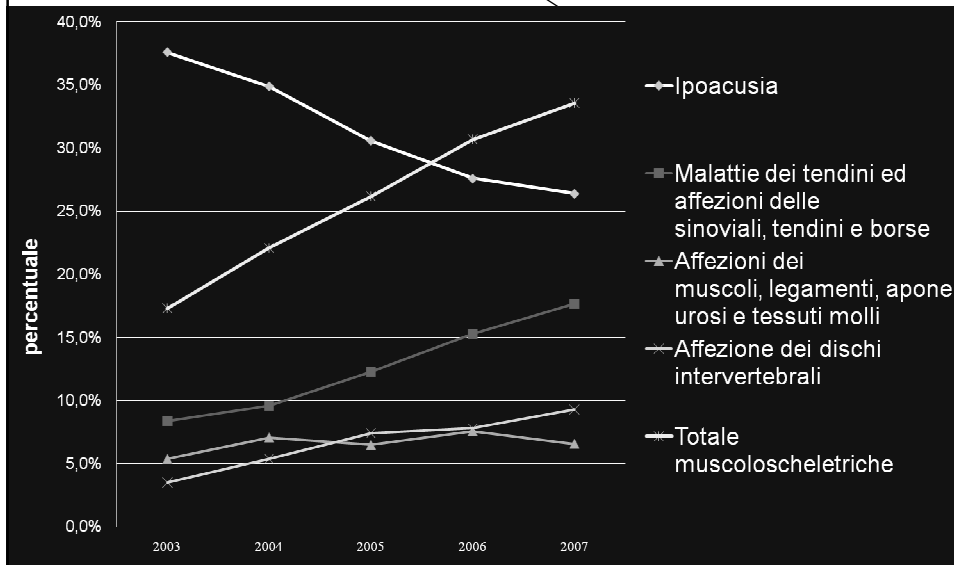
Dei lavoratori che riferiscono almeno una malattia correlata al lavoro, un quarto si assenta per un periodo di una settimana fino a un mese, un quinto da un mese fino a sei mesi e l'8% per più di sei mesi o smette di lavorare.

IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO COME AGENTE CAUSALE DI MALATTIE PROFESSIONALI IN EUROPA

epm



INAIL - Malattie Professionali manifestatesi nel periodo 2003-2007, definite a tutto il 30.04.2008



Questo genere di disturbo costituisce una delle principali cause di assenza dal lavoro nella maggior parte degli Stati membri dell'Unione Europea.

Sono non solo causa di sofferenza, di inidoneità al lavoro e perdita di reddito da parte dei lavoratori ma anche di

ALTI COSTI

sia per i datori di lavoro sia per le economie nazionali.

ITALIA: costi complessivi WMSD's → 0,5 ÷ 2 % PIL

COSTI

LAVORATORE

- Peggioramento dello stato di salute,
- Rendimento più basso e scarsa qualità di lavoro - possibilità di perdere il lavoro,
- Sofferenza – la vita con continui dolori riduce il piacere di vivere,
- Inabilità – sensazione di essere un peso a carico del datore di lavoro, della famiglia e della società,

DATORE DI LAVORO

- Più bassa efficienza e scarsa qualità dei lavoratori malati,
- Maggiore assenteismo dai lavoratori malati,
- Costi di congedo per malattia (problemi organizzativi - mancanza di personale qualificato.....)
- Costi di addestramento di nuovo personale,
- Costi per gli infortuni sul lavoro e malattie professionali

INPUT PRIMARI

APPROCCIO INTEGRATO E SINERGICO AL PROBLEMA



data la complessità delle situazioni presenti nei vari luoghi di lavoro in tema di sovraccarico biomeccanico dell'apparato muscoloscheletrico dovuto a "m.m.c. traino/spinta, movimenti ripetitivi e posture incongrue" è necessaria una **STRETTA COLLABORAZIONE TRA TUTTI I SOGGETTI** coinvolti nei processi di valutazione e di individuazione delle soluzioni:

- datore di lavoro / RSPP
- consulente esterno
- lavoratori / RLS
- Medico Competente

} Patrimonio di
conoscenze
individuali

INPUT PRIMARI

UTILIZZO INTEGRATO DEI MODELLI DI GESTIONE DEL RISCHIO



Modelli per la valutazione del rischio (per sani e non sani):

- da m.m.c.
(I.S. NIOSH sec. ISO 11228-1 e UNI EN 1005-2)
- delle azioni di trasporto (sec. ISO 11228-1)
- delle azioni di traino e spinta
(sec. ISO 11228-2 e tab. Snook & Ciriello '91)

Modelli per la valutazione del danno ⇒ Linee Guida 626:

- la valutazione clinico-funzionale del rachide
(protocollo sanitario mirato)
- l'espressione dei giudizi d'idoneità (orientamenti)
- l'utilizzazione dei dati anonimi collettivi

INPUT PRIMARI

NECESSITA' DI AVERE UN LINGUAGGIO COMUNE



BASATO SU:

- valutazione dei rischi precisa e puntuale che indichi le
focalità di rischio e le priorità d'intervento
- piano degli interventi adeguato, condiviso, efficace
- collaborazione Medico C. / RSPP + consulente per
valutazione, ma anche per verifica di efficacia
- applicazione dei principi di progettazione ergonomia
- applicazione di norme tecniche di riferimento
(UNI, EN, ISO)

INPUT PRIMARI



CONSIDERARE IL QUADRO COMPLESSIVO DELLO STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE DEI LAVORATORI

- la normativa di riferimento, le Linee guida ed i vari “indici” consentono di “valutare” il rischio in relazione alla quota di popolazione **SANA**;
- individuare procedure, indicazioni e misure da adottare per la tutela della popolazione **CON PROBLEMI** (G.Idoneità limitata) ed un suo “ricollocamento”

INPUT PRIMARI



STATO DI SALUTE: LAVORATORI CON PROBLEMI

- ❖ hanno fattori individuali di rischio sec. allegato XXXIII del D.Lgs 81/2008
- ❖ hanno ridotta capacità fisica: età inferiore a 18 anni e maggiore di 45
- ❖ hanno ridotta capacità fisica e lavorativa: giudizio di idoneità “con prescrizioni o limitazioni specifiche”

INPUT PRIMARI



ANCHE PERCHE'...

il rispetto di un qualsiasi valore limite fissato da un qualsiasi indice di esposizione per la valutazione del rischio, garantisce una situazione "accettabile" **SOLO** per gli addetti **SANI**, idonei allo svolgimento della propria mansione

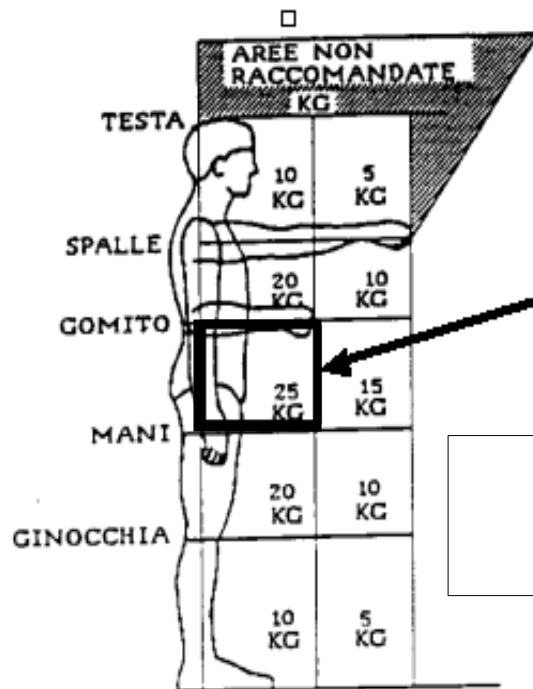
ERGO...

per i lavoratori con disturbi o patologie e/o ridotta capacità lavorativa i criteri di ciascun indice vanno rivisti



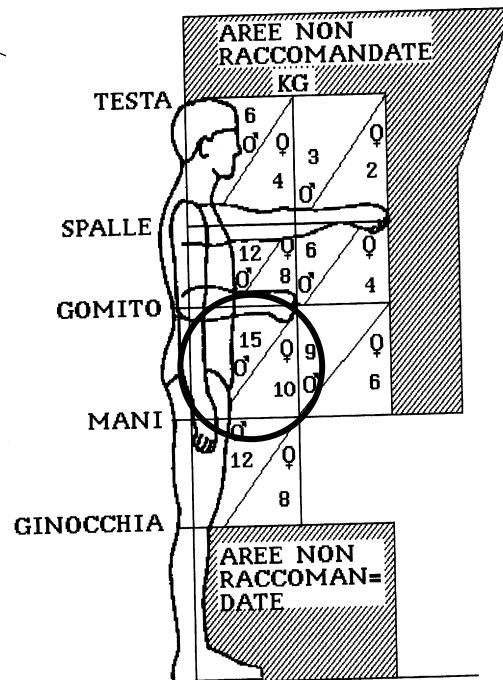
IN PRESENZA DI SOGGETTI "ADULTI SANI"

25 Kg:
protezione del 95-99 %
dei maschi
e
del 70-75 % delle
femmine



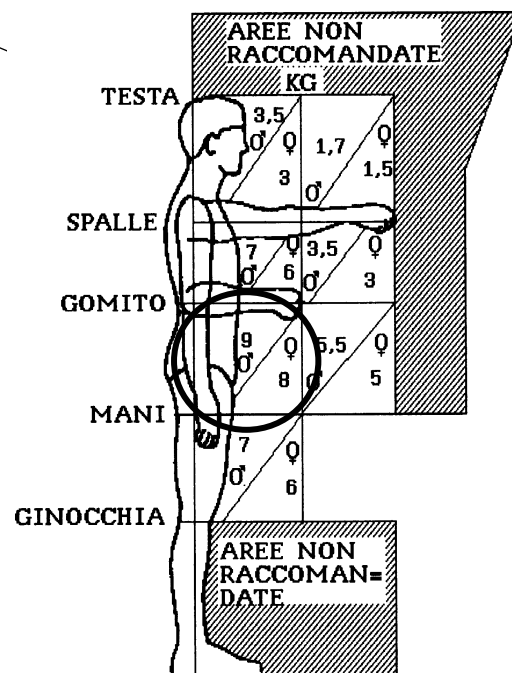
**IN PRESENZA
DI SOGGETTI
PATOLOGICI
MEDI E LIEVI**

**applicare la figura
delle Linee Guida**



**IN PRESENZA
DI SOGGETTI
PATOLOGICI
GRAVI**

**applicare la figura
delle Linee Guida**



INPUT PRIMARI



**...CAPIRE SE IL QUADRO
DELLA SALUTE DEI LAVORATORI
DERIVI DA CAUSE LAVORATIVE
(AL FINE DI INTERVENIRE!)**

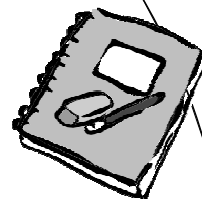
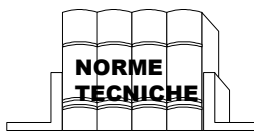
- ←
- ❖ attraverso una corretta **VALUTAZIONE DEI RISCHI** che tenga conto dei soggetti a “ridotta capacità lavorativa”;
 - ❖ attraverso il confronto con un **GRUPPO DI RIFERIMENTO** “ di non esposti”
-

**GRUPPO DI RIFERIMENTO DEI NON
ESPOSTI a RISCHIO
LOMBALGIA ACUTA**

**PREVALENZA DI SOGGETTI NON
ESPOSTI CHE HANNO PRESENTATO
ALMENO UN EPISODIO DI LOMBALGIA
ACUTA NEGLI ULTIMI 12 MESI:**

2,2%

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI NATURA ERGONOMICA: LA NORMATIVA



*Giorgio Zecchi
SPSAL – AUSL di Reggio Emilia*

NORMATIVA: D.Lgs 81/2008



Il D.Lgs. 81/2008 sancisce come obbligo del datore di lavoro tra le “misure generali di tutela” all’art. 15, comma 1, lett. d) il “... RISPETTO DEI PRINCIPI ERGONOMICI NELLA CONCEZIONE DEI POSTI DI LAVORO, NELLA SCELTA DELLE ATTREZZATURE E NELLA DEFINIZIONE DEI METODI DI LAVORO E PRODUZIONE, IN PARTICOLARE AL FINE DI RIDURRE GLI EFFETTI SULLA SALUTE DEL LAVORO MONOTONO E DI QUELLO RIPETITIVO”.

NORMATIVA: D.Lgs 81/2008



...all'art. 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

1. La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) (...) deve riguardare **TUTTI I RISCHI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI**, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, (...) nonché quelli connessi alle **differenze di genere**, all'età, alla provenienza da altri Paesi.



NORMATIVA: D.Lgs 81/2008



...all'art. 28 - Oggetto della valutazione dei rischi

2. a) ...specificati i **criteri adottati** per la valutazione stessa. La scelta dei criteri di redazione del documento è rimessa al datore di lavoro, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da **garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione;**

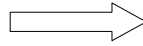
3. Il contenuto del documento di cui al comma 2 deve altresì rispettare le indicazioni previste dalle **specifiche norme** sulla valutazione dei rischi contenute nei successivi titoli del presente decreto → TITOLO VI e ALL. XXXIII.

CORTE DI GIUSTIZIA EU.



- Obblighi previsti dall'art. 4 del 626 soprattutto come modificato dalla Legge comunitaria 39/2002, art. 21 c.2 , dopo la condanna della Corte di Giustizia europea del 2001: la modifica precisa sostanzialmente che è necessario valutare **tutti** i rischi

ora art. 17
del D.Lgs
81/08



RISCHI DI NATURA ERGONOMICA

- Lo stesso articolo 4 precisa poi che il datore di lavoro deve adottare le misure necessarie per la salute e per la sicurezza dei lavoratori



RISCHI DI NATURA ERGONOMICA

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI:

- **AZIONI DI SOLLEVAMENTO / ABBASSAMENTO (MONO TASK)**
- **AZIONI DI SOLLEVAMENTO / ABBASSAMENTO (MULTI TASK: composite o variable)**
- **PORTARE O SPOSTARE MANUALMENTE**
- **SPINGERE, TIRARE (CARICO SU RUOTE)**

SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI:

- **MOVIMENTAZIONE DI BASSI CARICHI AD ELEVATA FREQUENZA**
- **MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI**
- **POSTURE INCONGRUE (sec. ISO 11226)**

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1. LEGISLAZIONE VIGENTE

2. NORME TECNICHE

specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria;

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3. BUONE PRASSI

soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente ... elaborate e raccolte dalle regioni, dall'ISPESL, dall'INAIL e dagli organismi paritetici ... validate dalla Commissione consultiva permanente ... previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

4. LINEE GUIDA

atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai ministeri, dalle regioni, dall'ISPESL e dall'INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

**1. D.Lgs. 81/2008 - TITOLO VI
ED ALLEGATO XXXIII (+ D.Lgs 106/09)**

**2. NORME ISO 11228-1, 2, 3;
NORMA UNI EN 1005-2/2004**

**3 e 4. LINEE GUIDA 626; L.G. regione
Lombardia; L.G. regione Veneto**

Art. 167 – campo di applicazione



1. ... alle attività che comportano la movimentazione manuale dei carichi con i rischi, di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.

2. Si intendono per:

- a) movimentazione manuale dei carichi: **LE OPERAZIONI DI TRASPORTO O DI SOSTEGNO DI UN CARICO AD OPERA DI UNO O PIÙ LAVORATORI, COMPRESSE LE AZIONI DEL SOLLEVARE, DEPORRE, SPINGERE, TIRARE, PORTARE O SPOSTARE UN CARICO** che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari;
- b) patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari

Art. 168 – obblighi dei datori di lavoro



Qualora
**NON SIA POSSIBILE EVITARE
LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI AD OPERA DEI
LAVORATORI,**

il datore di lavoro

- ADOTTA LE MISURE ORGANIZZATIVE NECESSARIE
- RICORRE AI MEZZI APPROPRIATI
- FORNISCE AI LAVORATORI STESSI I MEZZI ADEGUATI
allo scopo di ridurre il rischio

che comporta la movimentazione manuale di detti carichi,
tenendo conto dell'**ALLEGATO XXXIII**, ed in particolare



D.Lgs 81/08 - TITOLO VI: Gerarchia d'azione



Valutazione preventiva

Automazione

Ausiliazione

Valutazione rischio residuo

Interventi organizzativi

Sorv. Sanitaria / Formazione

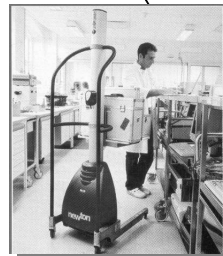
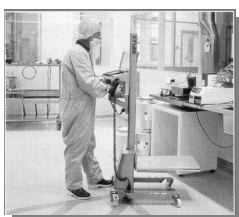
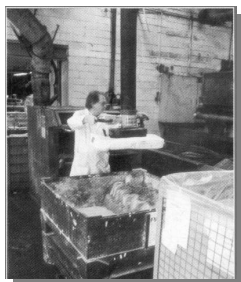
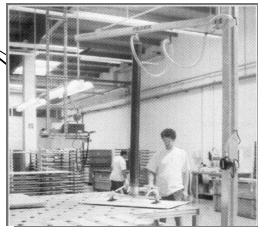
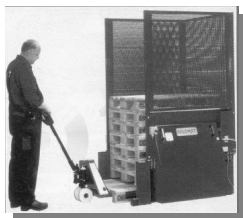
**ANNULLAMENTO
RISCHIO**

**ABBATTIMENTO
RISCHIO**



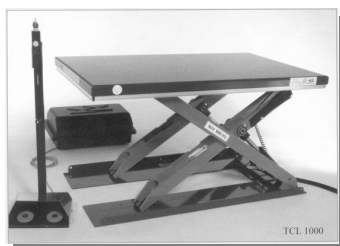
Art. 168 – I mezzi appropriati

epm



Art. 168 – I mezzi appropriati

epm



Art. 168 – I mezzi appropriati

epm



www.ausl.re.it cerca nel sito: check list
movimentazione manuale dei carichi

Art. 168 – obblighi dei datori di lavoro



c) **evita o riduce i rischi**, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta, (rif. ALLEGATO XXXIII);

d) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio.

3. Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità del presente articolo e dell' ALLEGATO XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida.



Art. 169 – Informazione formazione e addestramento



1. Tenendo conto dell' ALLEGATO XXXIII, il datore di lavoro:

- a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente **al peso** ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
- b) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai **rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione** delle attività.

2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle **corrette manovre e procedure** da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

Art. 170 - Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente

(unica modifica del D.Lgs 106/09)



1. Il datore di lavoro ed il dirigente sono puniti:

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 2.500 fino a 6.400 euro per la violazione dell'articolo 168, commi 1 e 2.

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 750 a 4.000 euro per la violazione dell'articolo 169, comma 1.

Articolo 171 ABROGATO

Allegato XXXIII – Elementi di riferimento



1. Caratteristiche del carico.

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante ~~(30 kg)~~ ⇒ **(vedi tabelle)**;
- 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.



Allegato XXXIII – Elementi di riferimento



2. Sforzo fisico richiesto.

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

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



Allegato XXXIII – Elementi di riferimento



3. 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 è scivoloso
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di 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 ventilazione sono inadeguate.



Allegato XXXIII – Elementi di riferimento



4. Esigenze connesse all'attività.

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.



Allegato XXXIII – Fattori individuali di rischio



il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento



Allegato XXXIII – Riferimenti a norme tecniche



Le norme tecniche della serie **ISO 11228 (parti 1-2-3)** relative alle attività di movimentazione manuale (sollevamento, trasporto, traino, spinta, movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza) sono da considerarsi tra quelle previste all'articolo **168, comma 3**

NORME DI BUONA TECNICA



ISO 11228-1:2009 Ergonomia - Movimentazione manuale - Parte 1: Sollevamento e trasporto

Norma di riferimento della ISO 11228-1 - **UNI EN 1005-2/2009
Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana -
Parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di
parti componenti il macchinario**

**UNI ISO 11228-2:2009 Ergonomia - Movimentazione
manuale - Parte 2: Spinta e traino**

**UNI ISO 11228-3:2009 Ergonomia - Movimentazione
manuale - Parte 3: Movimentazione di bassi carichi ad
alta frequenza**

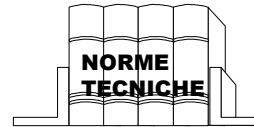
UNI ISO 11228-1:2009 Ergonomia - Movimentazione manuale Parte 1: Sollevamento e trasporto



1 Scopo

- specifica i limiti raccomandati per sollevamento e trasporto manuale di pesi (intensità, frequenza e durata del compito).
- fornisce una guida per la valutazione dei rischi per la salute per i lavoratori.
- si applica al manual handling di oggetti con massa ≥ 3 kg.
- si applica ad un trasporto a velocità moderata, es. da 0,5 m/s a 1,0 m/s su una superficie orizzontale.
- non include il "tenere oggetti senza trasferimento", traino e spinta, sollevamento con 1 mano, manual handling da seduti e sollevamento fatto da 2 o più persone.
- si basa su una giornata lavorativa di 8 h. Non analizza varie mansioni unite in un unico compito durante il giorno.

UNI ISO 11228-1:2009
Ergonomia - Movimentazione manuale
Parte 1: Sollevamento e trasporto



4 approccio ergonomico

- Il datore di lavoro deve provvedere con adeguata formazione ed addestramento per ridurre il rischio di patologie adottando modalità sicure di movimentazione manuale (allegato A).
- La valutazione del rischio consiste in 4 fasi: individuazione dei pericoli, identificazione del rischio, stima del rischio e valutazione del rischio in accordo con



NORMA INDISPENSABILE PER L'APPLICAZIONE DELLA
11228-1:

EN 1005-2 - sicurezza del macchinario — Parte 2:
Movimentazione Manuale di macchine e di parti componenti
di macchine (NIOSH lifting eq.)



UNI ISO 11228-1:2009
Ergonomia - Movimentazione manuale
Parte 1: Sollevamento e trasporto



4 approccio ergonomico

Se i limiti raccomandati sono superati, si dovranno adottare per quel compito misure di prevenzione per impedire che l'operazione venga svolta manualmente, (⇒...EVITA!!!!) o adattando il compito

L'obiettivo primario della riduzione del rischio è quello di prendere misure per migliorare e rendere appropriate le caratteristiche delle operazioni di movimentazione manuale, del compito, dell'oggetto e dell'ambienti di lavoro in relazione alle caratteristiche individuali.

Non dovrebbe essere presupposto che la misura delle informazioni e dell'addestramento da solo accertino una sicura movimentazione manuale.

ISO 11228-3 : NOTE E PROPOSTE

E' formalmente destinato a valutare e gestire condizioni di movimentazione manuale di carichi leggeri ad alta frequenza

UTILIZZA PREFERENZIALMENTE IL METODO OCRA E, IN SUBORDINE, LO STRAIN INDEX E IL TLV-HAL DELL ACGIH

ANDREBBE UTILIZZATO:

PER VALUTARE CONDIZIONI DI SOVRACCARICO BIOMECCANICO DI DISTRETTI DIVERSI DAL RACHIDE LOMBARE (AD ES. SPALLA E GOMITO) IN TUTTE LE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO DI CARICHI.

USO DELLE NORME DI BUONA TECNICA 1) SCELTA DEL PESO LIMITE DI RIFERIMENTO



UNI ISO 11228-1/2009 – ALLEGATO C: massa/peso di riferimento per l'equazione Lifting

Field of application	m_{ref}	Percentage of user population protected			Population group			
	kg	F and M ^a	F	M				
Non-occupational use	5	Data not available			Children and the elderly	Total population		
	10	99	99	99	General domestic population			
Professional use	15	95	90	99	General working population, including the young and old	General working population		
	20							
	23	85	70	95	Adult working population			
	25							
	30	See NOTE			Specialized working population	Specialized working population under special circumstances		
	35							
40								

UNI ISO 11228-1/2009

**NORME
TECNICHE**

NOTE ALLA TABELLA: Per ridurre il rischi al più basso livello possibile il peso limite non dovrebbe **mai superare i 25 kg**.
Per i lavoratori con ridotta capacità lavorativa, il peso limite non dovrebbe **mai superare i 15 kg**.
Ciò consente di incrementare il livello di protezione della salute dei lavoratori **al 95 %**.

CRITERI DI SCELTA: PESO E % il più vicina al 95%

valori da usare nella equazione "lifting" sono:

25 kg per gli uomini,

20 kg (legge italiana RD 653/34),

USO DELLE NORME DI BUONA TECNICA 1) SCELTA DEL PESO LIMITE DI RIFERIMENTO

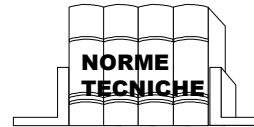
**NORME
TECNICHE**

UNI EN 1005-2/2009

**PROSPETTO 1: Massa di riferimento (M_{ref}), prendendo
in considerazione la popolazione prevista di utilizzatori**

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

UNI EN 1005-2/2009:



NOTE AL PROSPETTO 1: Quando si progetta una macchina (postazione di lavoro) per uso professionale, in generale non si dovrebbe superare una massa di riferimento **di 25 kg**.
Al verificarsi di circostanze eccezionali con pesi > 25 kg devono essere adottate altre misure per tenere sotto controllo i rischi in conformità alla EN 614-1 (per esempio, ausili tecnici, istruzioni e/o formazione specifica per il gruppo di operatori previsto).



CRITERI DI SCELTA: **PESO E %** il più vicina al **95%**

valori da usare nella equazione "lifting" sono:

25 kg per gli uomini,

15 kg kg per le donne

PERCENTUALI DI POPOLAZIONE PROTETTA



TABELLA IN APPENDICE A UNI-EN 1005-2

prospetto A.1 Percentuali di popolazione in relazione ai criteri di misurazione e alla massa dell'oggetto

Opzioni	Dati psicofisici indicanti la capacità di tollerabilità	Misurazioni delle forze indicanti i limiti	Misurazioni sui limiti massimi di capacità metabolica
10 kg	99% (F + M) 99% F 99,9% M	99% (F + M) 99% F 99,9% M	99% (F + M) 99% F 99,9% M
20 kg	95% (F + M) 90% F 99,9% M	95% (F + M) 90% F 99,9% M	95% (F + M) da 80% a 85% F 99% M
25 kg	85% (F + M) 75% F 99,9% M	85% (F + M) da 72% a 75% F 99,9% M	85% (F + M) 70% F 99% M

F: femmine.
M: maschi.

PROPOSTA OPERATIVA DI APPLICAZIONE DELLA NORMA ISO 11228-1 (ALL. XXXIII)



ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO - VALORI DI RIFERIMENTO PROPOSTA PER ADEGUAMENTO NUOVO TESTO UNICO	
CONSIDERATE	
<ul style="list-style-type: none"> LA INDICAZIONE (ART. 28) DI TENERE CONTO, NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO, DELLE DIFFERENZE DI GENERE E DI ETÀ ALCUNE INCERTEZZE DELLA TABELLA DI ISO 11228-1 NELLA FASCIA DI VALORI CHE RIGUARDANO IL GENERE FEMMINILE E I LAVORATORI GIOVANI ED ANZIANI TENUTO ANCHE CONTO DELLE TABELLE DI EN 1005-2 	
POPOLAZIONE LAVORATIVA	MASSA DI RIFERIMENTO (KG.)
MASCHI (18- 45 ANNI)	25
FEMMINE (18- 45 ANNI)	20
MASCHI GIOVANI (FINO 18 ANNI) ED ANZIANI (OLTRE 45 ANNI)	20
FEMMINE GIOVANI (FINO 18 ANNI) ED ANZIANE (OLTRE 45 ANNI)	15

epm slide 2009 – thanks to E.Occhipinti

USO DELLE NORME DI BUONA TECNICA 2) SCELTA DEL METODO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO



La UNI ISO 11228-1/2009 fa riferimento alla UNI EN 1005-2/2004: Parte 2: Movimentazione manuale di carichi - VALUTAZIONE



Niosh lifting equation

Classi di rischio:

- $Rl \leq 0,85$ il rischio può essere ritenuto tollerabile (verde);
- $0,85 < Rl < 1,0$ indica che esiste un rischio significativo (giallo).
- $Rl \geq 1,0$ significa che è necessario procedere a una riprogettazione (rosso).

prospetto C.2 Calcolo del limite di massa raccomandato (\bar{M}_{L2})

Massa di riferimento (M_{ref})

Massa di riferimento [kg] (vedere prospetto C.1)

Moltiplicatore verticale (V_M)	x						
Posizione verticale [cm]	0	25	50	75	100	130	>175
coefficiente	0,78	0,85	0,93	1,00	0,93	0,84	0,00

Moltiplicatore di distanza (D_M)

x							
Spostamento verticale [cm]	25	30	40	50	70	100	>175
coefficiente	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,00

Moltiplicatore orizzontale (H_M)

x							
Posizione orizzontale [cm]	25	30	40	50	55	60	>63
coefficiente	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00

Moltiplicatore di asimmetria (A_M)

x							
angolo di asimmetria [°]	0	30	60	90	120	135	>135
coefficiente	1,00	0,90	0,81	0,71	0,62	0,57	0,00

Moltiplicatore per la presa (C_M)

x			
qualità della presa	buona	sufficiente	scarsa
descrizione	lunghezza carico ≤40 cm; altezza carico ≤30 cm; buoni manici o scanalature per le mani. Parti semplici da movimentare e oggetti con presa avvolgente e senza eccessiva deviazione del polso.	lunghezza carico ≤40 cm; altezza carico ≤30 cm; manici o scanalature per le mani carenti o flessione delle dita di 90°. Parti semplici da movimentare e oggetti con flessione delle dita di 90° e senza eccessiva deviazione del polso.	lunghezza carico >40 cm oppure altezza carico >30 cm, oppure parti difficili da movimentare od oggetti cederoli oppure basiscentro asimmetrico oppure contenuto instabile oppure oggetto difficile da afferrare o utilizzo di guanti.
Coefficiente	1,00	0,95	0,90

Moltiplicatore per la frequenza (F_M) in funzione della durata del lavoro (d')

x								
durata del lavoro (d')	[Hz]	0,003 3	0,016 6	0,066 6	0,100 0	0,150 0	0,200 0	>0,250 0
	[sollevamenti/min]	0,2	1	4	6	9	12	>15
$d' \leq 1$ h	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00	
	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,00	0,00	
	0,85	0,75	0,45	0,27	0,00	0,00	0,00	

$\bar{M}_{L2} = M_{ref} \times V_M \times D_M \times H_M \times A_M \times C_M \times F_M$

\bar{M}_{L2} = M_{ref}

V_M

D_M

H_M

A_M

C_M

F_M

\bar{M}_{L2} [kg]

NORME TECNICHE

NIOSH LIFTING EQUATION

USO DELLE NORME DI BUONA TECNICA

3) ALTRI VALORI

UNI EN 1005-2/2009: Parte 2: Movimentazione manuale di carichi - VALUTAZIONE

4.3.2.2.6 Movimentazione con una mano

Se non si può evitare:

$$OM = 0,6$$

4.3.2.2.7 Movimentazione da parte di due persone

si creano maggiori pericoli a causa delle difficoltà di coordinamento dei movimenti e delle spinte esercitate tra le due (o più) persone

$$PM = 0,85$$



DOMANDA: IL DATORE DI LAVORO NELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI, DEVE ATTENERSI ESCLUSIVAMENTE AI CRITERI RIPORTATI DAGLI STANDARDS, ALL'ATTO DELLA LORO EMISSIONE O DEVE TENER CONTO ANCHE DEGLI EVENTUALI AGGIORNAMENTI PRODOTTI DAGLI AUTORI DEI METODI PROPOSTI IN TALI STANDARDS?

A) In via generale i lavoratori sono da considerarsi tutelati **dall'articolo 2087 del Codice Civile** (del 1942) il quale prevede che:

"L'imprenditore è tenuto ad adottare, nell'esercizio dell'impresa, le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro"

**IL DATORE DI LAVORO DEVE PERCIÒ GARANTIRE
L'ADOZIONE DI TUTTI I SISTEMI IN POSSESSO DELLA
TECNICA E DELLO STATO DELL'ARTE,
CONTEMPORANEI AL PERIODO DI RIFERIMENTO, ATTI
A PREVENIRE E PROTEGGERE LA SALUTE E**

B) è prescritto nell'**art.1176 del Codice Civile** che il datore di lavoro:

"Nell'adempimento dell'obbligo inerente all'esercizio di un'attività professionale, la diligenza deve valutarsi con riguardo alla natura dell'attività esercitata"

Al datore di lavoro viene richiesta una particolare **accuratezza**

- sia nell'individuazione dei fattori di pericolo,
- sia nella scelta delle misure di prevenzione per la tutela del lavoratore.

Il precetto amplia notevolmente il dovere di sicurezza del datore di lavoro, in quanto

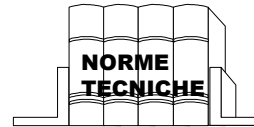
tale dovere non è più fissato da regole precise e statiche
che inevitabilmente col tempo verrebbero superate, ma

da principi che devono essere continuamente aggiornati.

tenendo conto dei tre criteri scaturiti dall'art.2087:

- la particolarità del lavoro;
- l'esperienza;
- la tecnica.

ALTRE NORME DI BUONA TECNICA: LA SERIE 1005



UNI EN 1005-1(2003):
Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana -
Termini e definizioni

UNI EN 1005-2 (2009): Parte 2: Movimentazione manuale di
carichi - VALUTAZIONE

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

UNI EN 1005-5 (2007): Parte 5: Valutazione dei movimenti
ripetitivi ad alta frequenza

ALTRE 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 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

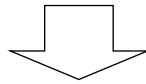
NORMATIVA TECNICA: UNI EN ISO 14738

UNI EN ISO 14738: Requisiti antropometrici per la progettazione di posti di lavoro presso macchine (utile anche per le altre postazioni di lavoro)

- ❖ stabilisce i principi di progettazione, partendo da dati antropometrici std \Rightarrow norme ISO e UNI EN, le postazioni di lavoro sulle macchine.
- ❖ specifica le dimensioni dello spazio corporeo necessario per operare in maniera corretta in posizione “seduta” e “in piedi”.

NORMATIVA TECNICA: UNI EN ISO 14738

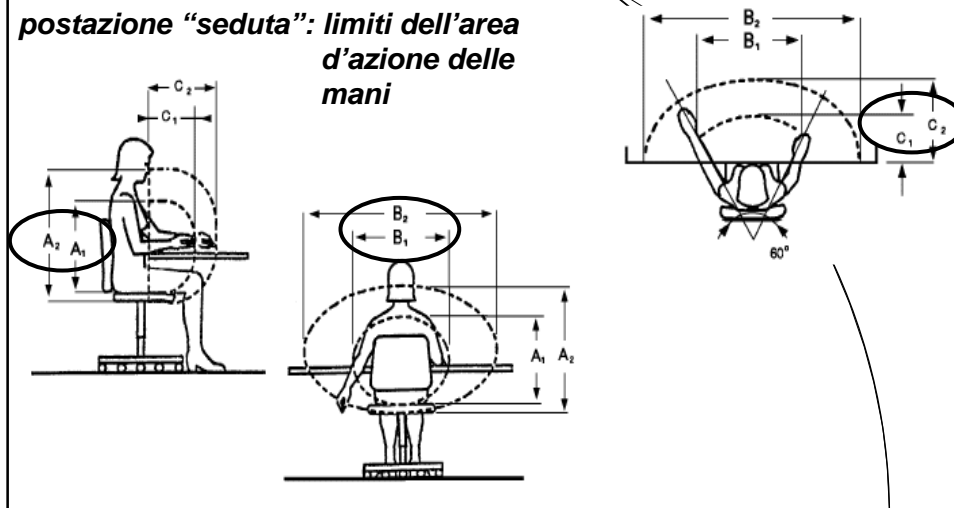
Le misure indicate intendono soddisfare, rispetto alle esigenze di adattabilità, il 90% della popolazione europea (dal 5° percentile femminile al 95° percentile maschile).



l'adozione come aree operative delle aree “normali” (A1-B1-C1)
e non delle aree “massime” (A2-B2-C2) garantisce una postura degli arti superiori (ed in particolare della articolazione scapolo-omerale) non sovraccaricata.

NORMATIVA TECNICA: UNI EN ISO 14738

postazione "seduta": limiti dell'area d'azione delle mani

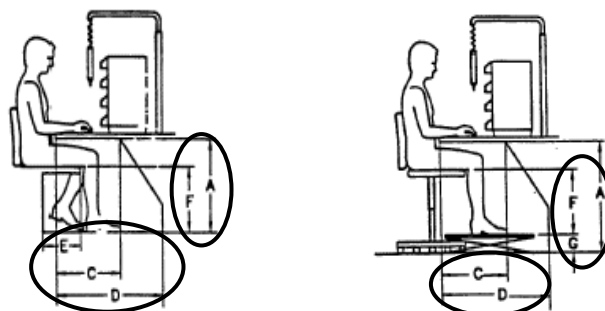


NORMATIVA TECNICA: UNI EN ISO 14738

postazione "seduta": altezza piano di lavoro e spazio per arti inferiori

PIANO DI LAVORO REGOLABILE IN ALTEZZA

PIANO DI LAVORO NON REGOLABILE IN ALTEZZA



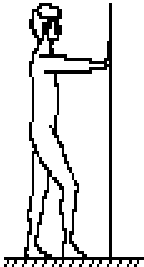
UNI EN 1005-3 Limiti di forza raccomandati

⇒ traino/spinta

Forza isometrica massimale F_B (15° percentile).

Limiti di capacità della forza isometrica precalcolati per alcune attività comuni per l'uso professionale.

I valori si applicano a condizioni lavorative ottimali.

Attività		Uso professionale F_B in N
	Attività del corpo intero (postura eretta):	
	- spinta - trazione	200 145

N.B.: calcolato per le femmine;
valido anche per i maschi

NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1005-4

UNI EN 1005-4: Posture di lavoro durante l'operativita' al macchinario (utile anche per postazioni di lavoro)

Lo standard usa una classificazione per zone per valutare le diverse posture e i movimenti di diversi distretti corporei:

Zona accettabile:	il rischio per la salute è considerato basso o trascurabile per pressochè tutti gli adulti sani. Non sono necessari interventi.
Zona accettabile con condizioni:	esiste un aumento di rischio per la salute per tutta o una parte della popolazione utilizzatrice. Il rischio deve essere analizzato insieme ad altri fattori che contribuiscono al rischio, allo scopo di ottenerne una riduzione.
Zona non accettabile:	il rischio per la salute non può essere accettato. Il posto di lavoro va ridisegnato per migliorare la postura di lavoro.

NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1005-4

Presenza di tabelle: tronco, a.sup., rach.cervicale

Es. tabella tronco: flesso/estensione

	POSTURA STATICA	MOVIMENTI	
		BASSA FREQUENZA (<2 min.)	ALTA FREQUENZA (≥2 min.)
I°	ACCETTABILE	ACCETTABILE	ACCETTABILE
II°	CONDIZION. ACCETTABILE (A)	ACCETTABILE	NON ACCETTABILE
III°	NON ACCETTABILE	CONDIZION. ACCETTABILE (C)	NON ACCETTABILE
IV°	CONDIZION. ACCETTABILE (B)	CONDIZION. ACCETTABILE (C)	NON ACCETTABILE

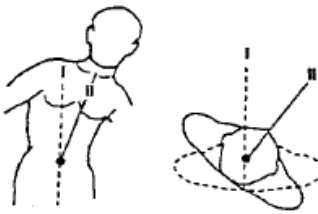


NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1005-4

Presenza di tabelle: tronco, a.sup., rach.cervicale

Es. tabella tronco: inclinato lateralmente e ruotato

POSTURA STATICA	MOVIMENTI	
	BASSA FREQUENZA (<2 min.)	ALTA FREQUENZA (≥2 min.)
I° ACCETTABILE	ACCETTABILE	ACCETTABILE
II° NON ACCETTABILE	CONDIZION. ACCETTABILE (A)	NON ACCETTABILE



Condizione A = non accettabile se la macchina è usata per lunghi periodi.

I° - Deviazione appena visibile.

II° - Deviazione chiaramente visibile.

NORMATIVA TECNICA: UNI EN 1005-4

Valutazione:

Condizione accettabile (a):	Accettabile se le braccia sono completamente supportate: se non sono supportate, l'accettabilità dipende dalla durata della postura e dal periodo di riposo.
Condizione accettabile (b):	Non accettabile per un utilizzo per lunghi periodi.
Condizione accettabile (c):	Non accettabile se la frequenza è > 10 per minuto e/o se per un utilizzo per lunghi periodi.

BUONE PRASSI E LINEE GUIDA

DOCUMENTO 14

La movimentazione manuale dei carichi



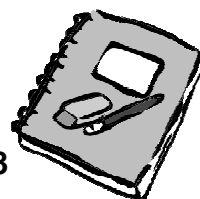
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL D.LGS 626/94

a cura del

Coordinamento delle Regioni
e delle Province autonome di Trento e Bolzano
con la collaborazione
dell'ISPEL e dell'Istituto Superiore di Sanità
versione approvata il 6/10/1998

BUONE PRASSI E LINEE GUIDA

LINEE GUIDA REGIONE VENETO giugno 2008

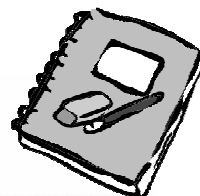


METODI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI

LINEE GUIDA REGIONE LOMBARDIA 2009



Regione Lombardia



DECRETO N° 848

Del 3 FEBBRAIO 2009

Identificativo Atto n. 1341

DIREZIONE GENERALE SANITA'

Oggetto

CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DI "BUONE PRATICHE" IN RELAZIONE ALLA
PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE MUSCOLO SCHELETRICHE CONNESSE CON
MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI

3958

22/04/2009

Identificativo Atto n. 206

DIREZIONE GENERALE SANITA'

LINEE GUIDA REGIONALI PER LA PREVENZIONE DELLE PATOLOGIE MUSCOLO
SCHELETRICHE CONNESSE CON MOVIMENTI E SFORZI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI
- EDIZIONE AGGIORNATA 2009