



Istruzioni per l'analisi del sovraccarico biomeccanico

Spinta e traino di carichi con mezzi di movimentazione su ruote

Il documento per lo svolgimento dell'analisi è disponibile all'indirizzo www.suva.ch/88293.i

Sommario

Spiegazioni generali	3
A cosa serve questa analisi	3
Chi svolge l'analisi	3
Come si svolge	4

Spiegazioni su singole parti e domande	5
Informazioni di base	5

1	Fattori esterni	5
----------	------------------------	----------

2	Sovraccarico biomeccanico in tutto il ciclo lavorativo	7
2.1	Entità dello sforzo nel ciclo lavorativo in esame associata alla durata giornaliera	7
2.2	Peso di spinta o traino associato alla frequenza oraria	7
2.3	Altezza della zona di presa	8
2.4	Flessione del tronco	9
2.5	Rotazione del tronco	9
2.6	Posizione delle braccia	10
2.7	Posizione delle braccia durante il traino di un mezzo dotato di timone	10
2.8	Libertà di movimento per i piedi con i mezzi di movimentazione senza timone	11
2.9	Libertà di movimento per le gambe con i mezzi di movimentazione senza timone	11

3	Sovraccarico biomeccanico nella situazione più gravosa	12
3.1	Qual è la situazione più gravosa nell'intero ciclo lavorativo	12
3.2	Inclinazione del corpo mantenendo la schiena dritta	12
3.3	Percezione dello sforzo muscolare nel momento di massimo sforzo	13

4	Sintesi finale e valutazione	14
----------	-------------------------------------	-----------

Suva

Tutela della salute
Settore fisica
Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Tel. 041 419 58 51

Download

www.suva.ch/88293/1.i

Titolo

Istruzioni per l'analisi del sovraccarico biomeccanico
Spinta e traino di carichi con mezzi di
movimentazione su ruote

La pubblicazione è nata dalla collaborazione con la
Segreteria di Stato dell'economia SECO.

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali,
con citazione della fonte.

Prima edizione: novembre 2017

Codice

88293/1.i (disponibile solo in formato PDF)

A cosa serve questa analisi

Questa analisi è uno strumento per valutare il sovraccarico biomeccanico di un operatore impegnato a spostare dei carichi (spinta e traino) con mezzi di movimentazione su ruote. Inoltre, consente di esaminare un determinato ciclo lavorativo e di classificarlo in base ai requisiti di legge in materia di tutela della salute (parte 1 e 2). L'analisi può servire anche come punto di partenza per accertare un infortunio. A tale proposito, al capitolo 3 di questo documento si valuta una situazione a rischio infortunio.

Questo testo può essere considerato come una valida integrazione al documento «Controllo rapido della postazione di lavoro» (www.suva.ch/66128.i) o alla pubblicazione «Strumento di valutazione – Rischi per l'apparato locomotore» (SECO) per valutare il presumibile sovraccarico biomeccanico cui è sottoposta una persona.

Per valutare se un'attività è sostenibile sul piano della salute, l'analisi va svolta come minimo con tre persone di diversa costituzione fisica e sesso.

L'analisi del sovraccarico biomeccanico prevede una serie di domande sullo sforzo e la postura assunta in una determinata attività. A ogni risposta si può assegnare un colore (verde, giallo o rosso) per ottenere un riscontro immediato.

- Il colore verde significa che la persona non è soggetta a un grave sovraccarico.
- Il colore giallo indica che il sovraccarico c'è ma è di lieve entità. Nelle categorie a rischio, ossia giovani di età inferiore a 18 anni, persone anziane oltre i 50 anni o persone con rendimento ridotto per diversi motivi, questo sovraccarico potrebbe causare alla lunga un danno alla salute. Più situazioni di sovraccarico di piccola entità possono, se sommate, rappresentare un rischio serio per qualsiasi lavoratore.
- Il colore rosso indica che il sovraccarico per la persona è notevole e che il rischio di un danno alla salute è considerato alto per tutte le categorie di lavoratori.

Chi svolge l'analisi

L'analisi non deve essere effettuata dalla persona che svolge l'attività presa in esame, bensì da una terza persona, ad es. l'addetto alla sicurezza in azienda. L'opinione e la valutazione della persona esaminata sono importanti e vanno prese in considerazione, soprattutto per quanto concerne la percezione soggettiva dello sforzo.

L'analisi è strutturata in modo sistematico ed è corredata da immagini di facile comprensione e quindi può essere svolta anche da persone con scarse conoscenze in materia. Tuttavia, può essere utile aver applicato in passato un simile metodo di valutazione.

Come si svolge

L'analisi avviene passo per passo

Le **informazioni di base** servono a descrivere il posto di lavoro e garantiscono che l'analisi sia comprensibile in un momento successivo o per i non partecipanti.

Il capitolo 1 (fattori esterni) descrive le condizioni generali che possono avere un'influenza sull'esecuzione di un'attività.

Il capitolo 2 (sovraccarico biomeccanico in tutto il ciclo lavorativo) documenta la modalità di lavoro tipica o più frequente che può avere una certa rilevanza se associata ai potenziali pericoli per la salute.

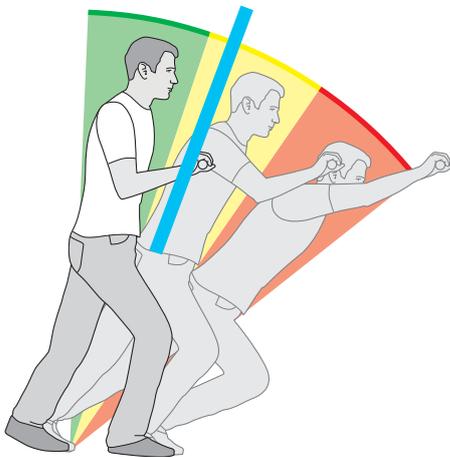
Il capitolo 3 (sovraccarico biomeccanico nella situazione più gravosa) si limita a descrivere questa determinata situazione. In questo caso si prende nota dei momenti di maggior sovraccarico (picchi di forza) che spesso rappresentano un pericolo per la salute.

Rispondere e valutare ogni domanda in modo indipendente

Ogni domanda deve essere valutata singolarmente e solo in riferimento alla postura o allo sforzo della persona, indipendentemente dagli altri fattori. Ad esempio: l'altezza della zona di presa deve essere considerata e valutata senza tener conto della postura del tronco. La relativa constatazione viene registrata nel grafico e attribuita a un determinato colore con una crocetta (vedi esempio sottostante).

3.2 Inclinazione del corpo mantenendo la schiena dritta

Indicatore dello sforzo esercitato



1	<ul style="list-style-type: none">• Postura eretta (spalle allineate sopra le anche)• Leggera flessione in avanti (spalle appena davanti alle anche)• Leggera flessione all'indietro (spalle appena dietro le anche)	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none">• Flessione in avanti (spalle davanti alle anche)• Flessione all'indietro (spalle dietro le anche)	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none">• Forte flessione in avanti (distanza spalle/anche superiore a un avambraccio)• Forte flessione all'indietro (distanza spalle/anche superiore a un avambraccio)	<input type="checkbox"/>

In questo modo ogni risposta ha una sua classificazione immediata (verde, giallo o rosso). Alla fine, la somma di ogni risultato dello stesso colore porta a una valutazione complessiva dalla quale si evince qual è il potenziale danno per la salute e quali misure adottare per limitare i danni.

Può darsi che non tutte le domande abbiano una risposta sicura, ad esempio se la domanda non è pertinente alla situazione esaminata (es. domanda sul traino di un mezzo dotato di timone, se il timone non c'è). In questo caso è possibile saltare la domanda.

Seguono indicazioni specifiche su singole parti e domande dell'analisi.

Informazioni di base

Sulla prima pagina del modulo relativo all'analisi del sovraccarico biomeccanico si indicano il luogo di lavoro, l'attività e varie informazioni sulla persona esaminata.

Indicando il mezzo di trasporto utilizzato, anche una persona estranea alla valutazione può farsi un'idea sommaria dell'attività esaminata.

I carichi trasportati sono un indicatore dell'energia cinetica che deve essere dissipata durante la frenata.

1. Fattori esterni

Il capitolo 1 dell'analisi esamina i fattori esterni che possono influire sulla modalità e sulla difficoltà di lavorare nel caso più sfavorevole.

A titolo esemplificativo, queste istruzioni riportano i risultati per il seguente esempio:

un magazziniere carica 32 palette su un camion; questa operazione si ripete due volte alla settimana e per l'esecuzione il magazziniere ha solo 45 minuti di tempo. Può servirsi di un transpallet manuale.

Condizione	Sì	+/-	No
I passaggi sono sgombri, privi di ostacoli e dislivelli.		X	
i Ostacoli lasciati a terra piccoli o grandi, merci o sassi possono aumentare notevolmente la resistenza del carrello.		Esempio: presenza di pochi ostacoli.	
Le vie di circolazione sono dritte e senza curve strette.		X	
i Nelle curve si sviluppano forze centrifughe. Questo implica un maggiore sforzo nella guida e la potenziale caduta della merce trasportata.		Esempio: presenza di poche curve ampie.	
Il pavimento è piano, privo di passaggi con una pendenza superiore a 5°.	X		
i Con una maggiore pendenza la forza necessaria per la spinta o la frenata è molto elevata. Inoltre, c'è il rischio che il mezzo scivoli via.	Esempio: nessuna pendenza forte.		
Il pavimento è pulito, asciutto e non scivoloso.	X		
i Sui pavimenti sporchi, impolverati, umidi o lisci si corre il rischio di scivolare.	Esempio: nessun problema.		
La visuale è libera.	X		
i Se la visuale è ridotta, c'è il rischio di scontrarsi con cose o persone o di uscire dalla carreggiata, in casi estremi con la caduta dell'alto del mezzo.	Esempio: nessun problema.		
Sono disponibili adeguati mezzi di movimentazione.	X		
i Se non ci sono adeguati mezzi di movimentazione, si deve spostare le merci a mano. Questo è da evitare. Mezzi di movimentazione inadeguati sono difficili da usare e possono provocare un infortunio.	Esempio: il transpallet è un mezzo adeguato.		

<p>I mezzi di movimentazione difficili da manovrare (es. container) vengono spostati in due.</p>			
<p>i I mezzi con 4 ruote mobili indipendenti devono essere spostati anche lateralmente. Se il veicolo da spostare è di grandi dimensioni (più lungo della distanza delle braccia distese) questo comporta un enorme sforzo e la rotazione del corpo.</p>	<p>Esempio: domanda non rilevante.</p>		
<p>I mezzi di movimentazione con una distanza elevata tra gli assi (ad es. letti di degenza) vengono spostati in due.</p>			
<p>i Imboccare una curva con un mezzo lungo implica che la forza sia esercitata lateralmente. Se il veicolo viene spinto solo dal lato corto, questo richiede un grande sforzo con un pericoloso movimento di torsione della parte superiore del corpo dovuto all'effetto leva.</p>	<p>Esempio: domanda non rilevante.</p>		
<p>I mezzi di movimentazione vengono sottoposti a manutenzione.</p>	X		
<p>i Se le ruote del mezzo non funzionano perfettamente, questo complica non di poco affrontare una curva e aumenta anche lo sforzo richiesto. È quindi indispensabile eseguire una regolare manutenzione dei mezzi di movimentazione e riparare subito eventuali danni.</p>	<p>Esempio: la manutenzione è stata eseguita.</p>		
<p>Sono disponibili i dispositivi di protezione individuale necessari all'attività (ad es. guanti o calzature di protezione).</p>	X		
<p>i Quando si trasportano dei carichi o si usano dei mezzi di movimentazione capita che si rimanga schiacciati con una parte del corpo o che ci si sporchi. Portare dei guanti protegge da questi rischi. Con i transpallet è obbligatorio l'uso delle calzature di sicurezza.</p>	<p>Esempio: sono in dotazione e in uso tutti i necessari DPI.</p>		
<p>La merce da trasportare è fissata in modo corretto.</p>	X		
<p>i Una merce fissata malamente può cadere dal mezzo, mettendo in pericolo l'operatore e danneggiando la merce stessa.</p>	<p>Esempio: tutte le merci sono fissate correttamente.</p>		

2. Sovraccarico biomeccanico in tutto il ciclo lavorativo

Il capitolo 2 dell'analisi consiste nel valutare le difficoltà del lavoro e delle posture dominanti o più frequenti in tutto il ciclo lavorativo. Questa parte serve a valutare il sovraccarico medio.

2.1 Entità dello sforzo nel ciclo lavorativo in esame associata alla durata giornaliera

La forza necessaria per trainare o spingere un carrello è un dato oggettivo. Una donna magra percepisce lo sforzo in modo ben diverso da un uomo corpulento. La gravità di tale sforzo dipende quindi dalla persona in questione. Per questo motivo la percezione soggettiva dello sforzo è spesso un parametro di valutazione più significativo di un valore misurato. La scala impiegata da 1 a 10 per misurare l'entità dello sforzo è stata semplificata in una valutazione qualitativa con soli tre parametri.

La sollecitazione è direttamente proporzionale alla sua durata. In questo caso la valutazione dello sforzo è associata alla durata giornaliera.

Esempio: il magazziniere svolge questa attività solo due volte la settimana. Secondo la sua percezione lo sforzo impiegato per questa attività (32 palette in 45 minuti) è elevato.

Scala 1-10	Valutazione qualitativa				
1-3	Sforzo lieve/modesto (esecuzione lenta, frequenti pause brevi)	1			
4-6	Sforzo elevato (esecuzione intensa, pause sporadiche)	2	Meno di 2 ore al giorno	2-4 ore al giorno	Più di 4 ore al giorno
7-10	Sforzo molto elevato/estremo (esecuzione rapida; pochissime pause, eloquio faticoso)	3	X		

2.2 Peso di spinta o traino associato alla frequenza oraria

In questo calcolo rientra anche il peso necessario per la **frenata**.

Le forze sono espresse in Newton. Questa analisi applica invece una scala in chilogrammi. Infatti, il modo più semplice per misurare la forza impiegata per spingere, trainare o frenare un mezzo di movimentazione è una bilancia a molle in kg. Nelle fasi di spinta e traino bisogna anche tener conto dei valori indicativi di peso. Si tratta degli stessi valori che si applicano per la movimentazione manuale di carichi. Questi si differenziano in base al sesso (maschio o femmina, vedi la pubblicazione sui valori limite, non disponibile in italiano, all'indirizzo www.suva.ch/1903.d o l'art. 25 nelle indicazioni relative all'Ordinanza 3 concernente la legge sul lavoro).

Lo sforzo fisico individuale è direttamente proporzionale alla frequenza della sollecitazione. Per questo motivo l'analisi prende in esame la frequenza giornaliera.

Esempio: il peso di traino del transpallet carico è di 23 kg. In 45 minuti si devono trasportare 32 palette.

Donne	Uomini				
0-7 kg	0-12 kg	1			
7-15 kg	12-25 kg	2	Meno di 5 volte l'ora	5-12 volte l'ora	Più di 12 volte l'ora
oltre 15 kg	oltre 25 kg	3			

2.3 Altezza della zona di presa

Con alcuni mezzi di movimentazione l'altezza di presa è definita in modo chiaro (es. carrello a spinta). Con altri mezzi la presa può trovarsi in vari punti. Pertanto, ai fini dell'analisi si terrà conto dell'altezza della zona di presa rispetto alla statura. L'indicazione in centimetri è valida per le persone di statura media.

Esempio: il magazziniere utilizza un transpallet manuale. Può afferrare il timone e manovrare comodamente il timone all'altezza dei fianchi.

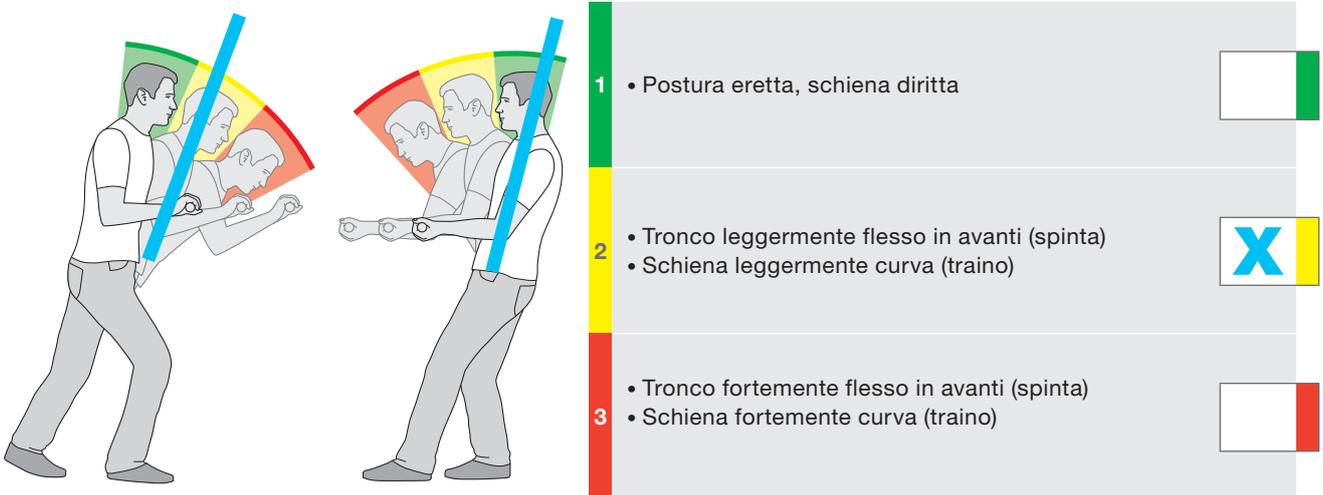
1	• Tra anche e petto (75 - 110 cm)	X
2	• Tra anche e ginocchia (40 - 75 cm) oppure • Tra petto e occhi (110 - 140 cm)	
3	• Al di sopra degli occhi (> 140 cm) oppure • Al di sotto delle ginocchia (< 40 cm)	

Questa analisi non tiene conto di come si afferra il mezzo; di solito però si tende a impugnare il mezzo rispetto ad altri tipi di presa. Il polso non deve essere deviato in modo estremo troppo spesso o troppo a lungo (vedi «Controllo rapido della postazione di lavoro», www.suva.ch/66128.i).

2.4 Flessione del tronco

Avere una postura eretta con la schiena diritta durante le operazioni di spinta, carico o frenata indica che il fisico non è sottoposto a una situazione troppo gravosa e che la posizione può essere mantenuta senza tensioni. L'ideale è tenere la schiena diritta anche in caso di sovraccarico. Con la schiena piegata in avanti si ha meno stabilità e si è più vulnerabile alle lesioni.

Esempio: il magazziniere riesce a trainare il transpallet con una postura eretta e la schiena diritta.



2.5 Rotazione del tronco

Se l'operazione di traino, spinta o frenata avviene in linea con l'asse del corpo, per questo il sovraccarico è minimo. Questo lo si può valutare dalla posizione dei fianchi che devono essere in linea con la direzione di marcia. Se la persona ruota il tronco, la stabilità viene meno. Questo dipende dall'interazione tra la colonna vertebrale, i muscoli fini profondi e quelli forti del tronco. Più la schiena è ruotata, più risulta instabile e maggiore è il rischio di infortunio.

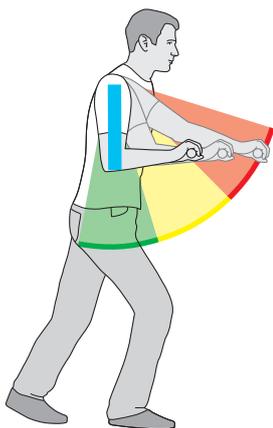
Esempio: durante il traino, la spinta e la frenata il magazziniere conduce il transpallet con entrambe le mani e si trova frontalmente al timone in ogni situazione.



2.6 Posizione delle braccia

La posizione delle braccia durante la spinta, il traino o la frenata indica la sollecitazione per le articolazioni delle spalle. Queste sono soggette a sovraccarichi, ma sono meno sollecitate se gli avambracci sono paralleli al corpo e se le spalle non sono sollevate. In questa posizione gli avambracci possono anche essere aderenti al corpo in modo da stabilizzare il tronco e da sgravare le articolazioni delle spalle. L'angolo formato dall'avambraccio e la colonna vertebrale è il parametro indicante la sollecitazione a carico delle articolazioni della spalla. L'angolo si misura considerando la posizione del gomito rispetto al tronco.

Esempio: durante la manovra di un transpallet (traino o spinta) il magazziniere tiene i gomiti prevalentemente ai lati del corpo.

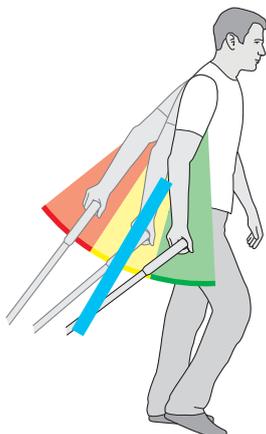


1	• Gomiti accanto al corpo, braccia piegate ad angolo retto (circa 90°)	X
2	• Gomiti leggermente spostati in avanti, angolo tra spalle e gomito superiore a 90°	
3	• Gomiti nettamente davanti al corpo, braccia quasi o completamente distese	

2.7 Posizione delle braccia durante il traino di un mezzo dotato di timone

Le articolazioni delle spalle sono più soggette a sollecitazioni se le braccia sono spostate all'indietro. Per questo motivo, quando si trascina un mezzo dotato di timone, bisogna stare attenti a tenere le braccia sempre parallele al corpo. Finché il mezzo è in movimento, questa operazione è semplice. Non lo è invece quando si deve trascinare il mezzo o se il peso della merce trasportata va all'indietro su una pendenza. In questo caso, bisogna trainare all'indietro il mezzo con entrambe le braccia. Attenzione: pericolo d'inciampo! Per lunghe distanze marciando a ritroso utilizzare dei dispositivi di traino.

Esempio: a causa del peso della merce trasportata, della presenza di alcuni dislivelli sul terreno e della fretta il magazziniere trascina il transpallet con la mano leggermente dietro il corpo.

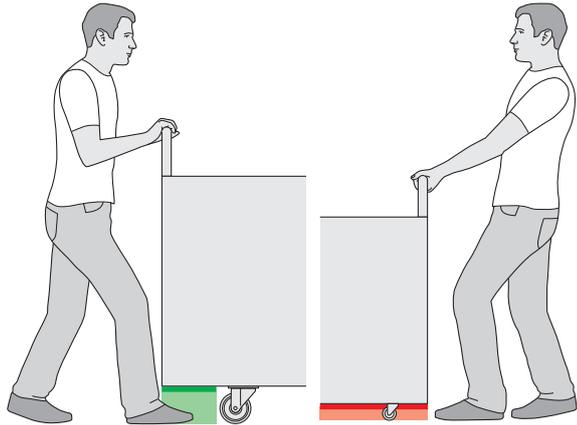


1	• Mano sul timone di fianco al corpo	
2	• Mano sul timone appena dietro il corpo	X
3	• Mano sul timone molto lontana dal corpo	

2.8 Libertà di movimento per i piedi con i mezzi di movimentazione senza timone

I mezzi di movimentazione privi di timone sono maggiormente indicati per spingere un carico piuttosto che per trainarlo. Quando si spinge un mezzo senza timone si tende ad andarci un po' addosso, soprattutto se il diametro delle ruote è talmente piccolo che non c'è spazio per i piedi al di sotto del mezzo. Quando si ha poco spazio per i piedi si tende a distanziarsi di più dal mezzo. Questo implica che ci si piega con la schiena in avanti e che si distendono le braccia. Questo può comportare dei rischi di lesione come spiegato al punto 2.4.

Esempio: il transpallet è dotato di timone. Questo punto non viene considerato ai fini della presente valutazione.

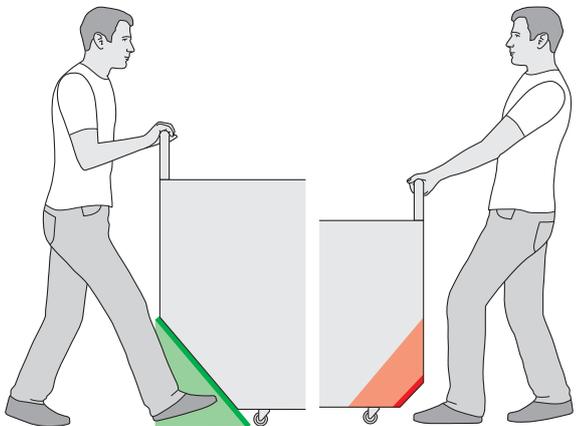


1	<ul style="list-style-type: none">• Piede in avanti libero, senza ostacoli, al di sotto del mezzo di movimentazione	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none">• Al di sotto del mezzo di movimentazione c'è spazio appena per le dita dei piedi oppure• Il punto di contatto è imbottito	<input type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none">• Al di sotto del mezzo di movimentazione non c'è spazio per le dita dei piedi o il piede	<input type="checkbox"/>

2.9 Libertà di movimento per le gambe con i mezzi di movimentazione senza timone

Soprattutto se si deve trascinare un carico su un tragitto lungo il mezzo di movimentazione deve garantire una sufficiente libertà di movimento per le gambe. Quando si tira o si spinge il mezzo con un'andatura normale, si deve evitare di urtare il mezzo con lo stinco o il polpaccio. Questo succede con i mezzi di movimentazione provvisti di timone.

Esempio: il transpallet è dotato di timone. Questo punto non viene considerato ai fini della presente valutazione.



1	<ul style="list-style-type: none">• Totale libertà di movimento per le gambe durante il traino o la spinta, possibilità di fare passi lunghi	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none">• Scarsa libertà di movimento per le gambe, impossibilità di fare passi lunghi	<input type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none">• Libertà di movimento per le gambe limitata o assente, possibilità di fare solo passi piccoli	<input type="checkbox"/>

3. Sovraccarico biomeccanico nella situazione più gravosa

Il capitolo 3 dell'analisi tratta del momento più faticoso e gravoso percepito dal lavoratore in un ciclo lavorativo; può trattarsi di picchi di forza di breve durata che possono manifestarsi anche solo una volta durante un'attività.

3.1 Qual è la situazione più gravosa nell'intero ciclo lavorativo?

Questo punto descrive quale momento è più gravoso e perché.

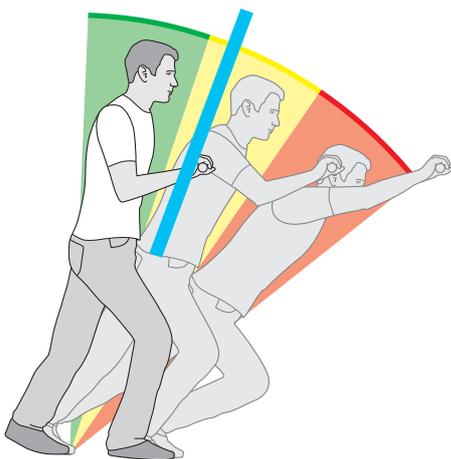
Esempio: secondo il magazziniere, il momento più faticoso nel caricare 32 palette con il transpallet è quando attraversa la pedana di raccordo in lamiera posta tra la rampa e l'autocarro. Qui c'è un lieve salto e la lamiera è leggermente sbilanca. È necessario un ulteriore scatto all'indietro per superare questo punto.

3.2 Inclinazione del corpo mantenendo la schiena diritta

È quasi impossibile misurare in modo affidabile le forze che si manifestano in un breve lasso di tempo durante una sequenza di movimenti, ad esempio quando si supera una soglia. È ancora più difficile quando nel punto critico c'è una concomitanza di fattori aggravanti, ad es. se la soglia si trova in una curva.

Per valutare la forza applicata si deve considerare l'angolo di inclinazione del corpo. In questo caso potrebbe essere utile filmare la situazione. Questa valutazione esterna può integrare il parere dell'operatore, ossia la sua percezione soggettiva dello sforzo.

Esempio: il magazziniere fa uno scatto all'indietro sulla pedana di raccordo inclinando all'indietro il corpo. Le spalle si trovano nettamente dietro i fianchi.



1	<ul style="list-style-type: none">• Postura eretta (spalle allineate sopra le anche)• Leggera flessione in avanti (spalle appena davanti alle anche)• Leggera flessione all'indietro (spalle appena dietro le anche)	<input type="checkbox"/>
2	<ul style="list-style-type: none">• Flessione in avanti (spalle davanti alle anche)• Flessione all'indietro (spalle dietro le anche)	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<ul style="list-style-type: none">• Forte flessione in avanti (distanza spalle/anche superiore a un avambraccio)• Forte flessione all'indietro (distanza spalle/anche superiore a un avambraccio)	<input type="checkbox"/>

3.3 Percezione dello sforzo muscolare nel momento di massimo sforzo

Lo sforzo muscolare percepito viene valutato su una scala da 1 a 10 e poi convertito in tre fasce di colore (verde, giallo o rosso). In questo caso si valuta solo il picco di forza. La valutazione soggettiva dell'operatore va ad integrare la valutazione esterna, ossia l'osservazione dell'angolo di inclinazione.

Esempio: su una scala da 1 a 10 il magazziniere assegna un 5 al proprio sforzo.

0	Nessuno			
1	Estremamente leggero	1	Attività con sforzo basso o moderato	<input type="checkbox"/>
2	Leggero			
3	Moderato			
4		2	Attività che richiede uno sforzo da moderato a forte	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Forte			
6		3	Attività che richiede uno sforzo molto forte, quasi al limite delle proprie capacità	<input type="checkbox"/>
7	Molto forte			
8				
9				
10	Estremamente forte (quasi massimo)			<input type="checkbox"/>

4. Sintesi finale e valutazione

La somma di tutte le fasce di colore verde, giallo o rosso ripartiti sulle tre parti dell'analisi mostrano se è necessario intervenire e dove, ossia nel contesto delle condizioni quadro, nel ciclo lavorativo visto nel suo complesso o su un particolare ostacolo.

Riepilogo dei risultati delle attività descritte da 1 a 3	Colore ottenuto per ogni attività		
	Verde	Giallo	Rosso
1 Fattori esterni	8	1	
2 Sovraccarico biomeccanico in tutto il ciclo lavorativo	4	2	1
3 Sovraccarico biomeccanico nella situazione più gravosa		2	
Totale	12	5	1

Il rischio per la salute dell'operatore può essere dedotto in base allo schema di valutazione. A partire da 6 risultati di colore giallo o minimo un risultato di colore rosso anche le persone sottoposte a normali sollecitazioni sono esposte a un rischio maggiore. In questo caso si impongono delle misure di protezione.

Valutazione	Risultato	Cosa fare
Nessun sovraccarico biomeccanico evidente o solo di breve durata. Nessun pericolo per la salute.	Tutto verde	In condizioni normali non sono necessarie ulteriori misure. Se il lavoratore è giovane, anziano o con rendimento ridotto è opportuno adottare adeguate misure di protezione.
Situazione di sovraccarico di durata limitata. In combinazione con altre situazioni di sovraccarico non si possono escludere disturbi di salute.	Colore giallo (fino a 5 volte)	Misure di protezione necessarie:
	Colore giallo (più di 5 volte)	
Sovraccarico inaccettabile, se è frequente o di lunga durata è probabile che la salute dell'operatore sia in pericolo.	Colore rosso (1 o più volte)	Chi: _____ Termine: _____

Valutazione dei casi esposti

I fattori esterni non mettono in discussione l'esigibilità del lavoro. Non c'è un motivo esplicito per intervenire con qualche misura correttiva.

Le sollecitazioni fisiche in un intero ciclo lavorativo evidenziano un notevole sovraccarico in base alla frequenza oraria. Trattandosi di un criterio non personale, questo vale anche per tutti gli altri lavoratori. Inoltre, lo sforzo percepito è considerato «molto forte», perché si deve lavorare rapidamente e non c'è tempo per fare una sosta. Spostare delle palette due volte alla settimana è soltanto una piccola fetta di una giornata lavorativa che prevede anche altre attività manuali. Considerata la breve durata di questa situazione qui si ha solo un «certo sovraccarico».

Tuttavia, questi punti mostrano la necessità di intervenire. Come misura tecnica di miglioramento si può impiegare un mezzo di movimentazione motorizzato al posto di un transpallet manuale. In alternativa, sul piano organizzativo si può concedere più tempo per il lavoro in modo da non fare le cose di fretta. In questo modo le palette non verrebbero spostate frettolosamente e con poca forza.

Il sovraccarico biomeccanico nella situazione più gravosa è valutato con il colore giallo sia dall'osservatore esterno che dal magazziniere. Questo dimostra che l'operatore conosce bene la tecnica di lavoro e sa come proteggersi da un sovraccarico anche in situazioni di criticità.

Il modello Suva

I quattro pilastri della Suva

- La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.
- La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.
- Gli utili della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.
- La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.