

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 1 di 9
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Rev. del 01/09/2024
		Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

Documento di valutazione dei rischi

Movimentazione Manuale dei Carichi

Ai sensi del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.
 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO
 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in
 materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Istituzione Scolastica	LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO “G. MARCONI”
------------------------	---

Firme congiunte	<i>DdL:</i>	Dott.ssa. Rita Ivana Camboni	
	<i>RSPP:</i>	Prof. Maurizio Pinna	
	<i>MC:</i>	Dott. Federico Giuseppe Nalis	
	<i>RLS:</i>	Prof. Nicola Porcu	

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 2 di 9 Rev. del 01/09/2024
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI IN AMBIENTE SCOLASTICO

Il quadro dello stato di salute del personale scolastico appare caratterizzato, nelle scuole elementari e di ordine superiore, da insorgenza di disturbi/patologie in pochi casi particolari; nelle scuole dell'infanzia viene evidenziata dai medici competenti una prevalenza di disturbi e patologie degna di attenzione come dimostra un numero di casi con limitazione dell'idoneità per movimentazione carichi non trascurabile.

Il rischio da movimentazione manuale da valutare in ambiente scolastico va riferito a due diverse tipologie di carichi:

- carichi inanimati (MMC = Movimentazione Manuale dei Carichi): oggetti ed attrezzature di qualsiasi tipo in tutte le scuole di ogni ordine e grado. Di norma, i soggetti più esposti sono: personale ausiliario, personale di cucina, personale non docente/collaboratori scolastici.
- carichi animati (MMB = Movimentazione Manuale Alunni): presenza di bambini nelle scuole dell'infanzia; presenza di bambini/ragazzi diversamente abili e/o non in grado di deambulare autonomamente in tutte le scuole di ogni ordine e grado. Di norma, i soggetti più esposti sono: insegnanti/educatrici, insegnanti di sostegno e personale ausiliario;

Le due diverse tipologie di rischio richiedono l'utilizzo di differenti metodiche di analisi.

La più comunemente utilizzata per valutare il rischio da MMC è la metodica NIOSH

Per la valutazione del rischio da MMB non sono disponibili metodiche altrettanto validate e/o sperimentate; un interessante studio sugli asili nido, pubblicato in Atti IV Congresso Nazionale SIE, 1988, 147-154, suggerisce di riprendere l'analisi biomeccanica del carico discale (da cui prende origine lo stesso metodo NIOSH sopra citato) in grado di ben descrivere l'impegno funzionale del rachide durante l'azione di sollevamento dei bambini.

In ambiente scolastico la situazione di rischio per l'apparato muscolo-scheletrico deriva dall'entità del "carico", dalla sua autonomia di movimento e dal grado di "collaborazione", dalla frequenza dei sollevamenti, dalla necessità di assumere spesso posture incongrue (arredi a misura di bambino), dall'ortostatismo prolungato anche a schiena flessa e dal sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (soprattutto a carico della spalla).

In generale sussistono convincenti elementi per ritenere che tale condizione di rischio debba essere presa in considerazione nelle scuole dell'infanzia. In presenza di situazione di rischio l'adozione delle misure di tutela, tra cui la sorveglianza sanitaria mirata, è da prendere in considerazione.

Relativamente alle scuole di ordine e grado superiori il rischio può essere considerato per lo più trascurabile, con l'eccezione di ambienti e situazioni particolari in cui va adeguatamente valutato (palestre, laboratori, bambini/ragazzi diversamente abili e/o non in grado di deambulare autonomamente, ecc.).

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 3 di 9
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Rev. del 01/09/2024 Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

PERSONALE ESPOSTO

- Collaboratori scolastici
- Assistenti Amministrativi e DSGA
- Insegnati in attività di laboratorio e di educazione fisica
- Insegnanti di sostegno

ATTIVITA' DI SOLLEVAMENTO

Nel presente documento, la valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione manuale dei carichi (MMC) viene effettuata secondo lo specifico modello proposto dal NIOSH (1993), che è in grado di determinare, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto "limite di peso raccomandato" attraverso un'equazione che, a partire da un massimo peso sollevabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli e tratta questi ultimi con appositi fattori di demoltiplicazione.

Il NIOSH, nella sua proposta, parte dai pesi limite raccomandati per legge (D.Lgs. 81/08) come di seguito specificato:

ETÀ	Peso limite raccomandato	Peso limite raccomandato
	MASCHI	FEMMINE
18 <Anni < 45	25 kg	20 kg
Anni > 45	20 kg	15 kg

Ciascun fattore de-moltiplicativo previsto può assumere valori compresi tra 0 ed 1.

Quando l'elemento di rischio potenziale corrisponde ad una condizione ottimale, il relativo fattore assume il valore di 1 e pertanto non porta ad alcun decremento del peso ideale iniziale. Quando l'elemento di rischio è presente, discostandosi dalla condizione ottimale, il relativo fattore assume un valore inferiore a 1; esso risulta tanto più piccolo quanto maggiore è l'allontanamento dalla relativa condizione ottimale: in tal caso, il peso iniziale ideale diminuisce di conseguenza.

In particolari situazioni di lavoro, l'elemento di rischio è considerato estremo: il relativo fattore viene posto uguale a 0, significando che si è in una condizione di inadeguatezza assoluta per via di quello specifico elemento di rischio. Ne deriva lo schema di figura 1 a pagina seguente: per ciascun elemento di rischio fondamentale sono forniti dei valori quantitativi (qualitativi nel solo caso del giudizio sulla presa) che l'elemento stesso può assumere, ed in corrispondenza viene fornito il relativo fattore de-moltiplicativo del valore di peso iniziale.

Applicando la procedura a tutti gli elementi considerati (o comunque alle azioni di sollevamento maggiormente significative) si può pervenire a determinare il limite di peso raccomandato nel contesto esaminato. Il passo successivo consiste nel calcolare il rapporto tra peso effettivamente sollevato (numeratore) e peso limite raccomandato (denominatore) per ottenere un indicatore sintetico del rischio.

Lo stesso è minimo per valori tendenziali inferiori a 1; è al contrario presente per valori tendenziali superiori ad 1; tanto è più alto il valore dell'indice tanto maggiore è il rischio, secondo i parametri definiti in tabella:

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 4 di 9 Rev. del 01/09/2024
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

INDICE SINTETICO DI RISCHIO

VALORE INDICE	SITUAZIONE	PROVVEDIMENTI
Inferiore o uguale a 0.85	Accettabile	Nessuno
Tra 0.86 e 1.25	Livello di attenzione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valutare sorveglianza sanitaria ▪ Formazione e informazione
Superiore a 1.25	Livello di rischio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interventi di prevenzione per ridurre il livello di rischio ▪ Sorveglianza sanitaria ▪ Formazione ed informazione

Va comunque precisato che la procedura di calcolo del limite di peso raccomandato è applicabile quando ricorrono le seguenti condizioni:

- sollevamento di carichi svolto in posizione in piedi (non seduta o inginocchiata), in spazi non ristretti;
- sollevamento di carichi eseguito con due mani;
- altre attività di movimentazione manuale (trasporto, spingere o tirare) minimali;
- adeguata frizione tra piedi (suola) e pavimento (coeff. di frizione statica > 0,4);
- gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco;
- carico non estremamente freddo, caldo, contaminato o con il contenuto instabile;
- condizioni microclimatiche favorevoli.

Laddove il lavoro di un gruppo di addetti dovesse prevedere lo svolgimento di più compiti diversificati di sollevamento, si dovranno seguire, per la valutazione del rischio, procedure di analisi più articolate; in particolare:

- a) per ciascuno dei compiti potranno essere preliminarmente calcolati gli indici di sollevamento indipendenti dalla frequenza/durata, tenendo conto di tutti i fattori di figura 1, ad eccezione del fattore frequenza;
- b) partendo dai risultati del punto a), si può procedere a stimare un indice di sollevamento composto tenendo conto delle frequenze e durata del complesso dei compiti di sollevamento nonché della loro effettiva combinazione e sequenza nel turno di lavoro.

In ogni caso l'indice di sollevamento (composto) attribuito agli addetti che svolgono compiti multipli di sollevamento sarà almeno pari (e sovente maggiore) di quello derivante dalla valutazione del singolo compito più sovraccaricante (considerato con la sua specifica frequenza/durata).

Presentata la procedura, va solo ricordato che la stessa è stata formalizzata dal NIOSH dopo un periodo decennale di sperimentazione di una precedente analoga proposta e tenuto conto di quanto di meglio avevano prodotto sull'argomento, diversi studi biomeccanici, di fisiologia muscolare, psicofisici, anatomo-patologici e, più che altro, epidemiologici.

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 5 di 9
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Rev. del 01/09/2024 Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

Sulla scorta dei dati disponibili in letteratura (EPM Unita di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento) si può affermare che la presente proposta (a partire da 25 kg per i maschi adulti e da 20 kg per le femmine adulte di età compresa fra 18 e 45 anni per arrivare a 20 kg per i maschi e 15 kg per le femmine di età maggiore di 45 anni) è in grado di proteggere all'incirca il 90% delle rispettive popolazioni, con ciò soddisfacendo il principio di equità (tra i sessi) nel livello di protezione assicurato alla popolazione lavorativa.

Di seguito la scheda utilizzata per l'applicazione del metodo NIOSH per la valutazione degli indici di sollevamento.

Nella pagina successiva è riportata la scheda dei risultati ottenuti.

- 1) Sollevamento contenitori d'acqua – sollevamento e spostamento arredi (banchi, cattedre, scrivanie etc...) - sollevamento e spostamento attrezzature di laboratorio, ginniche e da gioco (situazione più gravosa)

A=0,9 B=0,91 C=1 D=1 E=0,9 F=0,95 G=1 H=1 (0,70)

- 2) Sollevamento e spostamento attrezzature di laboratorio e ginniche (computer, monitor, televisori, strumentazione di laboratorio, trave, supporti rete pallavolo, porte, etc) - attività saltuaria effettuata da min. due operatori

A=0,9 B=0,91 C=1 D=1 E=0,9 F=0,95 G=1 H=0,85 (0,60)

- 3) Sollevamento alunni per vari motivi – attività saltuaria

A=0,93 B=0,91 C=1 D=1 E=0,9 F=1 G=1 H=1 (0,76)

- 4) Sollevamento, posizionamento e trasporto faldoni e risme

A=0,93 B=0,86 C=1 D=0,9 E=0,9 F=0,94 G=1 H=1 (0,68)



Scheda NIOSH per il calcolo degli indici di sollevamento

COSTANTE DI PESO

ETÀ	MASCHI	FEMMINE
18-45 ANNI	25	20
<18 e >45 ANNI	20	15

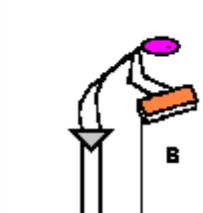
ALTEZZA DA TERRA DELLE MANI ALL'INIZIO (O ALLA FINE) DEL SOLLEVAMENTO (A)

ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATTORE	0,77	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00



DISTANZA VERTICALE DI SPOSTAMENTO DEL PESO FRA INIZIO E FINE DEL SOLLEVAMENTO (B)

DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00



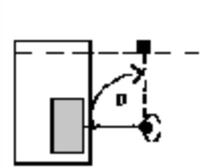
DISTANZA ORIZZONTALE TRA LE MANI E IL PUNTO DI MEZZO DELLE CAVIGLIE (C) DISTANZA DEL PESO DEL CORPO (DISTANZA MASSIMA RAGGIUNTA DURANTE IL SOLLEVAMENTO)

DISTANZA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATTORE	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00



DISLOCAZIONE ANGOLARE DEL PESO IN GRADI (D)

Dislocazione Angolare	0°	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
FATTORE	1,00	0,90	0,81	0,71	0,52	0,57	0,00





GIUDIZIO SULLA PRESA DEL CARICO (E)

GIUDIZIO	BUONO	SCARSO
FATTORE	1,00	0,90

FREQUENZA DEI GESTI (numero di atti al minuto) IN RELAZIONE ALLA DURATA (F)

FREQUENZA	0,20	1	4	6	9	12	>15
CONTINUO < 1 ora	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00
CONTINUO da 1 a 2 ore	0,95	0,88	0,72	0,5	0,3	0,21	0,00
CONTINUO da 2 a 8 ore	0,85	0,75	0,45	0,27	0,52	0,00	0,00

SOLLEVA CON UN SOLO GESTO (G)

NO	1
SI	0,6

SOLLEVANO IN DUE OPERATORI (H)

NO	1
SI	0,85

PESO LIMITE RACCOMANDATO = CP x A x B x C x D x E x F x G x H

INDICE DI SOLLEVAMENTO R =
$$\frac{\text{peso sollevato}}{\text{peso limite raccomandato}} = \dots =$$

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 8 di 9
		Rev. del 01/09/2024
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

REPARTO	MANSIONE	DESCRIZIONE ATTIVITA'	PESO MAX SOLLEVATO (kg)	PESO LIMITE RACCOMANDATO (kg)		I.R.	AZIONI DA INTRAPRENDERE
Tutti i plessi	Collaboratore Scolastico	Sollevamento contenitori d'acqua – sollevamento e spostamento arredi (banchi, cattedre, scrivanie etc...) *	8	M <45 anni	17,50	0,46	Nessuna
				F <45; M >45	14,0	0,57	Nessuna
				F > 45 anni	10,6	0,75	Nessuna
	Insegnante scienze motorie Assistente tecnico di laboratorio Collaboratore Scolastico	Sollevamento e spostamento attrezzature di laboratorio e ginniche (computer, monitor, televisori, strumentazione di laboratorio, trave, supporti rete pallavolo, porte, etc) **	In due persone 16 (In 4 persone 32)	M <45 anni	29,8	0,54	Nessuna
				F <45; M >45	23,8	0,67	Nessuna
				F > 45 anni	17,68	0,9	1
				F <45; M >45	15,2	0,99	2
F > 45 anni	11,4	1,32					
Ufficio	DSGA Ass.te Amministrativo	Sollevamento, posizionamento e trasporto faldoni e risme	7	M <45 anni	17,0	0,41	Nessuna
				F <45; M >45	13,6	0,51	Nessuna
				F > 45 anni	10,2	0,68	Nessuna
Tutti i plessi	Insegnante di sostegno Collaboratore scolastico	Sollevamento alunni disabili per vari motivi***					3

* È stata presa in considerazione l'azione più gravosa

** Attività effettuate con l'aiuto di almeno una persona

*** Attività che comporta spostamento di carichi animati ed effettuata sporadicamente (alcune volte durante la giornata.)

 LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO G. MARCONI SASSARI	SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA E SALUTE NEI LUOGHI DI LAVORO	Pag. 9 di 9 Rev. del 01/09/2024
	RISCHIO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI Documento di valutazione dei rischi	Elaborato da: Ing. Maurizio Pinna

AZIONI DA INTRAPRENDERE

1. L'attività di sollevamento e spostamento attrezzature di laboratorio e ginniche che superano una determinata soglia viene effettuata, come raccomandato nei corsi di formazione, con l'ausilio di una seconda persona che alle volte, come spesso accade, risulta essere un alunno. In quest'ultimo caso vista l'età del discente occorre molta attenzione e controllo da parte dell'insegnante o del collaboratore scolastico che si avvale del suo aiuto. Nel caso di personale femminile di età maggiore di 45 anni si evidenzia una situazione di **rischio a livello di attenzione**. Nel valutare l'eventuale attivazione della sorveglianza sanitaria occorre però precisare che tale attività è da ritenersi sporadica (qualche volta la settimana) nel caso di movimentazione di attrezzature da laboratorio e molto limitata (qualche volta durante la giornata e non tutte le giornate) nel caso della movimentazione di attrezzi ginnici (i più pesanti vengono movimentati normalmente da 2 o più persone)
2. In generale si evidenzia una situazione di **livello di rischio significativo** per il personale femminile di età maggiore di 45 anni. **In questo ultimo caso si fa obbligo di movimentare i carichi con l'aiuto di altre persone.**
3. Per l'attività di movimentazione alunni disabili da parte degli insegnanti di sostegno e i collaboratori scolastici non si è potuto applicare il metodo NIOSH e neanche il metodo MAPO applicabile per i pazienti in ambiente ospedaliero. Precisando che tale attività risulta essere molto discontinua e comunque sporadica (es. sollevamento per utilizzo servizi igienici, posizionamento in lettino per attività mediche, sollevamento e posizionamento in sedia a rotelle, etc) si rimanda alla valutazione del Dirigente Scolastico coadiuvato dal Medico Competente o dall' ASL per l'attivazione della sorveglianza sanitaria. **Si fa comunque obbligo di movimentare gli alunni disabili in più persone.**