

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

**Corso di formazione R.S.P.P.
D.Lgs.195/2003 e Accordi Stato Regioni**

**Aggiornamento
per R.S.P.P.**

**Le NORME DELLA SERIE
ISO 11228:
APPROFONDIMENTI E
APPLICAZIONE PRATICA**

Giorgio Zecchi - SPSAL Reggio Emilia

...LO STRUMENTO APPLICATIVO DI ISO

**TECHNICAL
REPORT**

ISO/TR 12295

First edition
2014-04-01

**Ergonomics — Application document
for International Standards on manual
handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and
ISO 11228-3) and evaluation of static
working postures (ISO 11226)**

*Ergonomie — Document pour l'application des Normes
Internationales sur la manutention manuelle (ISO
11228-1, ISO 11228-2 et ISO 11228-3) et l'évaluation
des positions statiques de travail (ISO 11226)*

UNI ISO 11228-1

UNI ISO 11228-2

UNI ISO 11228-3

**ISO
11226**

Reference number
ISO/TR 12295:2014(E)
© ISO 2014

First edition
2002-12-15



PERCORSO APPLICATIVO...

1) D.Lgs 81/08

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'art. 168 comma 3. → necessitano di criteri applicativi definiti

2) ISO TR 12295

ISO definisce criteri e modalità per l'applicazione semplice o approfondita delle norme della serie UNI ISO 11228

3) Per un'applicazione corretta e completa

Per governare alcuni aspetti e situazioni lavorative specifiche e /o complesse occorre far riferimento a quanto raccomandato dal ISO TR

INTRODUZIONE

ISO/TR 12295 was prepared by Technical Committee ISO/TC 159, Ergonomics, Subcommittee SC 3, Anthropometry and biomechanics.

Tratta della ISO 11226 e delle (UNI)ISO 11228-1, 2 e 3 che stabiliscono raccomandazioni ergonomiche per diversi compiti di movimentazione manuale di carichi e posture lavorative.

Tutte le parti sono da applicarsi ad attività professionali e non. Gli standard forniscono informazione per designers, datori di lavoro, dipendenti e altre figure (es. *addetti alla sicurezza* - safety professionals) coinvolte nel lavoro e nella progettazione del prodotto (*inteso anche come postazione di lavoro...*), nonché sulla salute sul lavoro e addetti alla sicurezza.

ISO TR è una guida applicativa che offre una **semplice** metodologia di valutazione del rischio per piccole e medie imprese e per attività non professionali.

Negli Allegati sono riportate, per gli utilizzatori **esperti** metodologie di valutazione più dettagliate → es. mmcarichi complessi.

ISO 11226 * (Valutazione ergonomica di posture di lavoro statiche) specifica i limiti raccomandati per le posture di lavoro statiche senza o con minimo esercizio di forza esterna, tenendo conto degli angoli del corpo e della durata.
Fornisce linee guida sulla valutazione di diversi compiti tramite la stima dei rischi di salute per la popolazione lavorativa.

ISO 11228-1, 2, e 3

Sono indipendenti ed autorevoli (nascono da review) per i dati e i metodi riportati, tuttavia gli utenti potrebbero avere bisogno di una guida nell'uso delle norme nella loro applicazione specifica.

ISO TR è la guida all'applicazione ed offre:

- una metodologia «semplice» di valutazione del rischio per medie e piccole imprese e per attività non professionali;
- metodologie più dettagliate per utenti esperti (Allegati).

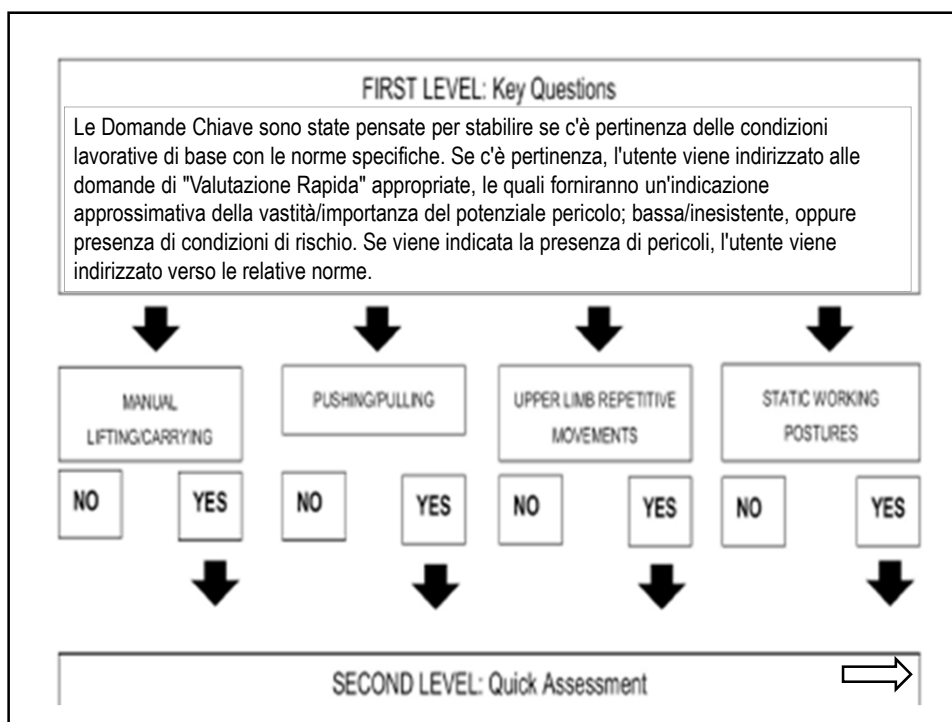
SCOPO

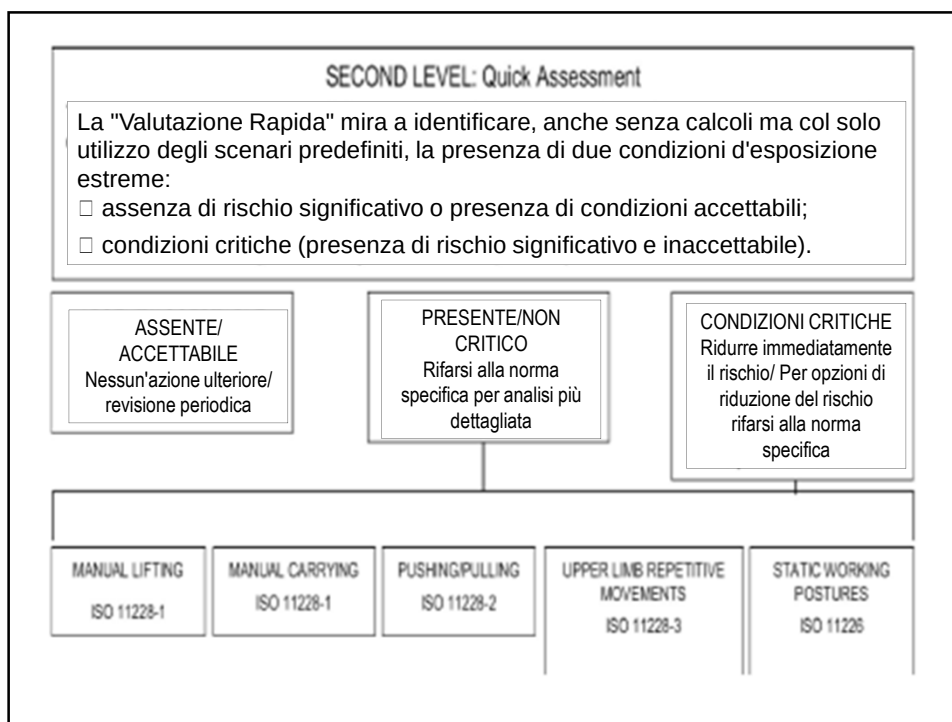
ISO TR guida i potenziali utenti e fornisce informazioni aggiuntive sulla selezione e l'utilizzo delle norme appropriate e su come vanno applicate, a seconda dei rischi specifici presenti.

DOPPIO AMBITO DI ANALISI

1) Fornire a tutti gli utenti, in particolare a coloro che non sono esperti in ergonomia, criteri e procedure:

- per identificare le situazioni in cui si possano applicare le norme delle serie ISO 11228 e/o ISO 11226;
→ KEY QUESTIONS
- per riconoscere facilmente, sulla base dei criteri dati nello standard corrispondente, con un metodo di "valutazione rapida", attività "certamente accettabili" e "certamente inaccettabili".
→ QUICK ASSESSMENT





- Nel caso in cui il metodo di valutazione rapida mostri che l'attività di rischio cade tra le due condizioni estreme d'esposizione, è necessario fare riferimento ai metodi dettagliati per la valutazione del rischio disposti nelle norme corrispondenti.

NB. ISO TR enfatizza il fatto che il metodo di valutazione rapida è maggiormente efficace se si usa un approccio partecipativo, coinvolgendo nell'impresa i lavoratori stessi, essenziale per identificare efficacemente le priorità tenendo conto di TUTTI I RISCHI nelle diverse condizioni lavorative e, dove necessario, per identificare le misure di riduzione del rischio più efficaci.

DOPPIO AMBITO DI ANALISI

2) Fornire agli utenti esperti in ergonomia, dettagli e criteri per applicare i metodi di valutazione del rischio proposti dalle norme originali della serie.

Tali informazioni e modalità di applicazione sono pienamente conformi/compatibili con i metodi proposti nelle norme in quanto individuate da analisi complementari (medesimi autori delle norme...) per facilitare l'uso delle norme.

La seconda parte di tale ambito verrà sviluppata mediante ALLEGATI separati (A, B, C), relativi rispettivamente a ISO 11228 Parte 1, 2 e 3. Tali allegati forniscono informazioni rispetto l'applicazione pratica dei metodi e le procedure di cui all'ISO 11228-1,2,3 con un'attenzione particolare alle applicazioni in cui compiti manuali multipli vengono eseguiti dagli stessi lavoratori.

Step 1 - Procedure per rientrare nelle norme: le «Key Questions»

Tabella 1 — Key Questions

1. Applicazione della normativa ISO 11228-1 Sono presenti azioni di sollevamento o trasporto manuale di un oggetto di 3kg o più pesante? NO - questa norma non è specifica, procedere alle prossime Domande Chiave riguardo altre norme. SI - procedere allo <u>Step 2</u> , Valutazione Rapida.	SI	NO
2. Applicazione della normativa ISO 11228-2 Sono presenti azioni di spinta e traino di carichi a due mani, o con tutto il corpo? NO - questa norma non è specifica, procedere alle prossime Domande Chiave riguardo altre norme. SI - procedere allo <u>Step 2</u> , Valutazione Rapida.	SI	NO
3. Applicazione della normativa ISO 11228-3 Sono presenti una o più azioni ripetitive degli arti superiori con una durata totale di 1h o più a turno? Dove la definizione di "azioni ripetitive" è: - compiti caratterizzati da cicli lavorativi ripetuti - compiti durante i quali le stesse azioni lavorative vengono ripetute per più del 50% del tempo NO - questa norma non è specifica, procedere alle prossime Domande Chiave riguardo altre norme. SI - procedere allo <u>Step 2</u> , Valutazione Rapida.	SI	NO

segue →

segue Tabella 1 — Key Questions

4. Applicazione della normativa ISO 11226

Sono presenti postazioni di lavoro statiche o scomode che coinvolgono testa/collo, tronco e/o arti superiori e inferiori?

SI

NO

Ad esempio:

- TESTA/COLLO (testa piegata all'indietro/in avanti/di lato, ruotata)

- TRONCO (tronco piegato in avanti/di lato, all'indietro senza supporto, ruotato)

- ARTI SUPERIORI (mani a livello della testa o più in alto, gomiti a livello delle spalle o più in alto, gomiti/mani dietro la schiena, mani ruotate coi palmi completamente in alto o in basso, flessione/estensione estrema dei gomiti, polsi piegati in avanti/all'indietro/di lato)

- ARTI INFERIORI (accovacciati o inginocchiati) posizioni mantenute per più di 4 secondi consecutivi e ripetute per un parte significativa del turno lavorativo.

NO - questa norma non è specifica.

SI - procedere allo Step 2, Valutazione Rapida.

Step 2 – La "Quick Assessment"

La "Valutazione Rapida" mira a identificare, senza bisogno di calcoli, la presenza di due condizioni d'esposizione opposte:

- ❖ **l'assenza di rischio o la presenza di un rischio accettabile;**
- ❖ **la presenza di un rischio importante** (o presenza di inaccettabili fattori di rischio estremamente pericolosi), definita anche condizione critica → rischio acuto.

SOLO quando non persiste nessuna delle due condizioni "estreme", è necessario condurre una valutazione del rischio tramite i metodi riportati nelle norme corrispondenti.

NB: un controllo preliminare delle condizioni ambientali avverse, della tipologia dell'oggetto e dell'organizzazione del lavoro, è altamente consigliato → rischio aggiuntivo nella valutazione del sovraccarico biomeccanico.



1) Sollevamento e trasporto

Fattori aggiuntivi da considerare

AMBIENTE	L'ambiente di lavoro è sfavorevole a sollevamento e trasporto manuale?		
	Presenza di temperatura estrema (bassa o alta)	SI	NO
	Presenza di superfici scivolose, instabili o dislivelli	SI	NO
	Presenza di spazio insufficiente al sollevamento o trasporto	SI	NO
OGGETTO	Gli oggetti presentano caratteristiche sfavorevoli al sollevamento o trasporto manuale?		
	La dimensione dell'oggetto riduce la visuale dell'operatore e ne ostacola i movimenti	SI	NO
	Il baricentro del carico non è stabile (liquidi, pezzi mobili all'interno di altri oggetti)	SI	NO
	La forma/configurazione dell'oggetto presenta spigoli appuntiti, o sporgenze	SI	NO
	Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde	SI	NO
ORG.	I compiti che prevedono sollevamento o trasporto manuale durano più di 8 ore al giorno? SI NO		
	⇒ Se a tutte le domande è stato risposto "NO", continuare la valutazione rapida.		
	⇒ Se è stato risposto "SI" ad almeno una domanda, APPLICARE LE NORME ISO 1228-1.		
I conseguenti rischi specifici complementari DEVONO essere considerati attentamente per MINIMIZZARE tali rischi			

1a) Sollevamento

"Quick Assessment" - Valutazione rapida

Per stabilire SE il rischio E' accettabile O NON C'E

- **Tabelle 3 e 4** (entrambe seguono l'approccio secondo gli Step 1 e 2 dell'ISO 11228-1, definibile come *fase di screening*)
- **se sono presenti tutti "SI", il compito è accettabile (area verde) e non è necessario continuare la valutazione del rischio.**
- **se non si verifica anche 1 SOLA delle condizioni, procedere allo Step 3 (applicare ISO 11228-1; step 3 - equazione di sollevamento).**



1a) Sollevamento

Tabella 3 — Valutazione rapida delle condizioni ACCETTABILI

DA 3 A 5 KG	- Niente asimmetria (i.e. rotazione del corpo o del tronco)	SI	NO
	- Il carico viene tenuto vicino al corpo	SI	NO
	- Lo spostamento verticale del carico avviene tra le anche e le spalle	SI	NO
	- Frequenza massima: meno di 5 sollevamenti al minuto	SI	NO
DA 5,1 A 10 KG	- Niente asimmetria (i.e. rotazione del corpo o del tronco)	SI	NO
	- Il carico viene tenuto vicino al corpo	SI	NO
	- Lo spostamento verticale del carico avviene tra le anche e le spalle	SI	NO
	- Frequenza massima: meno di 1 sollevamento al minuto	SI	NO
OLTRE 10 KG	Non sono presenti carichi da più di 10 kg	SI	NO

⇒ Se a tutte le domande è stato risposto "SI", il compito in questione risulta nell'area verde (ACCETTABILE), non è quindi necessario continuare con la valutazione del rischio.

⇒ Se è stato risposto "NO" ad almeno una domanda, valutare la mansione secondo le norme ISO 1228-1.

1b) Trasporto

Tabella 4 — Valutazione rapida delle condizioni ACCETTABILI

la massa cumulativa trasportata è MINORE dei valori raccomandati considerando la distanza (+/-10m) e la durata (1 min; 1h; 8h)?

DURATA	DISTANZA ≤ 10m AD AZIONE	DISTANZA > 10m AD AZIONE		
8 ORE	10000 kg	6000 kg	SI	NO
1 ORA	1500 kg	750 kg	SI	NO
1 MINUTO	30 kg	15 kg	SI	NO
	Non sono presenti posture scomode			

⇒ Se a tutte le domande è stato risposto "SI", il compito in questione risulta nell'area verde (ACCETTABILE), non è quindi necessario continuare con la valutazione del rischio.

⇒ Se è stato risposto "NO" ad almeno una domanda, valutare la mansione secondo le norme ISO 1228-1.

1c) Sollevamento e trasporto

"Quick Assessment" - Valutazione rapida

La "Valutazione Rapida" potrebbe anche essere usata per identificare **condizioni critiche** (di sollevamento e trasporto).

→ Se viene riscontrata **anche 1 SOLA** delle condizioni riportate in **Tabella 5**, si è in presenza di una situazione critica di sollevamento e/o trasporto (**RISCHIO ELEVATO**), ed è quindi necessario un urgente intervento ergonomico (*senza dover calcolare*).



1c) Sollevamento e trasporto

Tabella 5 — Valutazione rapida delle condizioni CRITICHE

CONDIZIONE CRITICA: schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
POSIZIONE VERTICALE	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è più in alto di 175cm o meno di 0	SI	NO
SPOSTAMENTO VERTICALE	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è maggiore di 175cm o meno di 0	SI	NO
DISTANZA ORIZZONTALE	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio	SI	NO
ASIMMETRIA	Rotazione estrema del corpo senza muovere i piedi	SI	NO
FREQUENZA	• Più di 15 sollevamenti <u>IN BREVE DURATA</u> al minuto (la movimentazione manuale non deve durare più di 60 min. consecutivi per turno, seguiti da almeno 60 min. di compiti leggeri)	SI	NO
	• Più di 12 sollevamenti <u>IN MEDIA DURATA</u> al minuto (la movimentazione manuale non deve durare più di 120 min. consecutivi per turno, seguiti da almeno 30 min. di compiti leggeri)	SI	NO
	• Più di 8 sollevamenti <u>IN LUNGA DURATA</u> al minuto (la movimentazione manuale dura più di 120 min. consecutivi per turno)	SI	NO

segue

segue Tabella 5 — Valutazione rapida delle condizioni CRITICHE

CONDIZIONE CRITICA: presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Uomini (18 - 45 anni)	25 kg	SI	NO
Donne (18 - 45 anni)	20 kg	SI	NO
Uomini (>18 - < 45 anni)	20 kg	SI	NO
Donne (>18 - < 45 anni)	15 kg	SI	NO
CONDIZIONE CRITICA: presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza: 20m o più in 8 ore / ad azione	6000 kg in 8 ore	SI	NO
Distanza: meno di 20m in 8 ore / ad azione	10000 kg in 8 ore	SI	NO
➡ Se è stato risposto "SI" ad almeno una domanda si è in presenza di condizioni critiche. Applicare la normativa ISO 12288-1 per identificare un'urgente azione correttiva			

2) Traino e spinta con tutto il corpo

"Quick Assessment" - Valutazione rapida

Tabella 6 - fattori aggiuntivi da considerare

RUOTE OGGETTO AMBIENTE	Spinta e traino: condizioni dell'ambiente lavorativo			
	I pavimenti sono scivolosi, instabili? Presentano crepe? Ci sono dislivelli, piccole salite o discese?	SI	NO	
	Ci sono percorsi ristretti o che limitano i movimenti?	SI	NO	
	La temperatura è alta?	SI	NO	
	Caratteristiche dell'oggetto spinto o trainato		SI	NO
	L'oggetto (trolley, transpallet, ecc) limita la visuale dell'operatore o ne ostacola i movimenti?	SI	NO	
	L'oggetto è instabile?	SI	NO	
	L'oggetto (trolley, transpallet, ecc) ha caratteristiche scomode, lati appuntiti, protuberanze, etc. che possano ferire l'operatore?	SI	NO	
	Le ruote/rotelle sono usurate, rotte o senza manutenzione?	SI	NO	
	Le ruote/rotelle non sono adatte alle condizioni di lavoro?	SI	NO	
➡ Se è stato risposto "NO" a tutte le domande, continuare la valutazione rapida. ➡ Se è stato risposto "SI" ad almeno una domanda, APPLICARE LA NORMA ISO 11228-2 I rischi specifici complementari che ne conseguono DEVONO essere considerati per ridurre al minimo tali rischi.				

2) Traino e spinta con tutto il corpo

Tabella 7 — Valutazione rapida delle condizioni ACCETTABILI

PERICOLO	Entità della forza	
	L'entità della forza non supera approssimativamente 30N (o 50N per una frequenza di una volta ogni 5 min. fino a 5 min.) per sforzi continuativi e prolungati, e approssimativamente 100N per sforzi massimi iniziali. In alternativa, lo sforzo/fatica percepito (ottenuto intervistando i lavoratori sulla base della scala CR-10 di Borg) mostra la presenza, durante i compiti di spinta e traino, di una MINIMA forza esercitata (sforzo percepito) (≤ 2 sulla scala CR-10 di Borg)	SI NO
PERICOLO	Durata del compito	
	I(l) compiti/o che prevede spinta/traino dura fino a 8 ore al giorno?	SI NO
PERICOLO	Altezza della presa	
	La forza di traino o spinta è applicata all'oggetto tra le anche e la metà del torace	SI NO
PERICOLO	Postura	
	L'azione di traino o spinta viene eseguita col tronco eretto (non ruotato né piegato)	SI NO
PERICOLO	Area di movimentazione	
	Le mani sono mantenute dentro l'ampiezza delle spalle e davanti al corpo	
	⇒ Se a tutte le domande è stato risposto "SI", il compito in questione risulta nell'area verde (ACCETTABILE), non è quindi necessario continuare con la valutazione del rischio. ⇒ Se è stato risposto "NO" ad almeno una domanda, valutare la mansione secondo le norme ISO 1228-2	

2) Traino e spinta con tutto il corpo

Tabella 8 — Valutazione rapida delle condizioni CRITICHE

PERICOLO	Entità della forza	
	A) Forze massime iniziali di traino o spinta (per superare lo stato di fermo, oppure per accelerare o decelerare un oggetto): almeno 360N (uomini) o 240N (donne). B) Spinta/traino continuo e prolungato (per mantenere un oggetto in movimento): almeno 250N (uomini) o 150N (donne). In alternativa, lo sforzo/fatica percepito (ottenuto intervistando i lavoratori sulla base della scala CR-10 di Borg) mostra la presenza, durante i compiti di spinta/traino, di picchi di forza (sforzo/fatica percepito) (≥ 8 sulla scala CR-10 di Borg)	SI NO
PERICOLO	Postura	
	L'azione di traino o spinta viene eseguita col tronco ruotato o piegato in maniera significativa	SI NO
PERICOLO	Esercizio della forza	
	Il compito di spinta/traino viene eseguito in maniera irregolare o non controllata	SI NO
PERICOLO	Area di movimentazione del carico	
	Le mani sono al di fuori dell'ampiezza delle spalle oppure non davanti al corpo	SI NO
PERICOLO	Altezza della presa	
	Le mani vengono tenute più in alto di 150 cm o più in basso di 60 cm	SI NO
PERICOLO	Direzione della forza	
	La forza dell'azione di traino o spinta viene maggiorata dai relativi componenti della forza verticale ("sollevamento parziale").	SI NO
PERICOLO	Durata del compito	
	I(l) compiti/o che prevede spinta/traino dura fino a 8 ore al giorno?	SI NO
	⇒ Se è stato risposto "SI" ad almeno una domanda si è in presenza di condizioni critiche. Se è presente una condizione critica, applicare la norma ISO 12288-2 per identificare azioni correttive	

3) Compiti ripetitivi degli arti superiori

Tabella 9 — Valutazione rapida delle condizioni ACCETTABILI

Gli arti superiori lavorano per meno del 50% del tempo della durata totale del compito ripetitivo?	☐	SI NO
Entrambi i gomiti sono al di sotto delle spalle per il 90% della durata totale del compito ripetitivo?	☐	SI NO
L'operatore esercita una forza moderata (sforzo percepito = 3 o 4 sulla scala CR-10 di Borg) per non più di 1h durante l'intero compito ripetitivo?	☐	SI NO
Assenza di picchi di forza (sforzo percepito ≥ 5 sulla scala CR-10 di Borg)	☐	SI NO
Presenza di intervalli (inclusa la pausa pranzo) di almeno 8 min. ogni 2 ore?		SI NO
I compiti ripetitivi vengono eseguiti per meno di 8 ore al giorno?		SI NO
⇒ Se a tutte le domande è stato risposto "SI", il compito in questione risulta nell'area verde (ACCETTABILE), non è quindi necessario continuare con la valutazione del rischio. ⇒ Se è stato risposto "NO" ad almeno una domanda, valutare la mansione secondo la ISO 1228-3		

3) Compiti ripetitivi degli arti superiori

Tabella 10 — Valutazione rapida delle condizioni CRITICHE

Se si verifica almeno una delle seguenti condizioni, il rischio è da considerarsi ALTO ed è necessario procedere ad un urgente ripensamento del compito.		
Le azioni tecniche di ogni singolo arto sono talmente veloci da non poter essere contate tramite semplice osservazione diretta?	☐	SI NO
Una o entrambe le braccia operano col gomito all'altezza della spalla per il 50% o più della durata del compito ripetitivo?	☐	SI NO
La presa pinch (o qualsiasi presa che utilizzi la punta delle dita) viene usata per più dell'80% della durata del compito ripetitivo?	☐	SI NO
Ci sono picchi di forza (sforzo percepito ≥ 5 sulla scala CR-10 di Borg) per il 10% o più della durata complessiva del compito ripetitivo?	☐	SI NO
C'è una sola pausa (inclusa la pausa pranzo) in un turno da 6-8h?		SI NO
La durata totale dei compiti ripetitivi supera le 8h nello stesso turno?		SI NO
⇒ Se è stato risposto "SI" ad almeno una domanda si è in presenza di condizioni critiche. Applicare la normativa ISO 12288-3 per identificare un'urgente azione correttiva		

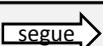
4) Posture di lavoro statiche

Tabella 11 — Valutazione rapida

Valutazione di testa e tronco	 segue
Le posture di collo E tronco sono ENTRAMBE simmetriche?	SI NO
Flessione del tronco in avanti inferiore a 20°, O, in caso di inclinazione all'indietro, è completamente supportato?	SI NO
Flessione del tronco in avanti compresa tra 20° e 60° E il tronco è completamente supportato?	SI NO
Assenza di estensione del collo, O, in caso di inclinazione della testa in avanti, inferiore a 25°?	SI NO
L'inclinazione all'indietro della testa è totalmente supportata O, in caso d'inclinazione in avanti, è inferiore a 25°?	SI NO
Da seduti, assenza di curvatura convessa del rachide?	SI NO

4) Posture di lavoro statiche

Tabella 11 — Valutazione rapida

Valutazione degli arti superiori (valutare l'arto più carico)	 segue
Destra / Sinistra	
Assenza di posizioni incongrue per le braccia?	SI NO
Spalle non alzate?	SI NO
Senza completo sostegno per il braccio, l'elevazione del braccio è inferiore a 20°?	SI NO
Con sostegno completo per il braccio, l'elevazione del braccio raggiunge i 60°?	SI NO
Assenza di flessione/estensione estrema del gomito E di rotazione estrema dell'avambraccio?	SI NO
Assenza di deviazione estrema del polso?	SI NO

4) Posture di lavoro statiche

Tabella 11 — Valutazione rapida

Valutazione degli arti superiori (valutare l'arto più carico)		segue →
Destra / Sinistra		
Assenza di posizioni incongrue per le braccia?		SI NO
Spalle non alzate?		SI NO
Senza completo sostegno per il braccio, l'elevazione del braccio è inferiore a 20°?	▶	SI NO
Con sostegno completo per il braccio, l'elevazione del braccio raggiunge i 60°?	▶	SI NO
Assenza di flessione/estensione estrema del gomito E di rotazione estrema dell'avambraccio?	▶	SI NO
Assenza di deviazione estrema del polso?	▶ ▶	SI NO

4) Posture di lavoro statiche

Tabella 11 — Valutazione rapida

Valutazione degli arti inferiori (valutare l'arto più carico)		
Destra / Sinistra		
Assenza di flessione estrema del ginocchio?		SI NO
Assenza di flessione del ginocchio in posizione eretta?		SI NO
Posizione neutra della caviglia?		SI NO
Assenza di accovacciamento o inginocchiamento?		SI NO
Da seduti, l'angolo del ginocchio è compreso tra 90° e 135°?		SI NO
→ Se a tutte le domande è stato risposto "SI", il compito in questione risulta nell'area verde (ACCETTABILE), non è quindi necessario continuare con la valutazione del rischio.		
→ Se è stato risposto "NO" ad almeno una domanda, valutare la mansione secondo le norme ISO 11226		

ALLEGATO A Informazioni per l'applicazione di **ISO 11228-1**

Questa fase è essenziale avendo completato le domande chiave e la valutazione rapida



a) In riferimento specifico alla norma 11228-1 fornisce:

- Masse di riferimento: si tiene conto di età e sesso.
- Classificazione dei risultati della valutazione del rischio con l'Indice di Sollevamento (Lifting Index) (LI).
- Dimostrazione (mediante esempio) di valutazione che sottolinea la necessità di affrontare l'organizzazione del lavoro
- Approccio (derivato dalla norma) per l'analisi del sollevamento manuale eseguito da 2 o più lavoratori.



ALLEGATO A Informazioni per l'applicazione di **ISO 11228-1**

b) Note ad integrazione della norma:

- Un approccio per sollevamenti semplici eseguiti con un arto superiore.
- Valutazione dei compiti di sollevamento variabili (quando masse differenti vengono sollevate mantenendo diverse posture e tenendo conto dell'ubicazione dei vari carichi) con esempi per il calcolo del **VLI (Indice di Sollevamento Variabile - Variable Lifting Index)**.

Masse di riferimento:**Tabella A.1**

(...dal 2009 era una proposta... ora è nel ISO TR)

Sesso	ETA' (in anni)		
	≤ 18	da 19 a 45	> 45
Maschi	20	25	20
Femmine	15	20	15

GIOVANI

ADULTI

DIVERSAMENTE
GIOVANI**Masse di riferimento:****I 23 KG del NIOSH «originale»****In ISO 11228-1**

Campo di applicazione	m_{ref}	Percentuale di popolazione di utilizzatori protetta		
	kg	F ed M ⁽¹⁾	F	M
Utilizzo non professionale	5	Dati non disponibili		
	10	99	99	99
Utilizzo professionale	15	95	90	99
	20			
	23			
	25	85	70	95
	30	Vedere Nota		
	35			
	40			

nel ISO TR 12295

NOTA Il valore di 23 kg (RWL usata nell'Equazione di Sollevamento NIOSH) è la fonte del metodo d'analisi del sollevamento usato nella normativa ISO 11228-1. L'uso di 23 kg come massa di riferimento si adatta ad almeno il **99% dei lavoratori M in salute e ad almeno il 75% delle lavoratrici F in salute**, secondo un LI=1.0

Classificazione dell'indice di sollevamento:
Tabella A.2.2

PER COSTANTE DI PESO= 25 KG
(con soggetti idonei)

Indice di sollevamento $\leq 1,00$
Condizione accettabile

Indice di sollevamento $> 1,00$
Condizione inaccettabile

Classificazione dell'indice di sollevamento:
Tabella A.2.3

Waters et al., 1999 → ISO TR 12295:2014

Valore Indice di sollevamento	Livello d'esposizione	Interpretazione	Conseguenze
$LI \leq 1,0$	Accettabile	L'esposizione è accettabile per la maggior parte dei soggetti di riferimento della popolazione lavorativa.	Accettabile: nessuna conseguenza
$1,0 < LI \leq 2,0$	Presenza di rischio	Una parte della popolazione lavorativa adulta potrebbe essere esposta ad un rischio di livello moderato	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità
$2,0 < LI \leq 3,0$	Presenza di rischio: Livello alto	Una maggiore parte della popolazione lavorativa adulta potrebbe essere esposta ad un rischio di livello significativo.	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro appena possibile

segue Tabella A.2.3

Valore Indice di sollevamento	Livello d'esposizione	Interpretazione	Conseguenze
LI > 3,0	Presenza di rischio; Livello molto alto	Assolutamente inadatta per la maggior parte della manodopera. Considerare solo in circostanze eccezionali in cui gli sviluppi tecnologici o gli interventi non sono sufficientemente avanzati. In tali circostanze eccezionali, bisogna dare maggiore attenzione e considerazione alla formazione e all'addestramento degli individui (e.g. conoscenza specifica riguardo l'identificazione del rischio e la sua riduzione).	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro immediatamente

Esempio di applicazione di LI – monocompito/monotask/simple

Dopo aver valutato il compito utilizzando la Valutazione Rapida, se il compito richiede una valutazione completa, questa analisi dovrebbe essere svolta iniziando a raccogliere i dati richiesti (punti operativi) per calcolare LI.

Punti	Dati da raccogliere
A. Identificazione dei diversi tipi di compiti di sollevamento	Compito semplice (composito, variabile o sequenziale)
B. Descrizione dei lavoratori coinvolti nel sollevamento manuale	Numero, genere, età, ecc
C. Analisi dell'organizzazione – Tabella dei turni	Valutazione della durata del sollevamento manuale
D. Identificazione del numero di oggetti sollevati manualmente in un turno	Valutazione della frequenza di sollevamento
E. Analisi delle geometrie all'origine e alla destinazione degli oggetti sollevati	Studio dello schema dei fattori di rischio

Esempio di applicazione di LI – monocompito/monotask/simple

TABELLA DEL TURNO											
SOLLEVAMENTO MANUALE	Altre mansioni o pausa	Mansioni di prima e terzo	Altre mansioni o pausa	SOLLEVAMENTO MANUALE	Altre mansioni o pausa	Mansioni di prima e terzo	Altre mansioni o pausa	SOLLEVAMENTO MANUALE	Altre mansioni o pausa	Mansioni di prima e terzo	Altre mansioni o pausa
60	60		60	60		60	60	60	60		60
DURATA DEL TURNO											
Durata del turno											480
Durata del MMH (incluso il trasporto) – min											240
Numero totale di oggetti sollevati											1200
Frequenza di sollevamento – azioni al minuto											5

The diagram shows a worker in a side profile, lifting a box. The box is labeled '10,5 kg'. The origin of the lift is a box labeled 'origin' with a height of 100 cm. The destination is a table labeled 'destination' with a height of 140 cm. The box is placed on the table at a height of 40 cm from the table top. The horizontal distance between the origin and the destination is 35 cm.

Esempio di applicazione di LI – monocompito/monotask/simple

Rappresentazione dei 2 sollevamenti: ORIGINE e DESTINAZIONE

NB: usando software controllare che siano l'ultima revisione

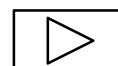
		MALE	FEMALE																			
MASSA DI RIFERIMENTO (ISO 11228-1)	25	20	18-45 anni										c = coupling	f = freq	work durata (min)	hands doing lifting	workers doing lift	Limite raccomandato per la massa (man)	LI (man)			
	20	15	<18 or >45 anni																			
ACTION DESCRIPTION		Peso sollevato (kg)		v = posizione verticale (cm)	dislocazione verticale (cm)		h = distanza orizzontale (cm)		a = angolo di asimmetria (°)													
ALL'ORIGINE		10,5	100	0,93	40	140	0,93	35	0,71	0	1,00	P	0,90	5,0	60	0,80	2	1,00	1	1,00	11,1	0,95
ALLA DESTINAZIONE		10,5	140	0,81	40	100	0,93	40	0,63	0	1,00	P	0,90	5,0	60	0,80	2	1,00	1	1,00	8,4	1,24

1) Si sceglie il fattore peggiore delle 2 condizioni

		25 kg x	
cm 100 o 140	(0,93)	0,81	x
cm + o - 40		0,93	x
cm 35 o 40	(0,71)	0,63	x
0°*		1	x
presa scarsa		0,90	x
5v/min per 1 ora		0,8	x
1 arto		1	x
2 operatori		1	x



2) Si calcola LI per entrambe le condizioni



41

Sollevamento eseguito da 2 o 3 lavoratori:



Considerare, per un singolo operatore, la massa sollevata effettiva (m_A) come massa totale sollevata, diviso 2 o 3 (a seconda del numero di lavoratori), quindi aggiungere un altro moltiplicatore (chiamato p_M – Moltiplicatore per le Persone) che porta a calcolare la massa consigliata corrispondente (per il singolo lavoratore della squadra).

$$m_R = m_{ref} \times h_M \times v_M \times d_M \times a_M \times f_M \times c_M \times P_m$$

$P_m = 0.67$ Per un'azione di sollevamento eseguita da 2 persone

$P_m = 0.5$ Per un'azione di sollevamento eseguita da 3 persone

NB: sparisce l'uso di 0,85 (EN 1005-2) → attenzione ai software non aggiornati

Sollevamento eseguito da 2 lavoratori

$$25 / 2 \text{ operatori} = 12,5$$

$$20 \times 0,67 \text{ Pm} = 13,4$$

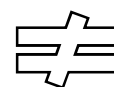
$$\text{IS} = 12,5 / 13,4 = 0,93 \text{ Vs } 0,73 \text{ con Pm} = 0,85$$

**Sollevamento eseguito da 3 lavoratori**

$$25 / 3 \text{ operatori} = 8,3$$

$$20 \times 0,5 \text{ Pm} = 10$$

$$\text{IS} = 8,3 / 10 = 0,83 \text{ Vs } 0,47 \text{ con Pm} = 0,85 \text{ (non c'era specifico per 3 addetti)}$$

Sollevamento eseguito con un solo braccio:

Quando l'azione di sollevamento viene eseguita con un solo braccio è necessario aggiungere un altro moltiplicatore all'equazione (1) (chiamato Om – Moltiplicatore per una sola mano, derivato dalla EN 1005-2). Ciò porta a calcolare la massa raccomandata.

$$mR = m_{ref} \times hM \times vM \times dM \times aM \times fM \times cM \times Om$$

$$Om = 0,6$$

Limiti di trasporto in «condizioni non ideali»:

Il limite raccomandato per massa cumulativa giornaliera (RecCuM) e massa cumulativa legata alla distanza (mCuM) da ISO 11228-1 presuppone le seguenti condizioni ideali:

- superficie di cammino liscia, non scivolosa e in buono stato;
- niente scalini o piani che richiedano arrampicate;
- buona presa dell'oggetto;
- nessun ostacolo ai movimenti;
- buone condizioni ambientali (temperatura, umidità moderata);
- nessun ostacolo alla visuale.

Condizioni di trasporto diverse da quelle ideali dovrebbero essere valutate attentamente riguardo la loro accettabilità.

La sicurezza del lavoratore non dovrebbe in alcun modo essere compromessa. Rischi gravi, come quello di inciampare o cadere, devono essere eliminati o controllati.

Le «condizioni non ideali»

- i carichi sono scomodi o difficili da maneggiare;
- l'ambiente è troppo caldo o freddo;
- c'è un significativo numero di scale da fare durante il trasporto;

NB:

se non sono presenti condizioni ideali ridurre la massa di riferimento di 1/3

Guida all'analisi del sollevamento **multi-task**

(nota: integrazione alla norma)

Al fine di studiare il sollevamento manuale in maniera corretta, la priorità è stabilire le caratteristiche del compito in base ai criteri forniti di seguito:

COMPITO SEMPLICE (definito da NIOSH come single-task) sono definiti come compiti che includano il sollevamento di un solo tipo di oggetto (con lo stesso peso) usando sempre la medesima postura (geometria del corpo) nello stesso schema all'origine e alla destinazione. In questo caso potrebbe essere seguita la procedura di calcolo dell'Indice di Sollevamento "tradizionale" (LI) come riportato nella ISO 11228-1, A7 (Figura A.5).

Guida all'analisi del sollevamento **multi-task**

(nota: integrazione alla norma)

COMPITO COMPOSITO (definito da NIOSH come multi-task) sono definiti come compiti che includano il sollevamento di oggetti (generalmente dello stesso tipo e massa) usando geometrie differenti (raccolgere e posizionare da/su mensole a diverse altezze e/o diversi livelli di profondità). Praticamente la geometria di ogni individuo è una "variante" del compito e prende il nome di "subcompito". In questo caso può essere applicata la procedura di calcolo dell'Indice di Sollevamento Composito (CLI), come **GIA'** mostrato nel Manuale delle Applicazioni dell'Equazione di Sollevamento NIOSH Revisionata.

NB - Bisogna sottolineare che con questa procedura non possono essere considerate più di 10 varianti o subcompiti .

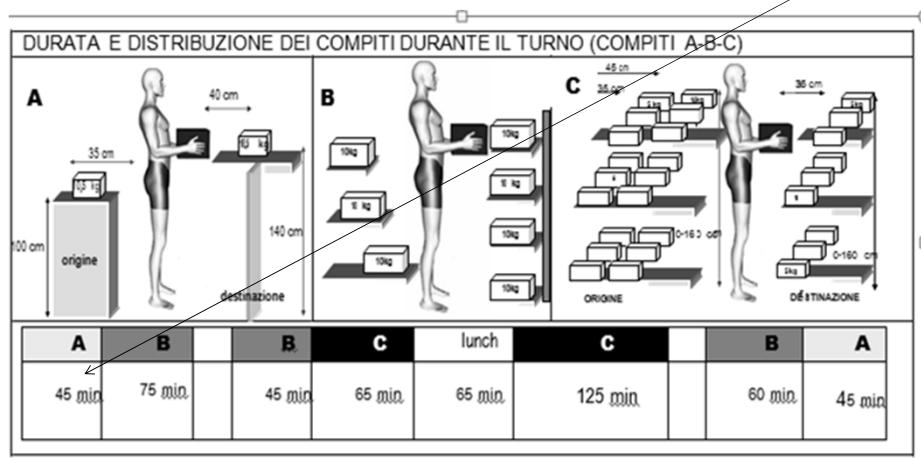
Guida all'analisi del sollevamento multi-task (nota: integrazione alla norma)

COMPITO VARIABILE viene definito come un compito in cui sia la geometria del corpo che il peso della massa variano durante diversi sollevamenti eseguiti dai lavoratori nello stesso periodo di tempo (Figura A.6). Si suggerisce di utilizzare il VLI (Indice di Sollevamento Variabile) per valutare questo tipo complesso di compiti di sollevamento.

COMPITO SEQUENZIALE (Figure A.7) è definito come un lavoro in cui il lavoratore ruota tra uno o più compiti semplici e/o composti e/o Variabili durante un turno di lavoro (ogni compito dura non meno di 30 minuti consecutivi). Per questi scenari lavorativi può essere utilizzata la procedura di calcolo dell'Indice di Sollevamento Sequenziale (SLI)

Guida all'analisi del sollevamento multi-task (nota: integrazione alla norma)

COMPITO SEQUENZIALE (rotazione con durata di A, B, C > 30')



CHE FARE IN CASO DI SOLL.COMPLESSI E MULTI-TASK ?

Sollevamenti complessi significa "compiti caratterizzati dalla presenza di molte VARIANTI ORGANIZZATIVE o GEOMETRICHE (più di 10 subcompiti) → compiti composti, variabili, sequenziali.

Per ampliare l'applicazione di ISO 11228-1 vengono introdotti alcuni nuovi criteri che consentono di analizzare compiti più complessi

**SPESSE OSSERVATI NELL'INDUSTRIA,
RECENTEMENTE AFFRONTATI DA NIOSH (Waters et al.)
MA MAI TRATTATI DA ISO**

Es. compiti di sollevamento manuale nei quali le caratteristiche di ogni sollevamento variano nel turno, come nel magazzinaggio, movimentazione bagagli, costruzioni e alcuni lavori di servizio.

ES. DI SOLL.COMPLESSO E MULTI-TASK

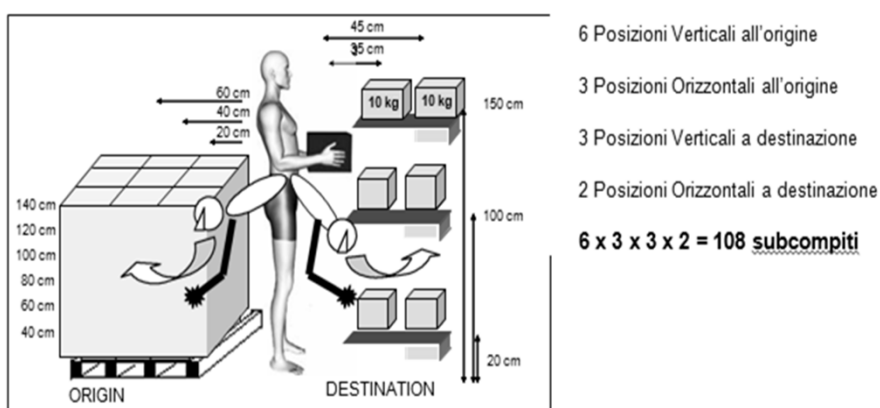


Figura A.8 — Esempio comune di compito composto con più di 10 subcompiti

Caratteristiche dei compiti complessi e multi-task

- situazioni così complesse sono di frequente riscontro nella realtà lavorativa;
- sono i più difficili da analizzare dal punto di vista ergonomico;
- il peso del carico che viene sollevato e la geometria del sollevamento (distanza orizzontale, altezza verticale, ecc) possono variare in ogni sollevamento anche di molto;
- le variabili che aumentano il numero di subcompiti nei compiti variabile e composito possono essere molte e possono portare a lunghi tempi analitici e ad errori;
- la formula originale RNLE per un sollevamento multitask scoraggia l'utilizzo di più di 10 variabili

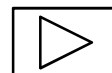


nuovo approccio e procedure specifiche



nuovo approccio e procedure specifiche

La nuova procedura mantiene i criteri originali della RNLE, passando per una semplificazione nella raccolta dei dati e un nuovo software apposito.



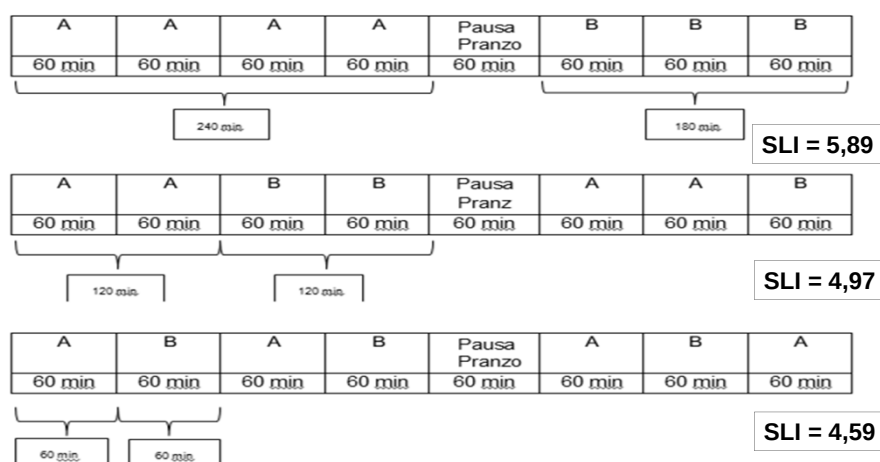
Tale procedura rivisitata non è "obbligatoria" ma può essere considerata una "linea guida" per tutti i possibili utenti su come raccogliere e lavorare su dati importanti nella maniera adeguata al fine di produrre l'elaborato finale (CLI o VLI).

Criteri per la valutazione dell'indice di sollevamento sequenziale (SLI) per compiti sequenziali
Procedura dettagliata a punti



Quando un lavoro è caratterizzato da molti compiti diversi (MONO, COMPOSITO, VARIABILE) in un singolo turno e i lavoratori ruotano tra una serie di compiti singoli o multipli, seguendo uno schema a rotazione durante un turno lavorativo, si ha una reale esposizione MULTITASK. In questo caso, il metodo raccomandato per valutare il rischio è la tecnica per il **COMPITO SEQUENZIALE**.

Es. - 2 compiti di sollevamento (A e B) in 3 diversi schemi di rotazione durante un turno: nell'ultimo, la rotazione avviene ogni ora. Dal momento che le azioni presentano diversi livelli di rischio, è opinione comune che l'ultima ipotesi dovrebbe rappresentare il minor livello di rischio.



L'Indice di Sollevamento Sequenziale permette di calcolare l'Indice di Sollevamento Finale per questa esposizione multitask (SLI), tenendo conto sia della diversa durata intrinseca di ogni azione sia della durata totale dell'esposizione del turno alla movimentazione manuale.

Per calcolare la varietà di queste combinazioni di sollevamento è necessario definire:

- a) Punto 1: definire le azioni presenti nel turno e la loro sequenza temporale.
- b) Punto 2: definire la durata e la distribuzione nel tempo delle azioni presenti nel turno.
- c) Punto 3: per ogni azione descrivere il numero di pezzi sollevati nel turno e le geometrie (calcolo dell'Indice LI, CLI e VLI).
- d) Punto 4: per ogni azione calcolare il rispettivo STLI considerando sia la durata intrinseca (LI intr) sia quella totale (tutte le azioni di sollevamento) (LI max).
- e) Punto 5: usare l'Equazione SLI:

$$SLI = LI \text{ intr1} + [(LI \text{ max} - LI \text{ intr1}) \times K]$$



Software epm

ALLEGATO B Informazioni per l'applicazione di **ISO 11228-2**

Lo scopo è fornire un aiuto alla scelta tra il **Metodo 1 e 2** e all'applicazione della norma. Questa fase è essenziale avendo completato le domande chiave e la valutazione rapida.

Il traino e la spinta vengono circoscritti qui all'esercizio della forza di tutto il corpo e applicata in modo fluido e controllato, senza l'uso di supporti esterni. Le forze vengono applicate in postura eretta, non da seduti, su oggetti posizionati di fronte all'operatore. L'attività di traino e spinta è eseguita da una sola persona che muove, manovra o trattiene un oggetto.

La ISO 11228-2 non include la movimentazione di oggetti eseguita da due o più persone, né alcuna azione eseguita da seduti.



Tirare un oggetto è definito come uno sforzo umano fisico in cui la forza motrice è di fronte al corpo e diretta verso il corpo, mentre il corpo resta fermo o si muove all'indietro.

Spingere un oggetto è definito come applicazione di forza motrice diretta davanti a, e lontano da, il corpo dell'operatore, mentre l'operatore sta fermo o si muove in avanti.

Le forze applicate sono classificate nelle categorie:

Le forze iniziali sono quelle applicate per smuovere un oggetto o cambiare la direzione del suo moto.

Le forze di mantenimento sono quelle che mantengono l'oggetto in movimento.

Condizioni ambientali sfavorevoli potrebbero aumentare il rischio addizionale di infortunio per l'operatore.

ALLEGATO C Informazioni per l'applicazione di **ISO 11228-3**

Lo scopo è fornire a utilizzatori esperti della ISO 11228-3 utili informazioni quando, una volta completate le "domande chiave" e la "valutazione rapida", necessitano di applicare la norma per effettuare la valutazione del rischio, in relazione a

- Indice OCRA (il metodo 2 preferito nella ISO 11228-3): postura della spalla e alcuni fattori organizzativi rilevanti;
- checklist OCRA: come utile ausilio per una semplice valutazione del rischio (metodo 1 nella ISO 11228-3);
- ulteriori dettagli sulla "analisi multicompetito-multitask" (check list e indice OCRA) laddove i compiti manuali ripetitivi multipli sono eseguiti dallo stesso lavoratore nel turno;
- brevi riferimenti ad altri metodi sviluppati recentemente per eseguire una semplice valutazione del rischio (metodo 1 nella ISO 11228-3)

C.2 Aggiornamenti sull'applicazione dell'indice OCRA

→ Postura e movimenti della spalla e moltiplicatori

Quando si usa il metodo OCRA (preferito) prestare particolare attenzione alla porzione di tempo dell'azione ripetitiva (o ciclo) spesa con un arto superiore elevato (flesso o abdotto) o esteso. I seguenti criteri caratterizzano una condizione accettabile:

- il/le braccio/a non dovrebbe/ro essere tenuto/e o mosso/e a livello della spalla (flessione o abduzione a circa 80° o più) per più del 10% del tempo del ciclo;
- il/le braccio/a non dovrebbe/ro essere tenuto/e o mosso/e a media elevazione (flessione o abduzione > 45° e < 80°) per più del 25% del tempo del ciclo.



Quando questi criteri vengono superati si dovrebbero applicare i seguenti moltiplicatori (Tabella C.1 e C.2) per movimenti e postura della spalla (PM) all'interno dei criteri dell'analisi della postura, come riportato in ISO 11228-3.

Tabella C.1 — Flessione/ adduzione della spalla (elevazione arto superiore) più di 80°

Percentuale del tempo del ciclo (%)	10%	20%	30%	40%	≥50%
Moltiplicatore di postura (P_M)	0,7	0,6	0,5	0,33	0,07

Tabella C.2 — Spalla mantenuta o mossa in media elevazione (flessione o adduzione tra 45° e 80° o estensione > 20°)

Percentuale del tempo del ciclo (%)	1/3 da 25% a 50%	2/3 da 51% a 80%	3/3 Più dell'80%
Moltiplicatore di postura (P_M)	0,7	0,6	0,5

→ **Moltiplicatore di ripetitività (mancanza di variazione o stereotipia), ReM**

Quando si usa il metodo OCRA questi moltiplicatori possono essere suddivisi in 3 categorie (vedere Tabella C.3).
(per la checklist vedere i punteggi specifici)

Tabella C.3 — Ripetitività (mancanza di variazione o stereotipia) e relativi moltiplicatori ReM

Definizioni	Moltiplicatore ReM
Il compito richiede l'esecuzione di azioni con tecnica simile per più dell'80 % del tempo del ciclo, o il tempo del ciclo dura meno di 8 secondi.	0,7
Il compito richiede l'esecuzione di azioni con tecnica simile per 51-80 % del tempo del ciclo, o il tempo del ciclo è uguale o più lungo di 8 secondi ma più corto di 15 secondi	0,85
Tutte le altre condizioni	1

→ **Fattori aggiuntivi (ritmo di lavoro imposto da macchinari)**

Quando si usa il metodo OCRA, se il ritmo di lavoro è parzialmente o completamente determinato da macchinari, tale aspetto è da considerarsi tra i fattori aggiuntivi e bisogna usare i seguenti criteri affinché si faccia riferimento all'apposito moltiplicatore complementare, P_M (Tabella C4).

Tabella C.4 — Fattori aggiuntivi - ritmo di lavoro determinato da macchinari

	Ritmo completamente determinato dai macchinari (no pause)	Ritmo determinato dai macchinari ma con qualche pausa	Ritmo indipendente dai macchinari
Moltiplicatore complementare (P _M)	0,85	0,9	1

→ Durata (giornaliera) del compito ripetitivo e moltiplicatore

Quando si usa il metodo OCRA, il moltiplicatore di durata, T_M dovrebbe essere determinato meglio usando i valori interpolati riportati nella Tabella C.5.

Tabella C.5 — Durata (giornaliera) del compito ripetitivo e moltiplicatore di durata, T_M

Tempo (in minuti) dedicato ad attività ripetitiva durante un turno	<121	121-180	181-240	241-300	301-360	361-420	421-480	>480
Moltiplicatore di durata T_M	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,5

C.3 Checklist OCRA: uno strumento utile per il Metodo 1 – Valutazione semplice del rischio

VARI TIPI A SECONDA DELLE ESIGENZE:

- CHECKLIST OCRA MODELLO TRADIZIONALE (1/3....) 
- CHECKLIST OCRA MODELLO CON USO DEI TEMPI (SEC....) 
- CHECKLIST OCRA PER COMPITI DI LUNGA DURATA SCOMPONIBILI IN SUBTASK 
- CHECKLIST PER LA MAPPATURA DEL RISCHIO (MAPPA E OPERATORE) 

Tabella C.9 — Corrispondenza tra punteggi checklist OCRA e valori indice OCRA per la classificazione

ZONA	VALORI OCRA	VALORI CHECK-LIST	CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO	AZIONI SUGGERITE
VERDE	Fino a 1,5	fino a 5	OTTIMALE	NO
VERDE	1,6 – 2,2	5,1 – 7,5	ACCETTABILE	NO
GIALLO	2,3 – 3,5	7,6 – 11	BORDERLINE O MOLTO BASSO	CONTROLLI
ROSSO LIEVE	3,6 – 4,5	11,1 – 14	BASSO	MIGLIORAMENTI, SORV. SANITARIA, FORMAZIONE
ROSSO MEDIO	4,6 – 9,0	14,1 – 22,5	MEDIO	MIGLIORAMENTI, SORV. SANITARIA, FORMAZIONE
ROSSO ALTO	Più di 9,0	Più di 22,5	ALTO	MIGLIORAMENTI, SORV. SANITARIA, FORMAZIONE, URGENTE

C.4 Aggiornamenti sull'Analisi OCRA Multitask (nota: integrazione alla norma)

→ Media dell'Indice OCRA Multitask

In presenza di più di un compito ripetitivo, è stata proposta una procedura “tradizionale” sia nella letteratura che nell’ISO 11228-3 → “media ponderata nel tempo”.

→ Appropriato se le rotazioni tra i compiti sono molto frequenti (es. quasi una volta ogni 90 minuti o periodi più brevi): le esposizioni “elevate” sono compensate da “basse” esposizioni che si alternano velocemente le une alle altre. Di conseguenza i singoli compiti sono in realtà subcompiti di un compito più generale o “complesso” (il cui tempo di ciclo dura generalmente diversi minuti). L'indice sarà definito **OCRA Multitask Medio**.

COMPITI A ROTAZIONE GIORNALIERA: OCRA Multitask Medio

(punt A x % PA) + (punt B x % PB) +... (punt Z x % PZ)

DENOMINAZIONE	DURATA (min)	PREVALENZA DEL TURNO	CHECKLIST INTRINSECA
A.SCARICO UOVA	90	30 %	2
B.CARICO MELANZANE	60	20%	24
A.SCARICO UOVA	90	30 %	2
B.CARICO MELANZANE	60	20%	24

$$(2 \times 0,60) + (24 \times 0,40) = 10,8$$



+



= 300 min.

60-120 min : Fattore moltiplicativo = 0,5
 121-180 min: Fattore moltiplicativo= 0,65
 181-240 min: Fattore moltiplicativo= 0,75
 241-300 min: Fattore moltiplicativo= 0,85
 301-360 min: Fattore moltiplicativo= 0,925
 361-420 min: Fattore moltiplicativo= 0,95
 421-480 min: Fattore moltiplicativo= 1
 sup.480 min: Fattore moltiplicativo= 1,5



OCRA Multitask Medio

$$\{ (2 \times 0,60) + (24 \times 0,40) \} \times 0,85 = 9,18$$

→ Indice OCRA Multitask Complesso

Se la rotazione tra compiti ripetitivi è meno frequente (i.e. una volta ogni 100 minuti o più), la “media ponderata nel tempo” sottostima il livello d’esposizione (poiché abbassa i picchi delle esposizioni elevate).

→ concetto più realistico: l’azione più stressante è il punto di partenza minimo e il risultato di tale approccio sarà tra:

- l’indice OCRA dell’azione più sovraccaricante considerata nella sua durata più lunga continua;
- l’indice OCRA della stessa attività più sovraccaricante quando è (solo teoricamente) considerata come se durasse per la durata completa di tutte le attività ripetitive esaminate.

→ Indice OCRA Multitask Complesso

Una nuova procedura permette una valutazione dell’indice risultante entro questa gamma di valori, dal minimo al massimo, basata sulla formula seguente:

$$\text{OCRA Multitask Complex} = \text{OCRA1(Dum1)} + (\Delta\text{OCRA1xK})$$

Software epm

a) ROTAZIONE INFERIORE A UNA VOLTA OGNI 90' (90-60-90-60 = 300')

MEDIA PONDERATA PER IL TEMPO

9,18

b) ROTAZIONE SUPERIORE A UNA VOLTA OGNI 90' (100-50-100-50 = 300')

OCRA Index Multitask Complex

12

C.4.4 Approccio generale per lo studio (metodo OCRA) di azioni ripetitive multiple con rotazioni settimanali, mensili o annuali

Settori industriali: i compiti ruotano spesso in modo simile ogni giorno → le procedure precedenti possono essere applicate.

Altri settori della produzione (agricoltura, costruzioni, pulizie, supermercati, etc.): caratterizzata dalla presenza di molti compiti effettuati in periodi più lunghi della tipica giornata lavorativa (turnover settimanale, mensile, annuale) → valutazione dell'esposizione molto più complessa (definizione organizzaz.)

Es. nell'agricoltura il turnover è generalmente annuale. Ogni mese dell'anno è caratterizzato da processi diversi, ognuno dei quali implica compiti diversi.

Altre situazioni lavorative

- *compiti eseguiti nelle cucine (specialmente per la preparazione del cibo nelle mense aziendali o scolastiche), alcuni modelli organizzativi di pulizia, supermercati, mostrano chiaramente uno schema di rotazione settimanale dei compiti ripetitivi.*
- *in alcuni casi non solo i compiti variano giornalmente ma anche la durata dei turni cambia nel corso della settimana.*

Nel ISO TR sono stati riportati studi per organizzare modelli per valutare tali situazioni, in cui i compiti ruotano ogni settimana, mese o anno, basati sull'uso della Checklist OCRA e sugli adattamenti dei due approcci basati sull'analisi multitask (medio e complesso).

La procedura generale per studiare tali situazioni implica **3 passi operativi**:

- 1)** Completare uno studio organizzativo preliminare per stabilire il tipo di turnover: la periodicità dei diversi compiti ripetitivi ripetute nel tempo (giornaliera/settimanale/mensile/annuale).
- 2)** Definire il livello di rischio “intrinseco” di ogni compito, usando la checklist OCRA (durata netta di 440 minuti/turno con 2 pause da 8-10 minuti l'una e una pausa pranzo di almeno 30 minuti).
- 3)** Applicare i modelli matematici specifici (adattamento dell'approccio medio o complesso) considerando i valori intrinseci così come gli schemi organizzativi (durata, frequenza e sequenza) dei compiti ripetitivi in esame.

Dati preliminari → miglior validità del OCRA Multitask Complex.

C.5 Aggiornamenti sugli altri metodi suggeriti per una valutazione dettagliata del rischio (Metodo 2) (nota: integrazione alla norma)

Strain Index (SI)

Studio del 2004: forniti suggerimenti pratici su come applicare il metodo Strain Index specialmente per lavori in cui vengono sviluppate azioni/forze multiple (multi-task). I modelli complessi sono basati su concetti simili al metodo dell'indice di sollevamento composto (Waters et al., 1994).

In un altro studio è stata testata la riproducibilità della variabilità tra osservatori dello Strain Index e trovata adatta a soggetti multipli o gruppi, ed è stato confermato il suo valore predittivo per i disordini dell'arto superiore distale.

HAL/ACGIH TLV

Documento del 2005: gli autori esaminavano la prevalenza di sintomi e disordini specifici tra 908 lavoratori per 7 diversi posti di lavoro in relazione al TLV. In tutti gli esempi, la prevalenza di sintomi e disordini specifici era sostanziale in lavori al di sotto del limite d'azione TLV, il che suggerisce che anche a livelli "accettabili" di attività manuale molti lavoratori lamentano sintomi e/o disordini muscoloscheletrici agli arti superiori.

Alcuni autori hanno proposto di abbassare i Limiti d'Azione (per esempio una forza massima di massimo 3-4 per un HAL di 1) per una prevenzione più ampia di malattia muscoloscheletriche agli arti superiori (UL WMSDs).

HAL/ACGIH TLV

Mentre il HAL/TLV rimane adatto come utile strumento di screening veloce, la maggior parte degli studi su HAL/TLV in ambienti industriali ha fallito nell'identificare una relazione statistica significativa tra i punteggi HAL/TLV e i casi incidenti di sindrome del tunnel carpale e tendiniti dell'arto superiori.

Il HAL/TLV include **solo** le valutazioni di una forza normalizzata e della velocità dell'attività manuale; molti studi hanno identificato un numero di fattori aggiuntivi che hanno effetto sul rischio complessivo di UL WMSDs.

Studio del 2012 su SI e HAL/TLV: entrambi sono metodi utili nel predire la sindrome del tunnel carpale in una coorte prospettica se aggiustati per relative covariate.