


 OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO, MANGIAGALLI E REGINA ELENA
 Fondazione IRCCS - Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico di natura pubblica


Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus

NOVITÀ SULLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI :
IL TESTO UNICO E IL PROBLEMA DELL'USO DEI LIMITI PROPOSTI NEGLI STANDARD
Enrico Occhipinti


 Terzo Seminario Internazionale
 Unità di Ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento" - EPM

LA PREVENZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO
APPROFONDIMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI.
ANALISI E GESTIONE DEL RISCHIO IN SETTORI PROBLEMATICI
 Milano - 18 giugno 2009

DECRETO LEGISLATIVO n. 81 del 9 aprile 2008
 Supplemento ordinario alla G.U. n 101 del 30 aprile 2008

"TESTO UNICO"

MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI

TITOLO VI
ARTICOLI 167 – 171
 +
ALLEGATO XXXIII




ARTICOLO 167
 (ex 47 -626-94)
 Campo di applicazione

PRATICA MENTE IMMUTATO
UNICA DIFFERENZA:
i rischi, tra l'altro, di lesioni dorso-lombari
DIVENTANO:
rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari


LE PATOLOGIE, AD ESEMPIO DELLA SPALLA, IN OCCASIONE DI ATTIVITA' DI MOVIMENTAZIONE MANUALE, SEMBRANO PIU' CHIARAMENTE INCLUSE



ARTICOLO 168
 (ex 48 -626-94)
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.
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:
 - 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;
 - 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.
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.

 **ARTICOLO 168**
(ex 48 -626-94)
OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

NOVITA':

- IL TESTO E' STATO RIARRANGIATO IN MODO DA RISULTARE FEDELE ALL'ORIGINALE DIRETTIVA 269/90 MA ANCHE PIU' FLUIDO E LOGICO (EVITA; ORGANIZZA, VALUTA - ANCHE IN PROGETTAZIONE, RIDUCE, ATTIVA SORVEGLIANZA SANITARIA)
- IL RIFERIMENTO ALL'ALLEGATO (ORA XXXIII) E' PIU' COMPLETO
- VIENE INSERITO UN COMMA RELATIVO ALLE NORME TECNICHE


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.

 **NORME TECNICHE ; BUONE PRASSI; LINEE GUIDA**
Definizione da art. 2 D.Lgs. 81

u) norma tecnica: 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;

v) buone prassi: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle regioni, dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

z) 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;

 **NORME TECNICHE - BUONE PRASSI**
Proposte da decreto correttivo art. 2 bis e 302 bis

Art. 2-bis
La corretta ed efficace attuazione delle norme tecniche e delle buone prassi, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere u) e v), conferisce una presunzione di conformità alle prescrizioni di corrispondente contenuto del presente decreto legislativo (segue).

Articolo 302-bis
Potere di disposizione
Gli organi di vigilanza impartiscono disposizioni esecutive ai fini dell'applicazione delle norme tecniche e delle buone prassi, laddove volontariamente adottate dal datore di lavoro e da questi espressamente richiamate in sede ispettiva, qualora ne riscontrino la mancata adozione, e salvo che il fatto non costituisca reato.

 **NORME TECNICHE DI RILIEVO PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

NORME ISO (VOLONTARIE)

ISO 11228- 1: Ergonomics — Manual handling — Lifting and carrying

ISO 11228- 2: Ergonomics — Manual handling — Pushing and pulling

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

NORME UNI EN (COGENTI AI FINI DELLA "DIRETTIVA MACCHINE")

UNI EN 1005-2 : Sicurezza del macchinario; Prestazione fisica umana : Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario



NORME TECNICHE DI RILIEVO PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

A TUTTE QUESTE NORME SI PUO' FARE RIFERIMENTO PER LE FINALITA' DEL TITOLO E DELL'ALLEGATO TENUTO CONTO DELLE DEFINIZIONI E DEL COMMA 3 DELL'ARTICOLO 168 STESSO.

NEI CASI IN CUI LE NORME TECNICHE NON SIANO APPLICABILI

(ES. SANITA'; MOVIMENTAZIONE PAZIENTI ???) SI POTRA' FARE RIFERIMENTO A LINEE GUIDA E BUONE PRASSI SECONDO LA DEFINIZIONE DATA.



SORVEGLIANZA SANITARIA PER ESPOSTI ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

TUTTI GLI ESPOSTI A "RISCHIO RESIDUO" DI MMC SONO SOTTOPOSTI SORVEGLIANZA SANITARIA AI SENSI DELL'ART. 41.

LA SORVEGLIANZA SANITARIA TIENE CONTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO (BASARSI SULL'INDICE DI MOVIMENTAZIONE ≥ 1) E DEI FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO .

LA PERIODICITA' NON E' SPECIFICATA E PERTANTO VALE L'INDICAZIONE GENERALE DI MASSIMA DELLA VISITA ANNUALE, SALVO DIVERSA IMPOSTAZIONE BASATA SULLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO. SE IL RISCHIO E' CONTENUTO (0,85-2) LA PERIODICITA' PUO' ESSERE BIENNALE O ANCHE TRIENNALE



ARTICOLO 169

(ex 49 -626-94)

INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO

Ristrutturato

**Semplificato
(sintetizzato sugli aspetti informativi).**

Formazione relativa ai rischi e alle modalità corretta di svolgimento delle attività.

Introdotta il concetto di training alle manovre e procedure.



ALLEGATO XXXIII

(ex ALL.VI -626-94)

NUOVA IMPORTANTE PREMessa

La prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, 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.

ALLEGATO XXXIII
(ex ALL.VI -626-94)

ELEMENTI DI RIFERIMENTO

30 X KG

PRATICAMENTE IMMODIFICATI A PARTE:

- **LA CANCELLAZIONE DEL VALORE 30 KG DOPO L'ESPRESSIONE "IL CARICO E' TROPPO PESANTE"**
- **IL RIFERIMENTO AL RISCHIO DI PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO, IN PARTICOLARE DORSO-LOMBARI**

ALLEGATO XXXIII
(ex ALL.VI -626-94)

INSERITO UNO SPECIFICO RIFERIMENTO 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 (*errata corrige*), comma 3.

LE NORME TECNICHE CITATE SONO TRA QUELLE PREVISTE (MA NON ESAURISCONO!!!!):

IL SUGGERIMENTO E' DI RIFERIRSI PRIMARIAMENTE AD ESSE MA, SE NON ESAUSTIVE O CHIARE, DI RICORRERE AD ALTRE PERTINENTI, OVE APPLICABILI E NECESSARIE (ES. UNI EN 1005-2)

ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO
METODI DI VALUTAZIONE E VALORI DI RIFERIMENTO IN ISO 11228-3 ED IN EN 1005-2

- LE DUE NORME ADOTTANO IN SOSTANZA IL METODO DELLA REVISED NIOSH LIFTING EQUATION (O LIFTING INDEX)
- ENTRAMBE LA SVILUPPANO A PARTIRE DA UNA GRIGLIA DI VALORI DI COSTANTE DI PESO (MASSA DI RIFERIMENTO O PESO MASSIMO SOLLEVABILE IN CONDIZIONI IDEALI) DATI IN FUNZIONE DI FASCE DIFFERENZIATE DI POPOLAZIONE LAVORATIVA
- LE DUE GRIGLIE (TABELLE) SONO SIMILI MA NON UGUALI
- ISO 11228-1 ADOTTA LA FORMULA DEL LIFTING INDEX TALE E QUALE ; EN 1005-2 LA INTEGRA CON LA POSSIBILE CONSIDERAZIONE **PARAMETRICA** DI ALTRE ALTRE VARIABILI (SOLLEVAMENTO CON UN ARTO; SOLLEVAMENTO IN PIU' OPERATORI; ALTRE CONDIZIONI INFLUENTI)
- IN ISO 11228-1 IL RISCHIO E' CLASSIFICATO COME PRESENTE / ASSENTE; IN EN 1005-2 IL RISCHIO E' CLASSIFICATO SECONDO IL SISTEMA A TRE ZONE (VERDE; GIALLO; ROSSO).

ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO
VALORI DI RIFERIMENTO - ISO 11228-1

4.3.1 Manual lifting
An initial screening of non-repetitive manual lifting in ideal conditions requires the determination of the object's mass (step 1).
The recommended limit for the mass of the object is presented in Annex C.

Table C.1 — Reference mass (m_{ref}) for different populations

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

NOTE Special circumstances. While every effort should be made to avoid manual-handling activities or reduce the risks to the lowest possible levels, there may be exceptional circumstances where the reference mass may exceed 25 kg (e.g. where technological developments or interventions are not sufficiently advanced). In these exceptional circumstances, increased attention and consideration must be given to the education and training of the individual (e.g. specialized knowledge concerning risk identification and risk reduction), the working conditions which prevail and the capabilities of the individual.

* F: Female, M: Male

**ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO
VALORI DI RIFERIMENTO - EN 1005-2**

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 ¹⁾	5	Dati non disponibili			Bambini e anziani	Popolazione totale
	10	99	99	99	Popolazione domestica generale	
Utilizzo professionale (generale) ²⁾	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) ³⁾	30	Dati non disponibili			Popolazione lavorativa particolare	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 previsti).

**ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO
VALORI DI RIFERIMENTO - EN 1005-2- ALLEGATO A**

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.

**PRO-MEMORIA
Valutazione del rischio: aspetti generali**

ARTICOLO 28, COMMA 1, D.Lgs. 81/08:

La **valutazione** di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, **deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori** (ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151, **nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età**, alla provenienza da altri Paesi), etc.

**ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO - VALORI DI RIFERIMENTO
PROPOSTA PER ADEGUAMENTO NUOVO TESTO UNICO**

CONSIDERATE

- 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

**ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO
CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO
PROPOSTA PER ADEGUAMENTO A NUOVO TESTO UNICO**

**ADOTTARE IL SISTEMA A TRE ZONE
(VERDE; GIALLO; ROSSO)
SECONDO LO SCHEMA DI EN 1005-2**

INDICE DI SOLLEVAMENTO (VALORI)	FASCIA	RISCHIO
≤ 0,85	VERDE	NULLO O TRASCURABILE
0,86 – 0,99	GIALLA	SIGNIFICATIVO (RICHIEDE ATTENZIONE)
≥ 1	ROSSA	PRESENTE

Proposta di classificazione del Lifting Index
[in discussione nel draft dell' ISO CD 12259 "Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, 2, 3)].

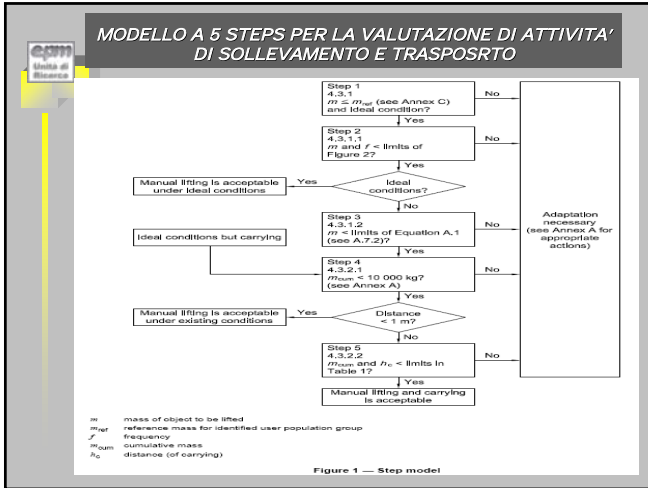
Lifting Index Value	Exposure level	Interpretation	Consequences
LI ≤ 0,85	Acceptable: No risk	Exposure is acceptable for most members of reference working population. Lifting conditions accommodate > 90% of males and females, including younger and older. (Green zone)	Acceptable: no consequences
0,85 < LI < 1,0	Borderline or very very low exposure	Exposure is acceptable for most members of reference working population but a significant part of it could be exposed to a very low risk level. (Yellow zone)	If possible, improve structural risk factors or take other organizational measures
1,0 < LI < 2,0	Risk present: low level	A significant part of adult industrial working population could be exposed to a low risk level (Red-light zone)	Redesign tasks and workplaces according to priorities
2,0 < LI < 3,0	Risk present: significant level	An increased part of adult industrial working population could be exposed to a significant risk level. (Red zone)	Redesign tasks and workplaces as soon as possible
LI > 3,0	Risk present: high level	Absolutely not suitable for most working population. (Very red - or violet - zone).	Redesign tasks and workplaces immediately

ATTENZIONE : Si tratta di proposta in discussione non ancora definita !!!

ISO 11228-1
*Manual Handling
Lifting and carrying*

ISO 11228-1 : NOTE

- RIGUARDA OGGETTI DI PESO SUPERIORE A 3 KG.
- FORNISCE VALORI DI RIFERIMENTO ANCHE PER SOLLEVAMENTI OCCASIONALI (V. TABELLE PRECEDENTI)
- FORNISCE VALORI LIMITE PER SOLLEVAMENTI IN CONDIZIONI IDEALI SECONDO LA SOLA FREQUENZA/DURATA
- FORNISCE VALORI E CRITERI PER VALUTARE AZIONI DI TRASPORTO
- ORIENTA ANCHE PER LE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO DI OGGETTI ANIMATI (PERSONE O ANIMALI) PUR SENZA FORNIRE UNA METODOLOGIA AL PROPOSITO: IN FUTURO SARA' PRODOTTO UNO STANDARD (TECHNICAL REPORT SULLA MOVIMENTAZIONE DEI PAZIENTI)



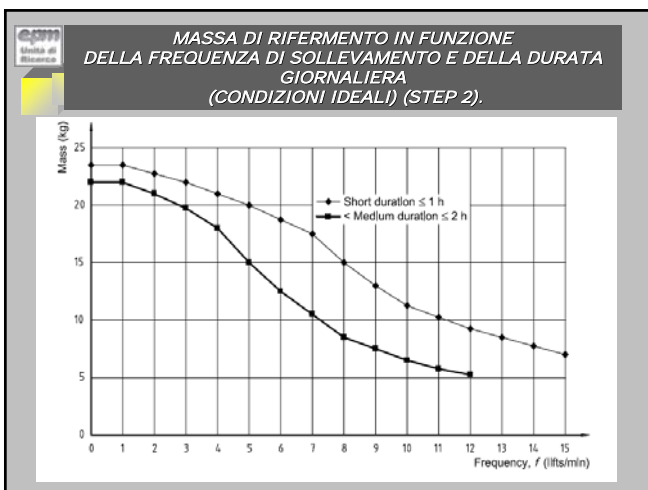
LO SCREENING INIZIALE DI SOLLEVAMENTI OCCASIONALI IN CONDIZIONI IDEALI FA RIFERIMENTO ALLA SEGUENTE TABELLA (STEP 1).

Table C.1 — Reference mass (m_{ref}) for different populations

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	
Professional use	15	95	90	99	General working population, including the young and old
	20				General working population
	23				
	25	85	70	95	Adult working population
	30	See NOTE		Specialized working population	Specialized working population under special circumstances
35					
40					

NOTE: Special circumstances. While every effort should be made to avoid manual-handling activities or reduce the risks to the lowest possible levels, there may be exceptional circumstances where the reference mass may exceed 25 kg (e.g. where technological developments or interventions are not sufficiently advanced). In these exceptional circumstances, increased attention and consideration must be given to the education and training of the individual (e.g. specialized knowledge concerning risk identification and risk reduction), the working conditions which prevail and the capabilities of the individual.

^a F: Female, M: Male



ISO 11228-1 Manual Handling – Lifting

STEP 3:

Applicazione della Revised NIOSH Lifting Equation (RNLE) per condizioni di sollevamento ripetuto in condizioni non ideali.

MODELLO PER STIMA INDICE DI RISCHIO PER SOLLEVAMENTI eprri

Confronto fra

$$LI = \frac{\text{PESO SOLLEVATO}}{\text{PESO RACCOMANDATO}}$$

Il peso raccomandato (RWL) e' stimato da:

**PESO MASSIMO SOLLEVABILE
IN CONDIZIONI IDEALI
(costante di peso o massa di riferimento)**

ridotto in funzione dell'intervento di altri elementi di rischio (fattori di riduzione)

CALCOLO DEL PESO LIMITE RACCOMANDATO eprri

COSTANTE DI PESO *Peso massimo raccomandato In condizioni Ideali di sollevamento*

FATTORE ALTEZZA X Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento

FATTORE DISLOCAZIONE X Distanza verticale del peso tra inizio e fine del sollevamento

FATTORE ORIZZONTALE X Distanza massima del peso dal corpo durante il sollevamento

FATTORE ASIMMETRIA X Dislocazione angolare del peso rispetto al piano sagittale

FATTORE FREQUENZA X Frequenza del sollevamento in atti/ minuto e durata

FATTORE PRESA X Giudizio sulla presa del carico

= Peso Raccomandato (RWL)

ISO 11228-1
Manual Handling - Trasporto (condizioni Ideali)
Step 4 and 5

Table 1 — Recommended limits for cumulative mass related to carrying distance (for general working population)

Carrying distance m	Carrying frequency f_{max} min ⁻¹	Cumulative mass			Examples of product m_1 /
		M_{max} kg/min	M_{max} kg/h	M_{max} kg/8 h	
20	1	15	750	6 000	5 kg = 3 times/min 15 kg = 1 times/min 25 kg = 0.5 times/min
10	2	30	1 500	10 000	5 kg = 6 times/min 15 kg = 2 times/min 25 kg = 1 times/min
4	4	60	3 000	10 000	5 kg = 12 times/min 15 kg = 4 times/min 25 kg = 1 times/min
2	5	75	4 500	10 000	5 kg = 15 times/min 15 kg = 5 times/min 25 kg = 1 times/min
1	6	120	7 200	10 000	5 kg = 15 times/min 15 kg = 5 times/min 25 kg = 1 times/min

NOTE 1: In the calculation of the cumulative mass, a reference mass of 15 kg and a frequency of carrying of 15 times/min are used for the general working population.

NOTE 2: The recommended limits of lifting and manual carrying should never exceed 10 000 kg/day, whichever is the daily duration.

NOTE 3: 23 kg is included in the 25 kg mass.

- Se la distanza è < 1 metro considerare il solo sollevamento;
- Se sollevamento e trasporto avvengono in condizioni non ideali ridurre la massa cumulativa di 1/3

Carrying: maximal loads (In kg) recommended at 90th percentile considering : gender, distance, frequency of action, height of hands from floor. (From psychophysical tables)

Distance 1 action every	2 meters					7.5 meters					15 meters										
	6s	12s	1m	2m	5m	30m	8h	10s	15s	1m	2m	5m	30m	8h	18s	24s	1m	2m	5m	30m	8h
MALES Hands from floor																					
110 cm	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
80 cm	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
FEMALES Hands from floor																					
100 cm	11	12	13	13	13	13	18	9	10	13	13	13	13	18	10	11	12	12	12	12	16
70 cm	13	14	16	16	16	16	22	10	11	14	14	14	14	20	12	12	14	14	14	14	19



A GUIDE to MANUAL MATERIAL HANDLING
A.Mital, A.S. Nicholson and M.M. Ayoub 1993

ONLY ONE HAND CARRYING

MAXIMUM RECOMMENDED LOADS (kg) AS A FUNCTION OF GENDER, FREQUENCY OF CARRYING AND TYPE OF COUPLING

	OCCASIONAL CARRYING (≤ 1 T/HOUR)		FREQUENT CARRYING (> 1 T/HOUR)	
	GOOD COUPLING	BAD COUPLING	GOOD COUPLING	BAD COUPLING
MALES	6	5	4,5	4
FEMALES	5	4,5	3,5	3

ALTRE CONSIDERAZIONI SU ISO 11228-1



- Per quanto riguarda la movimentazione dei pazienti, ISO (in accordo con CEN) sta elaborando uno specifico Technical Report "Manual handling of people in the healthcare sector" (ISO-CD 12296)
La sua pubblicazione è prevista entro 2 anni.
- Lo standard non affronta il problema dei compiti multipli di sollevamento.



ISO 11228-2

Manual Handling -
Pushing and pulling

ISO 11228-2 : NOTE

DESTINATO A VALUTAZIONE E GESTIONE DELLE ATTIVITA' DI TRAINO E SPINTA

- PREVEDE METODI DI PRIMO E DI SECONDO LIVELLO
- IL METODO DI PRIMO LIVELLO ADOTTA LE "CLASSICHE" TAVOLE DI SNOOK & CIRIELLO PER FORZE INIZIALI E DI MANTENIMENTO PER GENERE (COPERTURA AL 90° PERCENTILE)
- LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO PROPOSTA E' DEL TIPO PRESENTE / ASSENTE
- IL METODO DI SECONDO LIVELLO E' MOLTO COMPLICATO PER FINI APPLICATIVI, CONSIDERA FORZE "MUSCOLARI" E FORZE "SCHELETRICHE" IN FUNZIONE DI PROFILI DIVERSIFICATI DI POPOLAZIONE LAVORATIVA
- LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO E' SECONDO IL SISTEMA DELLE TRE FASCE (VERDE; GIALLO; ROSSO) CON VALORI CHIAVE A 0,85 ED 1 DEL RAPPORTO TRA FORZA ESERCITATA E FORZA DI RIFERIMENTO.

Esempio di tavola per attività di pushing (2 mani) a distanza di 2 m.
(da ISO 11228-2)

Table A.5
Two-handed pushing — Maximum acceptable initial force — 90 % of population
N

Handle height cm	Frequency of pushing														
	10/min		5/min		4/min		1/min								
	0.1667 Hz	0.0833 Hz	0.0667 Hz	0.042 Hz	0.0167 Hz	0.0083 Hz	0.0033 Hz	3.5×10^{-6} Hz							
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f				
2 m pushing distance															
144	135	200	140	220	150			250	170			260	200	310	220
95	89	210	140	240	150			260	170			280	200	340	220
64	57	190	110	220	120			240	140			250	160	310	180

Table A.6
Two-handed pushing — Maximum acceptable sustained force — 90 % of population
N

Handle height cm	Frequency of pushing														
	10/min		5/min		4/min		1/min								
	0.1667 Hz	0.0833 Hz	0.0667 Hz	0.042 Hz	0.0167 Hz	0.0083 Hz	0.0033 Hz	3.5×10^{-6} Hz							
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f				
2 m pushing distance															
144	135	100	50	130	80			150	100			180	110	220	140
95	89	100	50	130	70			160	90			190	100	230	130
64	57	100	40	130	60			160	80			160	90	230	120

Pushing : maximal forces (FI= initial; FM= sustained / holding) (in kg)
recommended at 90th percentile considering : gender, distance,
frequency of action, height of hands from floor.

Distance 1 stationary	2 meters				7,5 meters				15 meters				30 meters														
	0s	1s	2s	3s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s	1s	2s	3s	4s											
MALES																											
Height of hands from floor																											
145cm	FI	20	22	25	25	26	26	31	14	16	21	21	22	22	26	16	19	19	20	21	25	15	16	19	19	24	
	FM	10	13	15	15	18	18	22	8	9	13	13	15	16	18	8	9	11	12	13	14	16	8	10	12	13	15
95cm	FI	21	24	26	26	28	28	34	16	18	23	23	25	30	18	21	22	22	23	24	28	17	19	22	22	27	
	FM	10	13	16	17	19	19	23	8	10	13	13	15	16	18	8	10	11	12	13	13	16	8	10	12	13	16
65cm	FI	19	22	24	24	25	25	31	13	14	20	20	21	26	15	17	19	19	20	20	24	14	16	19	19	23	
	FM	10	13	16	16	18	19	23	8	10	12	13	14	15	18	8	10	11	11	12	13	15	8	9	11	13	15
FEMALES																											
Height of hands from floor																											
135cm	FI	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	12	13	14	15	17
	FM	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8
90cm	FI	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	21	11	13	14	14	16	16	17	12	14	15	16	18	
	FM	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	7	9	
60cm	FI	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	17	9	11	12	12	13	14	15	11	12	12	13	15	
	FM	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	8	

ISO 11228-2 : PROPOSTE

USARE COME DA PRASSI CONSOLIDATA IL METODO DI PRIMO LIVELLO
(TAVOLE DI SNOOK E CIRIELLO, ARTICOLATE PER GENERE, FORNITE NELLO STANDARD)

CALCOLARE L'INDICE DI MOVIMENTAZIONE (TRAINO / SPINTA)

(RAPPORTO TRA FORZA ESERCITATA E FORZA RACCOMANDATA)

CLASSIFICARE IL RISCHIO SECONDO IL METODO DELLE TRE FASCE

RICORRERE AL METODO DI SECONDO LIVELLO SOLO IN CASI STRAORDINARI, IN FUNZIONE DELLE REALI NECESSITA' DI ANALISI

INDICE DI MOVIMENTAZIONE (TRAINO/SPINTA) (VALORI)	FASCIA	RISCHIO
≤ 0,85	VERDE	NULLO O TRASCURABILE
0,86 – 0,99	GIALLA	SIGNIFICATIVO (RICHIEDE ATTENZIONE)
≥ 1	ROSSA	PRESENTE

A GUIDE to MANUAL MATERIAL HANDLING

A.Mital, A.S. Nicholson and M.M. Ayoub 1993

ONE HAND PUSHING

	RECOMMENDED MAXIMAL HORIZONTAL FORCE	
	MALES ♂	FEMALES ♀
OCCASIONAL (< 1v/5 min.)	16 kg	11 kg
REPETITIVE (≥ 1v/5 min.)	11 kg	7,5 kg

A GUIDE to MANUAL MATERIAL HANDLING
A.Mital, A.S. Nicholson and M.M. Ayoub 1993

ONE HAND PULLING

	RECOMMENDED MAXIMAL HORIZONTAL FORCE	
	MALES ♂	FEMALES ♀
OCCASIONAL (< 1v/5 min.)	15 kg	10 kg
REPETITIVE (>= 1v/5 min.)	10 kg	7 kg

ISO 11228-3 : NOTE E PROPOSTE

E' FORMALMENTE DESTINATO A VALUTARE E GESTIRE CONDIZIONI DI MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI LEGGERI AD ALTA FREQUENZA

NELLA SOSTANZA RIGUARDA ATTIVITA' CON MOVIMENTI RIPETUTI DEGLI ARTI SUPERIORI ANCHE INDIPENDENTEMENTE DA MOVIMENTAZIONE DI CARICHI SIGNIFICATIVI

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

POTREBBE ESSERE UTILIZZATO:

- LADDOVE SI MOVIMENTANO CARICHI LEGGERI (1-3 KG) AD ALTA FREQUENZA (> 10 V. / MINUTO)
- PER VALUTARE CONDIZIONI DI SOVRACCARICO BIOMECCANICO DI DISTRETTI DIVERSI DAL RACHIDE LOMBARE (AD ES. SPALLA; GOMITO) IN TUTTE LE ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO DI CARICHI

ISO CD 12259 (Technical Report)
Ergonomics – Application document for standards on manual handling (ISO 11228 – 1,2,3) and working postures (ISO 11226).

ISO sta elaborando una norma tecnica (sotto forma di un "technical report") per favorire la concreta applicazione della intera serie di norme ISO 11228 da parte degli operatori della prevenzione e di tutti gli altri "attori" interessati.

In quella sede saranno:

- Definiti più dettagliatamente i campi di applicazione e le chiavi di ingresso alle diverse parti della norma anche con una migliore definizione operativa (parametrica) della fase di "identificazione" del rischio;
- Aggiornati i sistemi di classificazione del rischio in particolare nella parte 1 (lifting) e 2 (push/pull);
- Riportati quegli aggiornamenti e adattamenti di carattere tecnico e metodologico nel contempo apportati ai principali metodi già selezionati con particolare riferimento alla analisi di compiti multipli (di sollevamento e ripetitivi degli arti superiori)
- Operati rimandi a siti web istituzionali di specifico interesse.

OSPEDALE MAGGIORE POLICLINICO, MANGIAGALLI E REGINA ELENA
Fondazione IRCCS - Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico di natura pubblica

Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus

Prof. Enrico Occhipinti
Unità di Ricerca "Ergonomia della Postura e del Movimento"

WEB SITE: www.epmresearch.org
E-mail : epmenrico@tiscali.it

CEMOC - Fondazione IRCCS Policlinico-Mangiagalli
Via S.Barnaba 11 – 20122- Milano (Italy)
tel. ++39-0250320128
fax ++39-0250320150