

OSSERVARE, VALUTARE, DOCUMENTARE, CORREGGERE, RIVALUTARE: MINIGUIDA PER LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO DI PATOLOGIE DEL RACHIDE DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARICHI

LINEE GUIDA



Salute e sicurezza
sul lavoro



DOCUMENTO
TECNICO

Osservare, valutare, documentare, correggere, rivalutare: miniguida per la valutazione preliminare del rischio di patologie del rachide da movimentazione manuale di carichi

PREFAZIONE

Secondo i dati INAIL le patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico (MSK), nella gran parte dei casi connesse a condizioni di sovraccarico biomeccanico lavorativo, rappresentano la maggioranza assoluta delle patologie di sospetta origine professionale denunciate e riconosciute in Italia, come anche nella nostra Regione. Vista l'entità del fenomeno, il Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 ha incluso il sovraccarico biomeccanico derivante da movimenti ripetuti e sforzi degli arti superiori e dalla movimentazione manuale di carichi (MMC), all'origine di patologie a carico dell'apparato muscolo-scheletrico, tra gli elementi prioritari di rischio professionale, trasversali a moltissime realtà produttive.

Il processo di valutazione del rischio, che ogni azienda è obbligata ad effettuare all'interno del proprio contesto produttivo, è un passo obbligato al fine della definizione e realizzazione delle misure di prevenzione. Per facilitare tale processo, nell'ambito del gruppo Tematico Regionale "Ergonomia e Stress correlato al lavoro" della Regione del Veneto, nel quale sono rappresentati i Servizi di Prevenzione Igiene Sicurezza negli Ambienti di Lavoro (SPISAL) delle Aziende ULSS nonché i rappresentanti di parte datoriale e sindacale, sono state elaborate le miniguide per la "Valutazione preliminare del rischio di patologie del rachide da movimentazione manuale di carichi" e per "la Valutazione preliminare del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori".

Tali miniguide riportano indicazioni che consentono alle aziende di valutare in via preliminare se nei propri comparti produttivi sia presente un rischio legato alla movimentazione manuale dei carichi e/o ai movimenti ripetuti degli arti superiori e se tali rischi siano accettabili o se, al contrario, richiedano approfondimenti in termini di valutazione e gestione del rischio attraverso l'introduzione di idonee misure di prevenzione/protezione. Tali miniguide riprendono i principali elementi previsti dalla normativa vigente (Titolo VI e allegato XXXIII del D.Lgs. n. 81/2008) e le metodologie e misure previste dalle norme tecniche (ISO 11228 e relativi technical report) in materia di movimentazione manuale dei carichi/movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Le miniguide sono rivolte a tutti i soggetti aziendali coinvolti nella valutazione dei rischi, in primis al Datore di Lavoro e a tutti i soggetti a vario titolo richiamati nell'art. 29 del d.lgs. n. 81/2008, quali Responsabile/Addetto del Servizio Prevenzione Protezione (RSPP), Medico Competente se nominato e Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza anche Territoriali (RLS/RLST) se presenti.

Come di seguito indicato, tali strumenti non rivestono carattere di esaustività relativamente a tutte le problematiche connesse alla valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi e da movimenti ripetuti degli arti superiori, ma mirano a sollecitare un corretto inquadramento del tema da parte di tutti i soggetti coinvolti nella gestione del rischio aziendale. Le eventuali valutazioni analitiche approfondite, come ben noto e riportato nelle norme vigenti, dovranno invece essere effettuate da figure esperte ed adeguatamente formate.

Nella seguente pubblicazione è riportata la miniguida relativa all'inquadramento del rischio da movimentazione manuale di carichi. Si rimanda ad analoga pubblicazione per quanto riguarda l'inquadramento del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori.

Redazione a cura di:

Gruppo tematico regionale “Ergonomia e Stress Correlato al Lavoro”

con la supervisione scientifica di:

Ing. Marco Placci

Eur. Erg. – Ergonomo Certificato Europeo

ed il supporto di:

Dott. Stefano Maso

Dirigente Medico, Responsabile del Servizio di Ergonomia,
Azienda Ospedale-Università di Padova

Revisione a cura di:

UO Prevenzione - Sanità pubblica

Novembre 2025

Indice della pubblicazione

Scopo della pubblicazione	5
La diffusione delle malattie muscolo-scheletriche correlate al lavoro in Italia e nell'Unione Europea: analisi del problema	5
Le cause di patologie e disturbi muscolo-scheletrici del rachide	6
Principali gruppi di lavoratori esposti	7
Identificazione e valutazione rapida del rischio	8
PASSO 1: OSSERVARE - Identificare la movimentazione	9
PASSO 2: VALUTARE E DOCUMENTARE - La "valutazione rapida"	9
Prima fase - screening iniziale	9
Seconda fase - valutazione rapida del sollevamento e del trasporto ripetitivo	10
Terza fase - valutazione del rischio	15
PASSO 3: CORREGGERE - interventi di mitigazione del rischio	15
PASSO 4: RIVALUTARE - esito delle correzioni	17
Glossario (Fonte: norma ISO 11228-1)	18
Bibliografia	18

Scopo della pubblicazione

La presente miniguia intende fornire alcune indicazioni di semplice attuazione per identificare, in via preliminare, la presenza in azienda, con riferimento ai diversi reparti e mansioni, di un rischio legato alla movimentazione di carichi e se tale rischio determini un sovraccarico biomeccanico del rachide accettabile oppure no.

Si tratta quindi di un documento che non intende essere esaustivo di tutte le problematiche connesse alla valutazione del rischio da movimentazione dei carichi (che interessano, in genere, il rachide lombosacrale), ma semplicemente orientare verso un corretto inquadramento del problema.

Le indicazioni di seguito riportate discendono dal Titolo VI e dall'Allegato XXXIII del D.Lgs 81/2008 e dalla parte 1 delle norme tecniche della serie ISO 11228, inerente alla movimentazione manuale di carichi.

La diffusione delle malattie muscolo-scheletriche correlate al lavoro in Italia e nell'Unione Europea: analisi del problema

Le problematiche osteomuscolari rappresentano a tutt'oggi il più rilevante problema di salute correlato al lavoro in Europa (OSHA 2019¹). Nell'area EU-27, tra i fattori di rischio lavorativi, quelli ergonomici sono al primo posto per frequenza. All'interno di tale categoria, i rischi legati al "sollevamento o movimentazione di persone o carichi pesanti" si collocano al 3° posto. Indagini europee hanno dimostrato come quest'ultima attività sia responsabile del 52% dei disturbi osteomuscolari, con un incremento del 7% rispetto all'indagine 2014, tanto da essere la prima causa di inabilità ed assenza dal lavoro per malattia².

Fonti INAIL mostrano come in Italia le patologie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo rappresentano in assoluto le malattie professionali più denunciate, con un andamento percentuale sul totale delle denunce in costante crescita negli ultimi anni, arrivando da sole a quasi il 70% dei casi nel 2021 (Banca dati statistica dell'INAIL³). Anche nel 2022 le patologie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo continuano a rappresentare le malattie professionali più denunciate⁴.

In Veneto la situazione è analoga: analizzando i dati relativi al periodo 2017-2021, le patologie muscoloscheletriche e connettivali risultano il gruppo di patologie più rappresentato in tutti i settori lavorativi e, in assoluto, le principali malattie professionali riconosciute (69,6% nell'intero periodo, soprattutto patologie dei dischi intervertebrali e della spalla), seguite dalle neuropatie (10,5%, in primis sindrome del tunnel carpale). Queste patologie costituiscono una quota maggiore sul totale delle malattie professionali nelle donne rispetto agli uomini e affliggono in prevalenza lavoratori di età compresa tra 51 e 60 anni. Tra esse, le dorsopatie da sole sono alla base del 28,5% del totale delle patologie riconosciute di origine professionale, con oltre 4600 casi nel medesimo periodo³.

Le cause di patologie e disturbi muscolo-scheletrici del rachide

Il rachide è una struttura flessibile, con funzioni prevalentemente statiche, in grado di sopportare carichi elevati e di assorbire energie generate da eventi traumatici. Questa struttura viene quotidianamente sottoposta all'applicazione di forze di compressione e trazione anche di notevole entità, che si sviluppano in conseguenza dei movimenti del corpo, della contrazione di gruppi muscolari e dell'interazione con masse esterne. Una forte evidenza di associazione tra fattori di rischio biomeccanico, quali il sollevamento e la movimentazione di carichi, e disturbi del rachide è dimostrata da numerosi studi.

Generalmente il 37% dei casi di lombalgia (quello che viene comunemente detto “*mal di schiena*”) è attribuito all'attività lavorativa⁶. Tra i fattori lavorativi sono compresi:

- sollevamento, movimentazione e trasporto di carichi pesanti o di pazienti - sollevare oggetti pesanti ($\geq 3\text{kg}$) in modo errato o senza adottare le corrette tecniche di sollevamento può sollecitare eccessivamente la colonna vertebrale e i muscoli circostanti. Particolarmente sovraccaricante è la movimentazione in flessione o in torsione del rachide;
- posture incongrue - mantenere una postura scorretta durante le ore lavorative, come ad esempio una postura seduta prolungata con la schiena curva o inclinata, può contribuire allo sviluppo di disturbi muscolo-scheletrici del rachide;
- tempo di recupero o pausa insufficiente - il rischio è solitamente rilevante se il sollevamento o trasporto manuale ha durata prolungata e non è adeguatamente intervallato da momenti di riposo per il rachide, durante i quali non si effettui la movimentazione di pesi;
- vibrazioni al corpo intero - come nella guida di mezzi pesanti;
- fattori amplificatori del rischio - quali esposizione a temperature estreme (alte o basse), presenza di superfici scivolose, instabili e dislivelli, spazio insufficiente per il sollevamento e il trasporto del carico, attività vincolate, compressioni localizzate su strutture anatomiche del rachide, inesperienza lavorativa. Altri fattori che incidono grandemente sono le caratteristiche del carico (forma e configurazione dell'oggetto, spigoli, sporgenze, maniglie, baricentro non stabile come per il trasporto di liquidi, superfici troppo calde o fredde, dimensioni del carico che riducono la visuale dell'operatore).

Tra i fattori extralavorativi che possono aumentare il rischio di lombalgia sono compresi:

- genere e età - sono maggiormente interessate le età avanzate. Il rapporto tra Maschi e Femmine per ernia discale è di 3 a 1;
- presenza di co-patologie osteoarticolari e non - pregressi traumi e fratture, diabete, patologie autoimmunitarie, pregresse neoplasie, sindrome della cauda equina, utilizzo prolungato di terapia cortisonica, ecc.;
- stili di vita - quali il fumo di sigaretta;
- stato ormonale - per esempio la gravidanza che vede un ruolo chiave sia nella ritenzione idrica sia nei cambiamenti ormonali;

- hobby e attività nel tempo libero - soprattutto attività che richiedano un evidente impegno del rachide (bodybuilding, pesistica);
- struttura antropometrica e paramorfismi - come alterazioni delle fisiologiche curvature del rachide (scoliosi, iperlordosi, ipercifosi), spondilolisi e spondilolistesi o obesità;
- sedentarietà - uno stile di vita sedentario, caratterizzato da molte ore trascorse in posizione seduta senza sufficiente attività fisica, può contribuire all'indebolimento dei muscoli del rachide e aumentare il rischio di disturbi;
- fattori psicosociali - l'eccessivo stress emotivo o psicologico può influire sulla postura e sulle tensioni muscolari, aumentando la suscettibilità ai disturbi muscolo-scheletrici del rachide.

Principali gruppi di lavoratori esposti

Le attività lavorative più a rischio di patologie da movimentazione manuale dei carichi sono quelle in cui è difficile rendere la movimentazione meccanizzata ed automatizzata⁷. Tra i lavoratori più esposti si annoverano:

- lavoratori edili;
- magazzinieri e trasportatori;
- operai delle industrie manifatturiere;
- addetti carico/scarico di linea;
- addetti alle pulizie;
- operatori socio-sanitari;
- lavoratori del settore dell'assistenza domiciliare.

Identificazione e valutazione rapida del rischio

Nella trattazione che segue è descritto il percorso logico da seguire per l'identificazione e valutazione rapida del rischio da movimentazione manuale di oggetti con una massa di 3 kg o più, percorso sintetizzato nel diagramma di flusso rappresentato in Figura 1, tratta da ISO 11228-1.

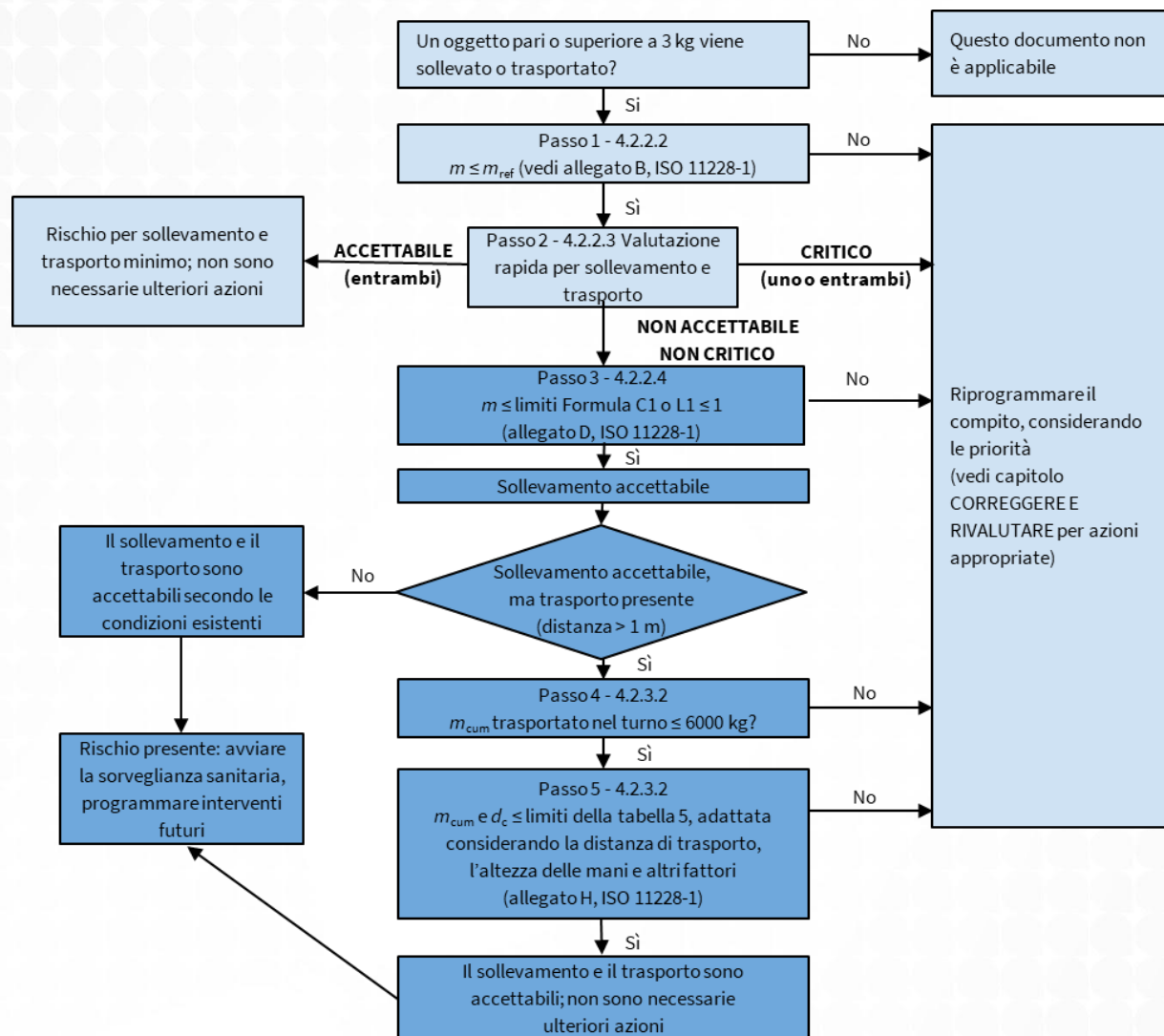


Figura 1 - Diagramma di flusso. Legenda: m massa dell'oggetto da sollevare, m_{ref} massa di riferimento per il gruppo di popolazione di utenti identificato, m_{cum} massa cumulativa (trasportata), d_c durata (di trasporto), $L1$ indice di sollevamento.

PASSO 1: OSSERVARE - Identificare la movimentazione

La ISO 11228-1, nella sua nuova versione aggiornata nell'anno 2021 che sostituisce la precedente versione del 2003 ed aggiorna le indicazioni del Technical Report ISO/TR 12295 del 2014, viene applicata se durante il turno di lavoro:

- sono movimentati oggetti di massa $\geq 3\text{Kg}$, in posizione eretta, con postura statica o in presenza di trasporto superiore a 1 m;
- non vengono movimentate persone o animali.

Se questi requisiti sono soddisfatti si può procedere ad una “valutazione rapida”. In caso contrario, occorre considerare l'applicazione di altre metodologie valutative, o in alternativa, i carichi sono sufficientemente ridotti da non rappresentare un rischio di sovraccarico biomeccanico del rachide.

PASSO 2: VALUTARE E DOCUMENTARE - La “valutazione rapida”

PRIMA FASE - SCREENING INIZIALE

Una volta determinata la massa dell'oggetto, nella **prima fase** (o **screening iniziale**) viene valutato se essa supera la massa di riferimento raccomandata per il gruppo di popolazione di utenti identificato (m_{ref}), come riportato nelle **Tabelle 1** e **2**. Per una guida più approfondita si invita a consultare l'allegato A della ISO 11228-1.

Tabella 1 - Masse di riferimento suggerite (m_{ref}) per lavoratori nella fascia d'età di 20-45 anni

Lavoratori di 20-45 anni d'età	Massa di riferimento (m_{ref})
Donne	20 kg
Uomini	25 kg

Tabella 2 - Masse di riferimento suggerite (m_{ref}) per lavoratori di età <20 o >45 anni

Lavoratori di <20 o >45 anni d'età	Massa di riferimento (m_{ref})
Donne	15 kg
Uomini	20 kg

SECONDA FASE - VALUTAZIONE RAPIDA DEL SOLLEVAMENTO E DEL TRASPORTO RIPETITIVO

La **seconda fase** ha come obiettivo quello di eseguire una valutazione rapida del sollevamento e del trasporto continuativo senza eseguire calcoli, mirando ad identificare la presenza di due condizioni opposte:

- condizione accettabile o *assenza di rischio* (**Tabelle 3 e 4**);
- condizione critica: la presenza di un rischio importante o di *fattori di rischio inaccettabili* o estremamente pericolosi che richiedono una riprogettazione del compito (**Tabella 5**).

Quando si verifica una delle due condizioni estreme, ovvero quando il rischio è considerato accettabile senza richiedere alcun intervento o, all'opposto, la situazione è critica e richiede un'azione correttiva immediata, non si deve procedere con una valutazione più approfondita del livello di esposizione.

Le **tabelle 3 e 4** sono utilizzate per stabilire se la condizione di rischio è accettabile. La condizione di rischio è accettabile se viene data risposta affermativa a tutte le domande riferite all'intervallo dei pesi effettivamente movimentati. In presenza di un rischio accettabile non è necessario proseguire con altre valutazioni.

Tabella 3 - Sollevamento e abbassamento - Valutazione rapida - Condizione accettabile

Sollevamento e abbassamento			
Pesi movimentati nell'intervallo da 3 kg a 5 kg	L'asimmetria (es. rotazione del corpo, torsione del tronco) è assente	No	Sì
	Il carico è mantenuto vicino al corpo (ad es. dove lo spazio tra il corpo e l'oggetto è ridotto al minimo)	No	Sì
	Lo spostamento verticale del carico è tra i fianchi e le spalle	No	Sì
	Frequenza massima: meno di cinque sollevamenti al minuto	No	Sì
Pesi movimentati nell'intervallo da >5 kg fino a 10 kg	L'asimmetria (es. rotazione del corpo, torsione del tronco) è assente	No	Sì
	Il carico è mantenuto vicino al corpo (ad es. dove lo spazio tra il corpo e l'oggetto è ridotto al minimo)	No	Sì
	Lo spostamento verticale del carico è tra i fianchi e la spalla	No	Sì
	Frequenza massima: meno di un sollevamento al minuto	No	Sì
Più di 10 kg	I carichi di più di 10 kg sono assenti	No	Sì
Se a tutte le domande viene data una risposta affermativa , allora il compito di sollevamento esaminato è accettabile e non è necessario continuare la valutazione del rischio, tranne che per rivedere la tabella 6 per altri fattori da considerare. Se almeno una delle domande ha una risposta negativa, la valutazione deve continuare (vedi Tabella 5 e Tabella 6)			

Tabella 4 - Sollevamento e abbassamento - Valutazione rapida - Condizione accettabile

Trasporto				
Calcolare la massa cumulativa (Kg totali trasportati per un dato tempo e per una data distanza).				
La massa cumulativa trasportata è inferiore o uguale ai valori di massa cumulativa raccomandati considerando distanze (± 5 m) e durata (1 min; 1 h; 4 h; 8 h)?				
Durata	Distanza 1 m fino a ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m fino a 10 m per azione		
Da 6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	No	Sì
4 h	4000 kg	3000 kg	No	Sì
1 h	2000 kg	1500 kg	No	Sì
1 minuto	60 kg	45 kg	No	Sì
	Condizioni accettabili per il trasporto: trasporto a due mani su distanza massima di 10 metri raccogliendo e posando l'oggetto in altezza dove l'altezza di raccolta e posa varia tra 0,75 m e 1,10 m con ciclo completo che include il ritorno al punto di partenza a mani vuote sulla stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente interno, confortevole su un pavimento duro, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che permette il movimento e la postura del corpo. Nessun vincolo imposto al soggetto. Le posture scomode durante il trasporto non sono presenti.		No	Sì
Se a tutte le domande viene data una risposta affermativa allora il compito di sollevamento esaminato è accettabile e non è necessario continuare la valutazione del rischio, tranne che per rivedere la tabella 6 per altri fattori da considerare. Se almeno una delle domande ha una risposta negativa la valutazione deve continuare (vedi tabella 5 e tabella 6).				

In presenza anche di una sola risposta negativa bisogna proseguire con la **tabella 5** per indagare se ci sono condizioni critiche e con la **tabella 6** per valutare gli ulteriori fattori sfavorevoli nell'ambiente di lavoro o nelle caratteristiche dell'oggetto.

Tabella 5 - Sollevamento e abbassamento - Valutazione rapida - Condizione critica

Condizione critica per il sollevamento: condizioni di disposizione del compito e di frequenza che superano il massimo suggerito			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è più alta di 175 cm o più bassa della superficie ai piedi	No	Sì
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm. Il punto di deposito è più alto di 175cm.	No	Sì
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è superiore al raggio completo delle braccia (>63 cm)	No	Sì
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati di più di 45°) senza muovere i piedi	No	Sì
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di breve durata (movimentazione manuale che dura non più di 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di tempo di recupero)	No	Sì
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale che dura non più di 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di tempo di recupero)	No	Sì
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivi nel turno)	No	Sì
Condizione critica per il sollevamento o il trasporto: presenza di carichi che superano i seguenti limiti (v. tabella 2 per ulteriori informazioni)			
Donne (20-45 anni)	20 kg	No	Sì
Donne (<20 o >45 anni)	15 kg	No	Sì
Uomini (20-45 anni)	25 kg	No	Sì
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	No	Sì

Condizione critica per il trasporto: presenza di massa cumulativa trasportata maggiore di quelle indicate anche con condizioni accettabili per il trasporto

Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m in un periodo da 6 h a 8 h?	6000 kg in 6h/8h	No	Sì
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m in un periodo da 6 h a 8 h? 3600 kg in 6 ore a 8 ore?	3600 kg in 6h/8h	No	Sì
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m in un periodo da 6 h a 8 h? 1200 kg in 6 ore a 8 ore?	1200 kg in 6h/8h	No	Sì
Distanza di trasporto (per azione) più di 20 m?	La distanza di trasporto è solitamente superiore a 20 m	No	Sì

Se almeno una delle condizioni ha una risposta affermativa, allora considerare il rischio come alto e una condizione critica è presente. Procedere con la riprogettazione del compito e continuare con la tabella 6 per identificare ulteriori fattori da considerare, poi continuare con l'allegato A per identificare azioni correttive urgenti.

Una risposta positiva ad uno qualsiasi degli elementi presenti nella tabella 5 indica che l'attività di movimentazione dei carichi presenta una condizione di criticità nelle modalità in cui è previsto che avvenga. Quando l'elemento di criticità viene individuato bisogna programmare un intervento correttivo o una modifica nelle modalità di svolgimento che rimuova la condizione di criticità per poter poi procedere al resto della valutazione dei rischi che sarebbe altrimenti inaccettabile. Indipendentemente dalla condizione in cui si svolge la movimentazione è possibile procedere alla valutazione prevista dalla Tabella 6, che identifica gli elementi critici o peggiorativi legati all'ambiente o al carico stesso e che possono essere affrontati per ridurre il rischio individuato.

Tabella 6 - Sollevamento e abbassamento - Valutazione rapida - Condizione critica

L'ambiente di lavoro è sfavorevole al sollevamento e al trasporto?		
Presenza di stress termico estremo (basso o alto) (per esempio, temperatura, umidità, movimento dell'aria)	No	Sì
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare, instabile	No	Sì
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento e il trasporto	No	Sì
Ci sono caratteristiche dell'oggetto sfavorevoli per il sollevamento e il trasporto?		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ostacola il movimento	No	Sì
Il centro di gravità del carico non è stabile (es. liquidi, oggetti che si muovono all'interno dell'oggetto)	No	Sì
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze	No	Sì
Le superfici di contatto sono troppo fredde o troppo calde	No	Sì
Impugnature o accoppiamento improprio	No	Sì
I compiti di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	No	Sì
Se almeno una delle domande ha una risposta affermativa, la condizione specificata deve essere affrontata e i rischi minimizzati.		

TERZA FASE - VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Se non viene soddisfatta nessuna delle due condizioni estreme presenti nella precedente fase, si rende necessario condurre una valutazione del rischio come indicato dalla ISO 11228-1 per determinare i limiti di massa raccomandati per svolgere il compito lavorativo, gli indici di sollevamento (IL) e la massa cumulativa di trasporto.

PASSO 3: CORREGGERE - interventi di mitigazione del rischio

Nel perseguire l'obiettivo di ridurre al minimo i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dalla movimentazione manuale, è importante valutare se questa possa essere totalmente eliminata. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale, è consigliabile fornire ausili tecnici come sollevatori, cinghie a mano, tappetini scorrevoli, ganci o ventose, che possono facilitare la manipolazione degli oggetti. Nel progettare nuovi sistemi di lavoro o installare nuovi impianti, dovrebbe essere presa in considerazione l'introduzione di un sistema di movimentazione integrato che, se possibile, sfrutti completamente la movimentazione motorizzata o meccanizzata anziché quella manuale o che i piani di lavoro richiedano meno sollevamenti o abbassamenti di carichi possibile.

Tuttavia, è importante ricordare che l'automazione o la meccanizzazione possono comportare rischi differenti. La formazione e l'addestramento sui dispositivi di movimentazione dovrebbero includere l'adeguato utilizzo degli ausili e la conoscenza delle procedure di stoccaggio sicuro e delle azioni da intraprendere in caso di guasto.

Sono di seguito riportate alcune regole/buone pratiche che possono indirizzare verso una corretta riprogettazione della mansione e mitigazione del rischio. Si tratta di indicazioni non esaustive, per una valutazione più approfondita si invita ad una valutazione analitica caso per caso.

- **Riprogettazione del compito**

- Ridurre la distanza tra l'oggetto e il corpo.
- Evitare eccessive distensioni, torsioni, flessioni del busto o posture scomode.
- Fornire un appoggio solido in prossimità dell'oggetto da sollevare è cruciale per mantenere una buona postura durante il sollevamento.
- Dotare l'oggetto di maniglie adeguate, ritagli o fessure per le dita. Gli oggetti di grandi dimensioni dovrebbero preferibilmente avere due maniglie.

Interventi in tale senso possono essere fatti aggiungendo ulteriori punti d'appoggio intermedi, che permettano una presa più agevole o l'adozione di vari ausili meccanici quali piani con scorrimento a rulli o sfere, magazzini con scaffali inclinati a rulli, la messa a disposizione di carrelli e/o sollevatori. Va lasciato spazio per il lavoratore di muoversi senza impedimenti.

- **Luogo di lavoro**

- Progettare un'area di lavoro che permetta di ridurre lo sforzo manuale, evitando torsioni, piegamenti e sollevamenti.

- Prevedere passerelle e aree di lavoro che siano sufficientemente ampie per consentire una manovrabilità adeguata.
- Garantire una chiara visuale davanti a sé mentre si trasporta il carico, senza ostacoli creati dall'oggetto stesso.
- Evitare il sollevamento e il trasporto su scale e scale a pioli.
- Assicurare superfici del pavimento o del terreno il più possibile piatte, ben mantenute, antiscivolo e prive di ostacoli.

Interventi di questo tipo sono misure preventive generali, atte a rendere quanto più possibile sgombro, piano e lineare l'itinerario che l'operatore deve seguire durante la movimentazione dei carichi, qualora sia previsto che l'operatore si muova.

- **Riorganizzazione del lavoro**

- Consentire, laddove possibile, che il lavoratore possa regolare secondo necessità la frequenza ed il ritmo di lavoro (es. ritmo imposto dalla linea produttiva).
- Valutare la presenza di opportunità adeguate di riposo, come brevi pause o cambi di attività che coinvolgono diversi gruppi muscolari.
- Alternare mansioni non sovraccaricanti nel turno o prevedere la rotazione del personale al fine di contrastare la fatica e mantenere livelli di produzione sicuri.
- Selezionare dispositivi di protezione individuali che compromettano il meno possibile la sensibilità e la destrezza manuale del lavoratore.

Specie qualora l'operatore non abbia modo di gestire da sé le tempistiche con cui effettuare la movimentazione dei carichi, vanno previste delle rotazioni del personale o intervallare in modo regolare attività che non vadano a sollecitare il rachide.

- **Design dell'oggetto**

- Valutare le dimensioni del carico in modo che non eccedano la misura della larghezza delle spalle.
- Garantire una presa comoda del carico.
- Collocare il centro di gravità dell'oggetto in una posizione quanto più centrale e stabile possibile.
- Eliminare, qualora possibile, potenziali pericoli fisici, meccanici o chimici. Ad esempio, l'oggetto potrebbe avere bordi taglienti, essere troppo caldo o troppo freddo al tatto, o contenere materiali o sostanze pericolose se rovesciati. Tali pericoli devono essere adeguatamente segnalati sul contenitore.

L'adozione di cassette o contenitori di dimensioni standard permette da un lato di limitare il carico trasportabile e dall'altro di fornire all'operatore prese idonee.

● Ambiente di lavoro

- Garantire condizioni ambientali favorevoli: illuminazione, rumore e clima, devono essere mantenute entro livelli accettabili.
- Prestare attenzione in condizioni di temperatura estreme. Le temperature calde possono causare affaticamento rapido, mentre le temperature fredde possono ridurre la destrezza manuale, soprattutto quando si indossano guanti.

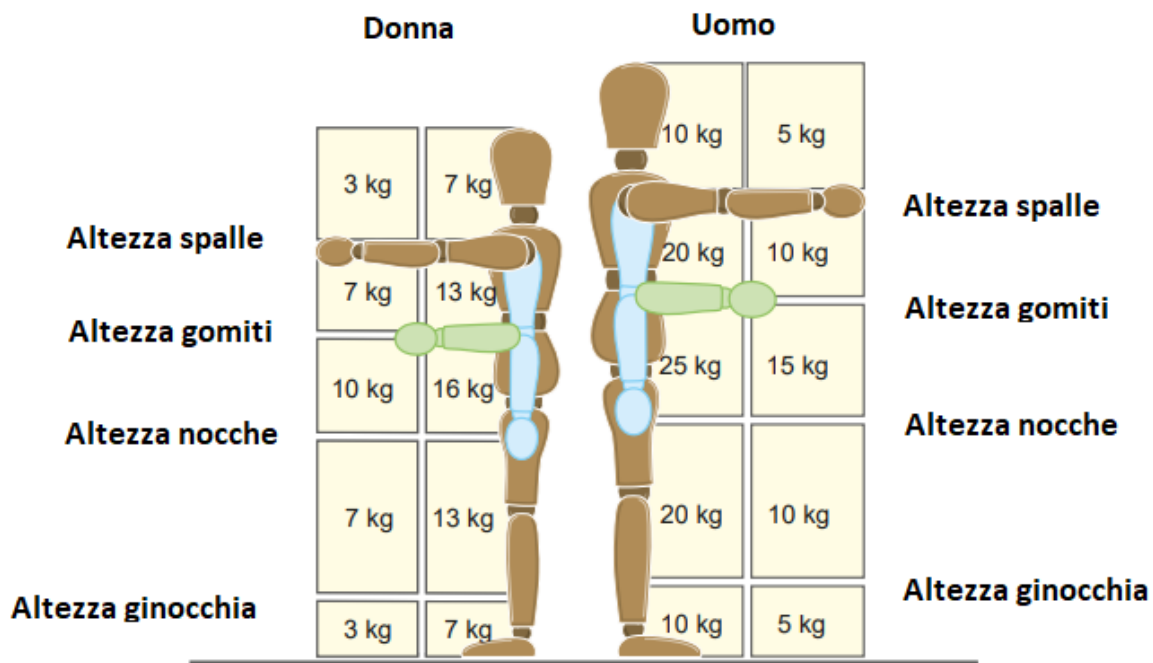


Figura 2 - Limiti di peso raccomandati in base alla posizione del carico rispetto al corpo. Immagine tratta da ISO 11228-1.

PASSO 4: RIVALUTARE - esito delle correzioni

Se dopo l'adozione delle misure correttive la rivalutazione mostra la presenza di un rischio accettabile, non è necessario procedere ulteriormente. Se invece il rischio rimane presente e non accettabile si deve eseguire la valutazione approfondita del rischio secondo la ISO-11228-1. In base ai dati quantitativi e all'identificazione dei fattori che incidono maggiormente sul livello di rischio ricavati dalla valutazione approfondita, il datore di lavoro attua interventi di tipo strutturale, organizzativo, formativo e di sorveglianza sanitaria.

Glossario

(FONTE: NORMA ISO 11228-1)

Movimentazione manuale: attività che richiede l'uso della forza umana per sollevare, abbassare, trasportare o altrimenti spostare o trattenere un oggetto.

Sollevamento: spostamento manuale (cioè senza usare assistenza meccanica) di un oggetto dalla sua posizione iniziale.

Abbassamento: spostamento manuale (cioè senza usare assistenza meccanica) di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso il basso (incluso nel sollevamento).

Trasporto: spostare manualmente (cioè senza usare assistenza meccanica) un oggetto che è tenuto con una o due mani, o posizionato su una o due spalle o sul collo, camminando per un metro o più (non include l'uso di zaini).

Bibliografia

1. <https://osha.europa.eu/it/themes/musculoskeletal-disorders>
2. <https://visualisation.osha.europa.eu/esener/it/survey/overview/2019>
3. <https://bancadaticsa.inail.it/bancadaticsa/login.asp>
4. <https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/sala-stampa/comunicati-stampa/com-stampa-open-data-2022.html#:~:text=Le%20patologie%20del%20sistema%20osteo,dalle%20malattie%20del%20sistema%20respiratorio.>
5. Williams, F. M. K., and P. N. Sambrook. "Neck and back pain and intervertebral disc degeneration: role of occupational factors." *Best practice & research Clinical rheumatology* 25.1 (2011): 69-79.
6. Alessio, Lorenzo, Giuliano Franco, and Francesco Tomei. *Trattato di medicina del lavoro*. Piccin Nuova Libreria, 2015.
7. Metodi per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide e sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti. Centro Regionale di Riferimento per l'Ergonomia Occupazionale, 2009
8. Jzelenberg W., Molenaar D., & Burdorf A. (2004). Different risk factors for musculoskeletal complaints and musculoskeletal sickness absence. *Scand J Work Environ Health* 30(1): 56-63.