

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

Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia
Dipartimento di Sanità Pubblica
SERVIZI PREVENZIONE SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO

D. Lgs. 81 del 9.4.2008

(S.O. n. 102, G.U. n. 101 del 30-4-2008)

TITOLO VI Movimentazione manuale dei carichi

TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO Attuazione art. 1 L. 123/2007

Giorgio Zecchi

1 di 36

Art. 167 (ex 47)

Campo di applicazione

1. Le norme del presente titolo si applicano alle attività **lavorative** di movimentazione manuale dei carichi che comportano per i lavoratori **rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.**

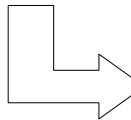
2 di 36

Art. 167 (ex 47)

2. Ai fini del presente titolo, s'intendono:

a) movimentazione manuale dei carichi: le operazioni (...) che comportano rischi di **patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari**;

b) patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari.



Definizione più ampia che può comprendere anche le patologie agli arti superiori e inferiori

NOTA

Sparisce:

- *...rischi, tra l'altro, di lesioni dorso-lombari*
- *"lesioni dorso-lombari"* ⇒ patologie da sovraccarico biomeccanico

Art. 168 (ex 48)

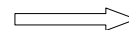
Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, **per evitare** la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

5 di 36

Art. 168 (ex 48)

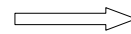
2. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro **adotta le misure** organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati **e** fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto dell'allegato **XXXIII**, ed in particolare:



6 di 36

Art. 168 (ex 48)

- a) **organizza i posti di lavoro** in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
- b) valuta, **se possibile anche in fase di progettazione**, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione tenendo conto dell'allegato **XXXIII**;



7 di 36

Art. 168 (ex 48)

- c) **evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari**, 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, in base all'allegato **XXXIII**;
- d) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui **all'articolo 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio di cui all'allegato XXXIII**.

8 di 36

Art. 168 (ex 48)

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.

NOTA

Sparisce:

- o ⇒ e

- Comma 3: Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro...

Sanzioni (artt. 170 e 171)

- Art. 168 commi 1 e 2 (mancanza di misure di bonifica)

<i>CONTRAVENTORE</i>	<i>SANZIONE e ART.</i>
<i>Datore di lavoro e dirigente</i>	Euro 2500 (10.000 / 4) <i>Art. 170 c.1 lett a)</i>
<i>Preposto</i>	Euro 300 (1.200 / 4) <i>Art. 171 c.1 lett a)</i>

Artt. 169 (ex 49)

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.

11 di 36

Sanzioni (artt. 170 e 171)

- Art. 169, comma 1, lettera a (formazione peso, caratteristiche,)

<i>CONTRAVENTORE</i>	<i>SANZIONE e ART.</i>
<i>Datore di lavoro e dirigente</i>	Euro 1125 (4500 / 4) Art. 170 c.1 lett b)
<i>Preposto</i>	Euro 150 (600 / 4) Art. 171 c.1 lett b)

- Art. 169, comma 1, lettera b (formazione rischi e modalità)

<i>CONTRAVENTORE</i>	<i>SANZIONE e ART.</i>
<i>Datore di lavoro e dirigente</i>	Euro 2500 (10.000 / 4) Art. 170 c.1 lett a)
<i>Preposto</i>	Euro 300 (1.200 / 4) Art. 171 c.1 lett a)

i6


ALLEGATO XXXIII (ex VI)

La prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorsolombari, connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi dovrà considerare, in modo integrato, il complesso degli elementi di riferimento e dei fattori individuali di rischio riportati nel presente allegato.

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; 

13 di 36

Allegato XXXIII (ex VI)

2. Sforzo fisico richiesto.

3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro.

4. Esigenze connesse all'attività.

- **pause** e periodi di recupero fisiologico insufficienti;

14 di 36

Allegato XXXIII (ex VI)

FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO

Fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in tema di tutela e sostegno della maternità e di protezione dei giovani sul lavoro, il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

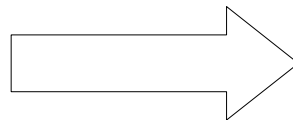
- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione **tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;**
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione **o dell'addestramento**

15 di 36

Allegato XXXIII (ex VI)

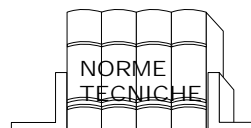
RIFERIMENTI A NORME TECNICHE

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 ~~(152)~~ 168, comma 3



16 di 36

NORME DI BUONA TECNICA



ISO 11228-1:2003 Ergonomics -- Manual handling -- Part 1: Lifting and carrying

Norma di riferimento della ISO 11228-1 - UNI EN 1005-2/2004
Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana -
Parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di
parti componenti il macchinario

ISO 11228-2:2007 Ergonomics -- Manual handling -- Part 2: Pushing and pulling

ISO 11228-3:2007 Ergonomics -- Manual handling -- Part 3: Handling of low loads at high frequency

17 di 36

nota

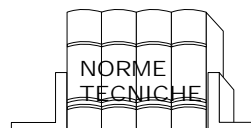
Sparisce:

- (kg 30) per l'uomo ↓

ISO 11228-1/2003 – ALLEGATO C: massa/peso di riferimento per l'equazione Lifting

Field of application	m_{ref} kg	Percentage of user population protected			Population group	
		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					

ISO 11228-1/2003



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,

15-20-23 kg per le donne \Rightarrow **20 kg** (legge 653/34),

15 kg per lavoratori (M e F) con ridotta capacità fisica



19 di 36

nota

UNI EN 1005-2/2004

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

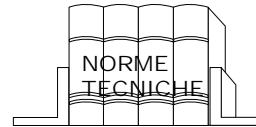
Campo di applicazione	M_{ref} [kg]	Percentuale di			Gruppo di popolazione	
		F e M	Femmine	Maschi		
Utilizzo domestico ^{a)}	5	Dati non disponibili			Bambini e anziani	Popolazione totale
	10	99	99	99	Popolazione domestica generale	
Utilizzo professionale (generale) ^{b)}	15	95	90	99	Popolazione lavorativa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

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

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

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

UNI EN 1005-2 (2004):



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



ISO 11228-1:2003 Ergonomics -- Manual handling – Part 1: Lifting and carrying

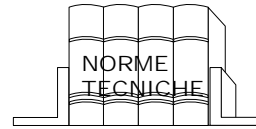


1 Scopo

- 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.

22 di 36

ISO 11228-1:2003
Ergonomics -- Manual handling –
Part 1: Lifting and carrying



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:

ISO 14121 – sicurezza del macchinario — Principi di valutazione del rischio

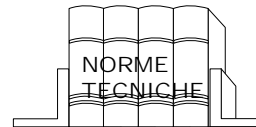
EN 1005-2 - sicurezza del macchinario — Parte 2: Movimentazione

Manuale di macchine e di parti componenti di macchine (NIOSH lifting equation)

ISO/IEC Guide 51 – aspetti di sicurezza - Guida di riferimento per la loro inclusione negli standard

23 di 36 

ISO 11228-1:2003
Ergonomics -- Manual handling –
Part 1: Lifting and carrying



4 approccio ergonomico

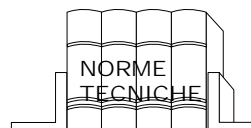
Se i limiti raccomandati sono superati, si dovranno adottare per quel compito misure di prevenzione per impedire che l'operazione venga svolta manualmente, (=>...EVITA!!!!) o adattando il compito

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.

24 di 36

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



ISO 11228-1/2003 – ALLEGATO C: massa/peso di riferimento per l'equazione Lifting

Field of application	m_{ref} kg	Percentage of user population protected			Population group	
		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					
	25	85	70	95	Adult working population	
	30	See NOTE			Specialized working population	Specialized working population under special circumstances
35						
40						

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

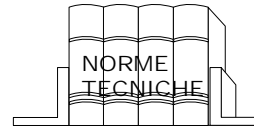


UNI EN 1005-2/2004

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					

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



La ISO 11228-1/2003 fa riferimento alla UNI EN 1005-2 (2004): Parte 2: Movimentazione manuale di carichi - VALUTAZIONE



NIOSH lifting equation

Classi di rischio:

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



prospetto C.2 Calcolo del limite di massa raccomandato ($R_{ML,2}$)

Massa di riferimento (M_{ref})							
Massa di riferimento [kg] (vedere prospetto C.1)							
Moltiplicatore verticale (V_M)							
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)							
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)							
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)							
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 (G_M)							
qualità della presa	buona		sufficiente		scarsa		
descrizione	lunghezza carico ≤ 40 cm; altezza carico ≤ 30 cm; buoni manici o scanalature per le mani.		lunghezza carico ≤ 40 cm; altezza carico ≤ 30 cm; manici o scanalature per le mani carenti o flessione delle dita di 90°.		lunghezza carico > 40 cm oppure altezza carico > 30 cm, oppure parti difficili da movimentare od oggetti cedevoli oppure baricentro 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)							
frequenza							
[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
durata del lavoro (d)							
$d \leq 1$ h	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00
1 h $< d \leq 2$ h	0,95	0,88	0,72	0,50	0,30	0,00	0,00
2 h $< d \leq 8$ h	0,85	0,75	0,45	0,27	0,00	0,00	0,00

$$R_{ML,2} = M_{ref} \times V_M \times D_M \times H_M \times A_M \times G_M \times F_M$$

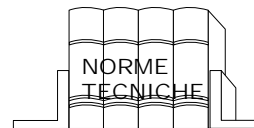
$R_{ML,2}$
 =
 M_{ref}
 V_M
 D_M
 H_M
 A_M
 G_M
 F_M
 =
 [kg]



NIOSH LIFTING EQUATION

USO DELLE NORME DI BUONA TECNICA

3) ALTRI VALORI



UNI EN 1005-2 (2004): 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

$$PM = 0,85$$

29 di 36

NORME DELLA SERIE 1005: PROGETTAZIONE ERGONOMICA



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 - VALUTAZIONE**

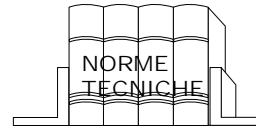
UNI EN 1005-3 (2003): Parte 3: Limiti di forza raccomandati

**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**

30 di 36

ALTRE NORME DI BUONA TECNICA: PROGETTAZIONE ERGONOMICA



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

31 di 36

AREA VASTA PPMS QUESITI AL GRUPPO RER ERGONOMIA



1) nel TITOLO VI si parla di “rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari”. Nella norma 11228-3, citata nell’ALL. XXXIII si parla di “bassi carichi ad alta frequenza”. E’ lecito considerare compresi nel TITOLO VI, e quindi farvi riferimento in sede di vigilanza, anche i rischi e gli eventuali disturbi e patologie dell’arto superiore correlati?

Il rischio presente (anche sbas) equivale all’obbligo di sorveglianza sanitaria (accertamenti sanitari preventivi, periodici e a richiesta) come necessaria misura di tutela?

AREA VASTA PPMS QUESITI AL GRUPPO RER ERGONOMIA



2) le norme di riferimento esplicitamente citate dall'ALL. XXXIII come "tra quelle previste all'articolo 168, comma 3" sono le ISO 11228 parti 1, 2 e 3. E' lecito considerare tra le norme di riferimento anche quelle espressamente citate all'interno delle medesime norme ISO, come per es., la UNI EN 1005-2 ?

33 di 36

AREA VASTA PPMS QUESITI AL GRUPPO RER ERGONOMIA



3) individuazione dei valori del peso limite raccomandato in funzione della Lifting equation NIOSH. E' corretto dire che ad oggi è possibile individuare 2 ipotesi entrambe valide ?

ipotesi a) dalla tabella C norma ISO 11228-1:

maschi adulti sani: 25 kg

donne adulte sane: 20 kg

uomini e donne con ridotta capacità fisica (fattore individuale di rischio di cui all'ALL. XXXIII): 15 kg

classificazione del rischio:

< 1 = rischio accettabile per lavoratori/trici adulti/e sani/e

≥ 1 = rischi presente (tanto maggiore quanto maggiore è l'indice)

AREA VASTA PPMS QUESITI AL GRUPPO RER ERGONOMIA



ipotesi b) dal prospetto 1 della norma UNI EN 1005-2:

- maschi adulti sani (massima percentuale di tutela, almeno > 90%):
25 kg
- donne adulte sane (massima percentuale di tutela, almeno > 90%):
15 kg

classificazione del rischio:

- $RI \leq 0,85$ il rischio potrebbe essere considerato tollerabile.
- $0,85 < RI < 1,0$ esiste un rischio significativo.
- $RI \geq 1,0$ rischio elevato.

Il Gruppo ergonomia RER può esprimersi, indicando più adeguata una delle 2 ipotesi ?

35 di 36

AREA VASTA PPMS QUESITI AL GRUPPO RER ERGONOMIA



4) nella norma 11228-1 si parla di lavoratori con “ridotta capacità fisica” nel cui caso il peso limite raccomandato risulta essere 15 kg. Ma di preciso cosa s’intende per “ridotta capacità fisica”?

- addetti con età < ai 18 e > di 45 anni (come si evince dalla norma)
- addetti in possesso di giudizio di idoneità con limitazioni per la movimentazione manuale di carichi.

36 di 36