

	Progetto di ricerca ISPESL B15a/DOC/03	
--	---	--

LISTA DI CONTROLLO CERAMICHE

La lista effettua una valutazione complessiva dell'ambiente di lavoro considerando gli aspetti organizzativi, gestionali, i requisiti delle postazioni di lavoro ed i principali aspetti di igiene industriale ed ergonomia. Accanto a tale valutazione sono indicate informazioni sugli standard previsti per legge.

CHECKLIST A						
requisiti organizzativi e gestionali			si	no	indicazioni	Riferimenti
	A1	È stata eseguita una formazione degli operatori riguardo gli aspetti ergonomici del loro lavoro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A2	È stata eseguita una formazione dei preposti riguardo l'assenza di requisiti ergonomici delle attività dei diversi reparti presenti in azienda lavoro ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A3	Riguardo la propria mansione gli addetti sono stati correttamente informati riguardo le corrette procedure da applicare nelle svolgimento delle proprie fasi di lavoro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A4	Esiste un programma di reinserimento progressivo per gli operatori che sono stati oggetto di infortuni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A5	Risulta sufficientemente chiara la sequenza delle fase lavorativa all'interno del compito prevista da ciascuna mansione ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A6	La descrizione di ogni fase lavorativa prevista da ciascuna mansione risulta sufficientemente chiara?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A7	Sono chiare le indicazioni riguardanti gli obiettivi prefissi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A8	Sono chiare all'operatore le definizioni di compito, fase lavorativa, ciclo, compito e azione tecnica svolta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A9	Esiste uno scambio di informazioni tra operatori e preposti relativamente alle problematiche della salute e della sicurezza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A10	Esiste uno scambio di informazioni da parte dei preposti agli operatori riguardo le modalità di lavoro adottate per eseguire i diversi compiti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A11	Le istruzioni date all'operatore sul lavoro da svolgere sono sufficientemente chiare da non creare incertezze ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A12	Riguardo la propria attività lavorativa l'operatore può intervenire controllandone il flusso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A13	L'attività lavorativa è strutturata in fasi in modo da evitare una condizione di monotonia nell'esecuzione del lavoro ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A14	L'organizzazione del lavoro è strutturata in modo tale da evitare eccessive pressioni sul singolo operatore?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	A15	L'operatore può organizzare le proprie pause in modo regolare?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

requisiti della postazione di lavoro	CHECKLIST B.1		si	no	indicazioni	Riferimenti
	B1	La postazione di lavoro è organizzata in modo che non siano previsti movimenti all'altezza o oltre il livello delle spalle?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		EN ISO 14738
	B2	La postazione di lavoro è organizzata in modo che non siano previsti movimenti delle braccia dietro al corpo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B3	La postazione di lavoro è organizzata in modo che non siano previste operazioni al di sotto del livello del torace?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B4	La postazione di lavoro è organizzata in modo che siano minimizzate le operazioni in cui sia necessaria la torsione del busto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B5	La postazione di lavoro è organizzata in modo che le operazioni svolte consentano ai gomiti di permanere all'altezza del torace?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B6	La postazione di lavoro è organizzata in modo che gli oggetti necessari siano facili da raggiungere dalla propria posizione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B7	L'operatore può eseguire le operazioni richieste variando liberamente la posizione dei piedi ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B8	La postazione di lavoro è organizzata in modo da permettere alle mani di muoversi naturalmente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B9	Le operazioni svolte sono tali da richiedere una limitata escursione dei segmenti articolari degli arti superiori?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B10	La postazione di lavoro dispone di un supporto per poggiare i piedi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La disponibilità di un supporto dove far poggiare alternativamente i piedi si configura come un ottimo sistema di sollievo della fatica muscolare delle gambe e del tratto lombare del rachide, in particolare per le attività che richiedono un lungo stazionamento in posizione eretta	
	B11	I dispositivi necessari all'esecuzione delle varie fasi di lavoro sono tutti facilmente raggiungibili?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B12	La postazione di lavoro è organizzata in modo che gli spazi siano sufficienti allo svolgimento corretto delle operazioni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
B13	La postazione di lavoro è organizzata in modo tale che possa essere regolato l'orientamento+C53 della superficie di lavoro da parte dell'operatore?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

CHECKLIST B.2		si	no	indicazioni	Riferimenti	
requisiti della postazione di lavoro	B14	La postazione di lavoro è organizzata in modo tale che possa essere regolata l'altezza del piano di lavoro secondo le esigenze dell'operatore?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B15	IL lavoro può essere fatto evitando l'impiego di guanti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B16	Esistono correnti d'aria che possono raffreddare le mani?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Temperature fredde possono determinare condizioni di disagio durante la movimentazione. In particolare, se le condizioni di lavoro sono per lo più statiche, la produzione di calore dovuta al metabolismo dell'individuo risulta ridotta così come, in modo analogo si riduce il flusso sanguigno alle cellule dei tessuti muscolari+F53	
	B17	La luce dell'ambiente di lavoro è sufficiente ad avere una chiara visione del lavoro svolto in tutte le fasi richieste dal proprio specifico compito lavorativo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	B18	Nella progettazione della postazione di lavoro e nella scelta delle attrezzature si è tenuto conto della presenza di eventuali persone sinistrorse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le persone che utilizzano prevalentemente la mano sinistra sono spesso svantaggiate riguardo l'uso corretto della postazione, con particolare riguardo alle attrezzature impiegate	
	B19	Il pavimento sottostante la posizione di lavoro è ricoperto da materiale compressibile?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prolungati stazionamenti in posizione eretta possono concorrere a determinare discomfort relativo alle gambe e parte lombare del rachide. In particolare la fatica muscolare è determinato dalla ridotta circolazione venosa e da una costante contrazione muscolare delle articolazioni necessaria alla permanenza nella stazione eretta. In tal senso l'impiego di tappetini in materiale compressibile, costituendo una base di appoggio leggermente instabile, determina un miglioramento della circolazione periferica ed una riduzione della fatica muscolare a livello del tratto lombare, dovuto all'utilizzo anche dei muscoli antagonisti del tronco, determinando una alternanza nelle contrazione dei muscoli del tronco.	

CHECKLIST B.3		si	no	indicazioni	Riferimenti	
microclima	B20	La postazione di lavoro è inserita in un ambiente in cui sono, in generale, soddisfatti i requisiti di benessere microclimatico?		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<p>In linea generale gli ambienti di produzione delle ceramiche sono classificabili come ambienti di tipo "moderato". In tali il discomfort microclimatico va verificato utilizzando, quali indici di riferimento, i valori di PMV - voto medio previsto - ed il PPD - percentuale prevedibile di insoddisfatti - ad esso correlato. In condizioni di bilancio termico con PMV=0 il valore del PPD è eguale al 5%; ciò sta a significare che anche in condizioni ottimali esiste una piccola popolazione di soggetti che giudica comunque inadeguate le condizioni microclimatiche dell'ambiente. L'impiego di entrambi gli indici ha significatività quando il valore del PMV si mantiene entro i limiti -2 e +2.</p>	<p>International standard ISO 7730 (1994) - Moderate thermal environments- Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. - <i>International Organization for Standardization, Genève - Switzerland</i></p> <p>UNI EN 22996 (1996) Determinazione della produzione di energia termica metabolica UNI EN 27726 (1996) Ambienti termici. Strumenti e metodi per la misurazione delle grandezze fisiche</p>
	B21	Il microclima della postazione di lavoro occupata dall'operatore è condizionato dalla presenza nelle vicinanze dei forni a tunnel intermittenti?		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		
	B21-1	Se alla domanda B21 è stato risposto no , è stato verificato il rischio da stress da calore?		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<p>Nelle postazioni dell'addetto alla condizione del forno a tunnel (o dei forni intermittenti) e in alcune postazioni situate non molto distanti dalle pareti del forno, la temperatura radiante può essere rilevante, tale da influenzare i parametri microclimatici della postazione di lavoro stessa. In tal caso deve essere valutata la possibilità che possano verificarsi condizioni di "stress da calore", per la cui valutazione si impiega l'indice WBGT (Wet Bulb Global Temperature). In termini analitici il valore del $WBGT_{indoor}$ è dato dalla relazione $WBGT = 0.7 T_{NW} + 0.3 T_G$ dove (T_{NW} corrisponde alla temperatura di bulbo umido naturalmente ventilato; T_G a quella del</p> <p>Per gli ambienti di tipo severo caldo, valutati mediante l'indice WBGT, il valore limite di soglia è formulato assumendo che la temperatura corporea interna non superi i 38 °C. Nella tabella a fianco si riportano i TLV relativi a tre differenti carichi di lavoro in funzione di diverse durate del ciclo di lavoro/riposo; il valore di isolamento del vestiario è posto pari a 0,6 ICLO ed il lavoratore è considerato acclimatato. Se i valori di ICLO sono maggiori di 0,6 ed i lavoratori non sono acclimatati, i TLV hanno valori più bassi.</p>	<p>International standard ISO 7933 (1989) - Hot environments - analytical determination and interpretation of thermal using calculation of required sweat rate. UNI EN 27243 (1996) - <i>Valutazione dello stress termico per l'uomo degli ambienti di lavoro basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).</i></p>

CHECKLIST B.4		si	no	indicazioni	Riferimenti		
microclima	B22	Sono state rilevate condizioni di "discomfort localizzato"?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Il discomfort locale si verifica quando si stabilisce che una o più variabili ambientali sono disuniformi rispetto alla posizione del soggetto.	
	B22-1	Se alla domanda B22 è stato risposto no , è stata verificato il discomfort determinato dalla Differenza verticale di temperatura ?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tale parametro esprime la differenza tra la temperatura dell'aria a livello della testa e quella a livello delle caviglie; viene rappresentata dalla percentuale di insoddisfatti PD. Come limite si assume dalla ISO 7730 (categoria B) un gradiente di 3 °C/m, a cui corrisponde una percentuale di insoddisfatti PD minore del 5%.	
	B22-2	Se alla domanda B22 è stato risposto no , è stata verificato il discomfort determinato dalla Asimmetria della temperatura media radiante ?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tale parametro rappresenta la differenza tra le temperature piane radianti, t_{pr} , misurate sulle due facce opposte di uno specifico sensore; nella sostanza questo parametro consente di determinare la direzionalità dell'irraggiamento, dovuto alla presenza di sorgenti radianti nell'ambiente. In particolare nel nostro caso è stata determinata l'asimmetria in direzione orizzontale, disponendo la sonda verticalmente. Come limite si assume dalla ISO 7730 (categoria B) un valore di 10 °C (parete fredda) e di 23°C (parete calda), a cui corrisponde una percentuale di insoddisfatti PD pari al 5%.	
	B22-3	Se alla domanda B22 è stato risposto no , è stata verificato il discomfort determinato dalla Temperatura del pavimento ?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Una temperatura del pavimento inadeguata può provocare discomfort locale ai piedi, per il quale si assume, seguendo le indicazioni della ISO 7730 (categoria B) un valore compreso come limite di accettabilità tra 19°C e 29 °C, con PD pari al 10%.	

Postura	CHECKLIST C.1		si	no	indicazioni	Riferimenti		
	C1	L'operatore è informato circa i rischi per la salute determinati da operazioni di sollevamento non idonee?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Valutazione del rischio legato alla postura. Ai fini della quantificazione del rischio è basilare determinare la postura dei principali distretti biomeccanici (gomito, polso, spalla, torso, tratto cervicale,...) assunta durante l'esecuzione del gesto dal lavoratore. In particolare va posta attenzione alla presenza, durante lo svolgimento dell'attività, condizioni posturali estreme (oltre il 50% del valore dell'escursione dell'articolazione), potenzialmente dannose se protratte. Per la valutazione degli aspetti posturali assunti dal lavoratore nell'esecuzione delle varie operazioni si può fare riferimento a diversi metodi di analisi; in particolare si può citare il modelli di analisi RULA (Rapid Upper Limb Assessment), REBA (Rapid Entire Body Assessment), OWAS (Ovako Working position Analysing System).	Hignett S., McAtamney L.: <i>Rapid entire body assessment (REBA)</i> , 2000, <i>Applied Ergonomics</i> , 31: 201-205.		
	C2	L'operatore è informato riguardo le operazioni da adottare per eseguire un sollevamento corretto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C3	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione anteriore del busto (Angolo di escursione $\alpha_{max}=60^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C4	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione posteriori del busto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C5	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione laterale del busto ($\alpha_{max}=10^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C6	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di torsione del busto (Angolo di escursione $\alpha_{max}=10^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C7	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione delle braccia (Angolo di escursione $\alpha_{max}=70^\circ-80^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C8	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di estensione delle braccia (Angolo di escursione $\alpha_{max}=20^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C9	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di abduzione delle braccia (Angolo di escursione $\alpha_{max}=45^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Per una descrizione orientativa sui metodi di analisi si veda in la Scheda n° 1	McAtamney L., Corlett E. N. " <i>RULA (1993): A survey method for investigation of work - related upper limb disorders</i> ". <i>Applied Ergonomics</i> , 24 (2): 91-99
	C10	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione del capo (Angolo di escursione $\alpha_{max}=40^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C11	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di torsione del capo (Angolo di escursione $\alpha_{max}=45^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C12	L'esecuzione delle diverse operazioni non richiede movimenti pronunciati di flessione laterale del capo (Angolo di escursione $\alpha_{max}=10^\circ$ per 2 cicli/minuto)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Norma EN 1005-4 Safety of machinery - Human physical performance - part 4. Evaluation of working postures and movements in relation to the machinery (2004)
	C13	Nell'esecuzione delle diverse operazioni previste dalla propria mansione è possibile scegliere se operare in posizione seduta o in posizione eretta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	C14	Nell'esecuzione delle diverse operazioni previste dalla propria mansione l'operatore può liberamente adottare diverse posture?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				Norma ISO 11226 Ergonomics - Evaluation of static working postures
	C15	L'operatore può eseguire le operazioni richieste distribuendo il peso del corpo equamente su entrambi i piedi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
C16	Durante l'esecuzione delle diverse fasi l'operatore lavora per gran parte del tempo in posizione eretta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

CHECKLIST C.2		si	no	indicazioni	Riferimenti	
Attività che contemplano il sollevamento manuale dei carichi	C17	L'operatore è informato riguardo la posizione del centro di gravità dell'oggetto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C18	Gli indumenti ed i dispositivi di protezione individuale sono idonei (non influenzano) alle operazioni di movimentazione del carico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C19	Le calzature sono dotate di soles antiscivolo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C20	Nel sollevare l'oggetto l'operatore inclina il tronco?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C21	La dimensione dell'oggetto è maggiore di 60 x 50 x 50 cm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C22	La superficie dell'oggetto può essere pericolosa per le mani ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C23	L'operatore nell'eseguire il carico compie movimenti bruschi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C24	Per l'operazione di sollevamento l'operatore può gestire autonomamente la durata del carico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C25	Durante il sollevamento la posizione del corpo è stabile?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C26	Lo spazio destinato alla movimentazione è sufficiente per una corretta movimentazione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C27	Il pavimento sopra il quale si effettua il carico è planare e privo di ostacoli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Norma ISO 11228-1 <i>Manual handling-part 1: lifting and carrying</i>
	C28	Il pavimento sopra il quale si effettua il carico è in materiale antisdrucciolo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C29	Il trasporto del carico è eseguito in piano?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C30	Il grado di illuminazione è sufficiente per una corretta visuale durante il trasporto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C31	è stato determinato il carico di riferimento per la popolazione lavorativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La Norma UNI EN 1005-2 stabilisce un carico di riferimento pari a 25 kg, quale massa di riferimento accettabile per una popolazione lavorativa adulta (<i>90% per la popolazione maschile; 70% per la popolazione femminile; 85% per una popolazione mista</i>).	NORMA UNI EN 1005-2 - safety of machinery - Human physical performance part 2: Manual handling of machinery and components parts of machinery - 4.3.3
	C32	è stato calcolato il peso limite raccomandato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vedi Scheda n° 2	NORMA UNI EN 1005-2 - 4.3.3.2
C33	L'indice di rischio calcolato (rapporto tra carico sollevato e carico ammissibile) è minore o uguale a 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Qualora l'indice di rischio, calcolato nelle condizioni previste dalla Norma UNI EN 1005-2, sia eguale o superiore al valore unitario, le condizioni di movimentazioni non possono essere considerate accettabili. In tal caso deve essere riconsiderata la progettazione della postazione di lavoro.		

CHECKLIST C.3		si	no	indicazioni	Riferimenti
		Attività contraddistinte da sforzi degli arti superiori	C34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C34-1	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Strain Index Steven Moore J., Garg A.: The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders , 1995, Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 56: 443-458.
C34-2	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Se le condizioni espresse dal punto C34-1 al punto C34-5 risultano soddisfatte per entrambi gli arti superiori le condizioni di stress riguardanti l'attività lavorativa possono considerarsi accettabili. In caso contrario va eseguita una valutazione del rischio specifica. (vedi Scheda n° 3)	
C34-3	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		Hand Activity Level 1)hsc.usf.edu/~tbernard/HollowHills/HAL_TLV_M14.pdf 2)http://umrerc.engin.umich.edu/jobdatabases/RERC2/HAL/ApplyingTLV.htm
C34-4	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
C34-5	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

CHECKLIST C.4		si	no	indicazioni	Riferimenti	
Azioni di traino e spinta	C35	L'attività prevede operazioni di traino e spinta di carrelli per lo spostamento dei manufatti ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C36	Il pavimento sul quale avvengono le operazioni di traino e spinta è planare?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Per migliorare la scorrevolezza, più accidentato è il percorso, maggiore dovrà essere il diametro delle ruote del carrello	
	C37	Di norma il pavimento è sgombro dai residui della lavorazione o privo di prodotti a consistenza oleosa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La presenza di prodotti a consistenza oleosa o di detriti residuo della lavorazione determina un peggioramento della scorrevolezza incrementando la forza necessaria all'attivazione del movimento del carrello e al traino (o spinta) dello stesso	
	C38	Lo spazio destinato alla movimentazione su carrello è privo di ostacoli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C39	Nell'attività di traino o spinta l'operatore ha una chiara visuale dello spazio lungo il quale avviene il trasporto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C40	Viene effettuata una ricognizione periodica dello stato di usura del pavimento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C41	L'impugnatura del carrello è regolabile in altezza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C42	L'impugnatura del carrello è situata ad una altezza compresa tra il gomito ed il bacino dell'operatore?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	in prima approssimazione si può fare riferimento ad una distanza compresa tra 73 cm e 120 cm	
	C43	La maniglia rimane compresa entro i fianchi del carrello?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C44	La maniglia del carrello è di forma cilindrica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C45	il diametro della maniglia è di dimensioni comprese tra 4 cm e 5 cm circa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La dimensione della maniglia deve essere tale da non comportare sovrapposizione delle dita sul pollice, durante la presa di "grip"	
	C46	la lunghezza dell'impugnatura è maggiore di 12 cm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C47	la posizione della maniglia rispetto al carrello permette una sufficiente visione dei piedi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
C48	Il carrello possiede almeno due ruote piroettanti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

CHECKLIST C4		si	no	indicazioni	Riferimenti	
azioni di traino e spinta	C49	Le ruote piroettanti sono situate dalla stessa parte della maniglia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C50	Ciascuna ruota piroettante ha caratteristiche dimensionali tali da sopportare 1/3 del peso normalmente caricato sul carrello?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C51	Nel caso di carichi elevati, il carrello è provvisto di freni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C52	Il carico posto sul carrello è posizionato sempre in maniera stabile?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	C53	Durante l'attività di traino e/o spinta l'operatore mantiene una corretta postura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Poichè la forza applicata durante le azioni di traino e di spinta possono essere significative, assumere una corretta postura, equivale a minimizzare lo stress muscolare. La "migliore" postura dipende dalla conformazione fisica specifica dell'operatore. In linea generale durante le operazioni di spinta, vengono attivati gruppi muscolari più forti rispetto a quelli richiamati durante l'azione di traino. Per questa ragione la postura più idonea da adottare differisce in funzione della tipologia di movimentazione adottata. L'operatore deve esercitare la forza adottando una postura stabile impiegando il proprio peso corporeo, senza gravare sui muscoli della schiena e delle spalle. Devono essere evitate tutte le azioni che richiedono rotazioni, inclinazioni laterali e flessioni pronunciate del busto per movimentare il carrello.</p>	
	C54	Durante le attività di spinta e/o traino è stato calcolato il livello di forza applicato nelle fasi di attivazione iniziale dello spostamento del carrello e durante la sua conduzione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Snook, S.H. and Ciriello, V.M.; The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces, Ergonomics 1991, vol 34, no. 9, 1197-1213

Attrezzature	CHECKLIST D		si	no	indicazioni	Riferimenti
	D55	Nelle operazioni in cui è previsto l'impiego di attrezzature, (cannello dell'aria compressa, pistola aerografa,) la presa è tale da permettere una leggera sovrapposizione del pollice sulle altre dita?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D56	il diametro dell'impugnatura è di dimensioni comprese tra 25 mm e 40 mm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D57	La lunghezza dell'impugnatura di circa 110 mm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D58	Il manico delle attrezzature utilizzate dall'operatore è conformato in modo da evitare che possa facilmente scivolare?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D59	Il peso di ciascuna attrezzatura è di circa 400-450 gr?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

CHECKLIST D		Si	No	indicazioni	Riferimenti
D60	L'operatore è informato circa i rischi per la salute determinati dall'inalazione di particolato aerodisperso respirabile contenente silice libera cristallina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		CEN EN 481 <i>Workplace atmospheres - Size fraction definitions for measurements of airborne particles</i>
D61	L'operatore è informato su come minimizzare la dispersione di materiale contenente silice in prossimità della postazione di lavoro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D62	L'operatore indossa i dispositivi di protezione delle vie respiratorie specifici per il particolato contenente silice durante la lavorazione?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		CEN EN 689 <i>Workplace atmospheres - Guidance for the assessment of exposures by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurements strategy</i>
D63	L'operatore indossa indumenti idonei a non trattenere il particolato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D64	Vengono evitate operazioni di pulizia sommaria degli indumenti all'interno del reparto (ad es. con aria compressa)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D65	L'azienda attua un programma periodico di monitoraggio del particolato respirabile nei diversi reparti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D66	I valori di silice libera cristallina monitorati nei diversi reparti permangono sempre inferiori a 0,05 mg/m ³ ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D67	Viene attuato un programma di pulizia periodica del parco macchinari presenti in azienda?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D68	Le materie prime vengono stoccate in un luogo separato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D69	Le materie vengono stoccate in un ambiente riparato dalle correnti d'aria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D70	Il carico dei materiali nella tramogge, per la fase preparazione degli impasti, avviene in un luogo confinato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
D71	Viene eseguita una pulizia periodica nel corso della giornata nei locali dove si eseguono le fasi di colaggio/formatura, rifinitura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

esposizione a polveri	CHECKLIST D		Si	No	indicazioni	Riferimenti
	D72	Le operazioni di rifinitura vengono eseguite in postazione di lavoro dotata di un sistema locale di aspirazione situato in prossimità della zona di intervento manuale?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D73	La postazione destinata alle operazioni di rifinitura è munita di una zona di raccolta del residuo della lavorazione sottostante al piano di lavoro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D74	La zona di raccolta sottostante convoglia i residui in un dispositivo chiuso, le cui dimensioni volumetriche siano sufficienti a raccogliere tutto il materiale residuo prodotto nella giornata?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D75	Il dispositivo di raccolta è asportabile dagli addetti allo smaltimento senza che questa procedura provochi dispersioni sul pavimento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	D76	Dopo l'operazione di rifinitura la pulizia delle superfici del manufatto viene eseguita rimuovendo i residui con spugnette bagnate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

SCHEMA 1 - Descrizione sintetica dei modelli di valutazione per la postura

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) - Consiste in un metodo d'indagine sviluppato per l'analisi ergonomica nei luoghi di lavoro prendendo in considerazione in particolare le sollecitazioni del distretto anatomico superiore (spalla, gomito, polso, ecc.). Tale metodologia è stata utilizzata nell'attuazione dei requisiti minimi di sicurezza per la salute dei lavoratori conformi alla direttiva CEE 90/270 e alle UK guidelines on the prevention of work-related upper limb disorders. Questo strumento è di facile e rapida applicazione e non richiede particolari apparecchiature e/o strumenti per l'analisi delle posture del collo, tronco, ed arti superiori, delle funzioni muscolari e delle sollecitazioni esterne a cui il corpo è sottoposto. Tale metodo si basa sull'uso di un sistema informatico di codifica di una serie di possibili azioni effettuate dal lavoratore per ottenere una stima delle misure preventive da attuare per la riduzione del rischio di un danno fisico provocato da forti sollecitazioni sull'operatore. L'importanza del metodo risiede nella capacità di determinare le posture incongrue causate da sforzi statici ma prolungati nel tempo che, se trascurati, porterebbero ad una sottostima del rischio.

I fattori di rischio presi in considerazione sono i fattori esogeni e comprendono: 1) numero di movimenti; 2) lavoro statico muscolare; 3) forza; 4) postura imposta dalle attrezzature e/o dal luogo di lavoro 5) tempo di lavoro senza recupero. A determinate posizioni assunte dal collo, dagli arti superiori dal tronco e dagli arti inferiori si assegnano determinati valori per ogni distretto, valori che possono essere incrementati per particolari condizioni di forza muscolare e postura. Si giunge così ad assegnare un punteggio finale che è compreso tra 1 e 7 ed alla sua classificazione in quattro "livelli di azione".

REBA (Rapid Entire Body Assessment) - Come nel caso del modello di analisi RULA l'esame dell'attività viene condotta, per ogni fase lavorativa evidenziata, assegnando un punteggio predeterminato per ogni singolo distretto articolare. Rispetto a quello precedentemente illustrato REBA considera un numero di elementi di analisi inferiore. Il valore finale dell'indice viene derivato da una apposita tabella che correla i valori di punteggio assegnati ai distretti relativi a TRONCO, COLLO e GAMBE (gruppo A), sommati al punteggio determinato dalla componente della Forza, con quelli relativi a POLSO, AVAMBRACCIA e BRACCIA (appartenenti al gruppo B) sommati al punteggio relativo al tipo di presa applicata.

OWAS - Si tratta di un sistema semplice e sistematico di codifica delle posture assunte dal lavoratore durante le varie fasi dell'attività lavorativa che permette di inquadrare la pericolosità di ciascuna postura in un sistema di riferimento a quattro "livelli di azione". Si basa sul giudizio esperto di un osservatore in grado di riconoscere e codificare correttamente la posizione dei vari distretti articolari in funzione della durata di mantenimento.

SCHEMA 2 - Calcolo dell'indice di valutazione R_{ML}

Ai fini della valutazione del rischio delle patologie del tratto lombo-sacrale, il modello di analisi proposto dal NIOSH permette di valutare in modo sintetico il grado di esposizione durante l'esecuzione di una movimentazione manuale, integrando in un'unica equazione tutti gli aspetti del rischio cui prima si faceva cenno. Esso prevede il calcolo di un indice di sollevamento LI, che esprime il livello di stress fisico al quale un lavoratore è esposto nel corso dell'attività di movimentazione manuale dei carichi. Esso è definito dal rapporto tra il peso sollevato L ed il MR Peso limite raccomandato a sua volta definito dalla seguente equazione: $R_{ML} = M_{ref} \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$ - Il peso limite raccomandato RWL esprime il carico che quasi tutti i lavoratori possono movimentare nel corso della giornata lavorativa (8 ore), senza correre il rischio di sviluppare Disordini muscolo-scheletrici interessanti il tratto lombo-sacrale. Il fattore Mref (massa di riferimento) esprime il peso massimo che può essere movimentato in condizioni ideali (quando tutti gli altri fattori assumono valore unitario).

Gli altri parametri rappresentano fattori dipendenti dalle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa (geometria, tempistica, ecc.); in particolare: HM (Horizontal Multiplier): è funzione della componente orizzontale del movimento (H), intesa come la distanza tra la proiezione al suolo del punto mediano della linea congiungente le anche e la proiezione del punto mediano della linea che congiunge le due mani. VM (Vertical Multiplier): funzione della componente verticale del movimento (V), definita dall'altezza delle mani rispetto al suolo. DM (Distance Multiplier): funzione dello spostamento verticale D (vertical travel distance), definito come il valore assoluto della differenza tra l'altezza delle mani all'origine ed alla fine del sollevamento. AM (fattore angolo di asimmetria) - descrive l'ampiezza del movimento di torsione, per sollevamenti che iniziano o terminano al di fuori del piano sagittale. FM (fattore frequenza): determinato in funzione della numero di sollevamenti per minuto e del tempo complessivo dedicato al sollevamento. HM (fattore altezza del sollevamento): corrisponde alla distanza verticale tra l'inizio e la fine del sollevamento. CM (fattore di presa) - quantifica la bontà della presa esercitata dalle mani sull'oggetto sollevato.

Per il calcolo di ciascun parametro si rimanda tabelle contenute nella norma NORMA UNI EN 1005-2

SCHEDA 3 - Metodi di analisi OCRA Index

Ocra - Per l'applicazione di questa metodologia, è fondamentale la raccolta dei dati sulla base delle osservazioni videofilmate, riprodotte sia a velocità normale che rallentata; in particolare tale sistema di elaborazione è necessario per definire i seguenti parametri: 1) calcolo del tempo medio di ogni ciclo; 2) Analisi del rapporto tra tempi attivi e tempi di recupero; 3) Conteggio delle azioni svolte all'interno del ciclo; 4) Osservazione della postura assunta dai vari segmenti degli arti superiori. La valutazione del sovraccarico biomeccanico determinato dall'uso ripetuto degli arti superiori può essere condotto utilizzando la procedura di valutazione OCRA Index. Questo protocollo di valutazione ricalca, nelle linee concettuali, l'approccio metodologico adottato dal NIOSH per la verifica di condizioni di rischio al rachide.

In analogia con il Lifting Index del NIOSH, il modello OCRA perviene alla definizione di un indice sintetico IE, che esprime il livello di esposizione di un lavoratore impegnato in attività contraddistinte da movimenti ripetitivi, definito dal rapporto tra azioni osservate all'interno dei compiti ripetitivi Ae, effettivamente svolte dall'operatore, ed il numero di azioni raccomandate Ar determinato da: $Ar = S \cdot CR_n \times [CF \times (FF \times FP \times FC \times DC)] \times FR$. Il fattore CF (Costante di frequenza) esprime il numero di azioni tecniche eseguibili in condizioni ideali (quando tutti gli altri fattori assumono valore unitario); esso è pari a 40 azioni/minuto. Fattore compiti ripetitivi CR: è il numero di compiti ripetitivi complessivi eseguiti dall'addetto nell'ambito del compito; Fattore forza FF: numero adimensionale variabile tra 0 e 10, derivato su una apposita scala (Borg) che descrive, in modo soggettivo, lo sforzo muscolare applicato.

Gli altri parametri rappresentano fattori dipendenti dalle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa (frequenza delle azioni tecniche, aspetti posturali, ecc.) che possono assumere valori compresi tra 1 (condizioni ottimali) e 0 (condizioni peggiori). Fattore postura FP: calcolato in funzione delle modalità di movimentazione, del tipo di presa e di una serie di elementi complementari caratteristici dell'attività svolta; Fattore elementi complementari FC: legato ad una serie di elementi caratteristici dell'attività; Fattore durata DC: durata effettiva del compito in cui vengono eseguiti movimenti ciclici; Fattore tempi di recupero FR: variabile in funzione dell'entità dei periodi con carenza di adeguato recupero. Per le modalità di calcolo dei vari fattori si rimanda al testo.

Hand Activity Level - Il metodo, da utilizzare per attività contraddistinte da un solo compito eseguito per quattro o più ore nel corso della giornata, è specifico per l'analisi delle condizioni di rischio riferite ai distretti articolari del polso, della mano e dell'avambraccio. Si basa sulla quantificazione, tramite tabelle, della durata del compito in relazione alla giornata lavorativa, della frequenza del gesto applicata per l'esecuzione del compito, e sulla forza applicata per l'esecuzione del gesto.

STRAIN Index - Nel modello proposto da Moore & Garg, l'attività lavorativa viene suddivisa in compiti (task), per ciascuno dei quali viene eseguita una analisi di sei fattori di rischio specifici (Intensità e Durata dello sforzo eseguito, Frequenza, postura adottata dalle mani e dal polso, la velocità di realizzazione del lavoro, la durata del compito in relazione alla giornata lavorativa), ai quali viene assegnato un valore scalare in funzione del grado di severità della condizione. Il valore dello Strain Index deriva dal prodotto dei sei fattori valutati. Per ciascuna di queste variabili è prevista una valutazione eseguita in base a tabelle di riferimento semiquantitative predeterminate, dalle quale si determina, una volta operata la scelta, il valore del coefficiente numerico. Il calcolo finale dell'indice rappresenta il prodotto dei sei fattori moltiplicativi derivati per ciascuna delle variabili poste in esame.

FATTORI CHE CONCORRONO ALLA DEFINIZIONE DEL RISCHIO

FATTORI CHE CONCORRONO ALLA DEFINIZIONE DEL RISCHIO - Diversi sono gli elementi che concorrono nella valutazione della esposizione di un lavoratore al rischio, più o meno elevato, di contrarre patologie e disturbi muscoloscheletrici e neurovascolari degli arti superiori. La scelta dei protocolli richiede l'individuazione e la quantificazione di diversi parametri. Al fine di rendere minimi gli aspetti legati alla soggettività nel valore da assegnare al parametro in esame, vanno eseguite delle riprese filmate delle fasi lavorative, possibilmente su più piani di riferimento (piano sagittale e piano laterale), per un tempo ritenuto sufficiente a comprendere tutte le possibili variazioni. Più in dettaglio, da un punto di vista biomeccanico, va posta attenzione sui seguenti elementi:

Ripetitività/frequenza - Un compito ripetitivo per gli arti superiori deve essere oggetto di analisi particolareggiata se richiede lo svolgimento in sequenza di cicli lavorativi di breve durata a contenuto gestuale analogo. Il carattere di ripetitività di una mansione in termini di frequenza di azione, si valuta definendo il numero azioni tecniche necessario all'esecuzione dei movimenti richiesti nell'unità di tempo (azioni tecniche/minuto). La stima della frequenza di azione specifica di ciascuna fase lavorativa viene eseguita su un tempo di osservazione di lunghezza adeguata, per rendere minime gli errori di calcolo introdotti dalle possibili variazioni del ritmo di lavoro. L'esame approfondito delle riprese filmate permette di stimare la frequenza attraverso l'individuazione dei seguenti parametri descrittivi dell'attività lavorativa: *1) il tempo netto di compito ripetitivo 2) il numero di cicli nel compito ripetitivo 3) la durata di ciascun ciclo 4) il numero di azioni per ciclo 5) la frequenza delle azioni nell'unità di tempo 6) il numero complessivo delle azioni nel turno 7) tempi esatti a disposizione per l'esecuzione del compito 8) numero di cicli richiesti per turno 9) numero di azioni tecniche necessarie a svolgere un ciclo .*

Forza - Possiamo definire il fattore Forza viene definita come l'impegno biomeccanico necessario a svolgere una determinata azione o sequenza di azioni. Per tale fattore di rischio, la quantificazione appare è più complessa e soggettiva di quella prevista per il calcolo della frequenza del gesto. La definizione di tale fattore differisce a seconda del tipo di modello di analisi prescelto. In particolare i protocolli RULA e REBA, quantificano numericamente tale fattore in base ad una descrizione semiquantitativa che pone in relazione il carico movimentato con le modalità di manipolazione. Per quanto riguarda il protocollo STRAIN INDEX, il computo di tale fattore è relazionato alla scala proposta da Borg a seguito di una sperimentazione condotta per correlare il risultato delle rilevazioni elettromiografiche (EMG) con il valore di percezione soggettiva dello sforzo fisico applicato ad un determinato segmento corporeo durante uno specifico movimento, considerando pari a 10 il valore della Massima Contrazione Volontaria (MCV) ricavato con l'EMG.

Postura e movimenti - Ai fini della quantificazione del rischio è basilare determinare la mutua posizione dei distretti biomeccanici (gomito, polso, spalla) durante l'esecuzione del gesto, considerando che risultano potenzialmente dannose tutte le condizioni posturali estreme, ancor più in condizioni di estrema ripetitività: *1) postura e movimenti del braccio rispetto alla spalla (flessione, estensione, abduzione); 2) movimenti del gomito (flesso-estensioni, prono-supinazioni dell'avambraccio); posture e movimenti del polso (flesso-estensioni, deviazioni radio-ulnari); 3) posture e movimenti della mano (tipo di presa).* Particolare cura inoltre va posta nella definizione della presa manuale degli oggetti durante lo svolgimento del compito lavorativo, che risulterà di diversa valenza anatomica (e differente impegno di sforzo) a seconda della tipologia considerata.

DESCRIZIONE DEL LAVORO COMPORTANTE GESTI RIPETITIVI - Accanto alla determinazione del valore intrinseco di ciascuno dei fattori ora elencati, è stato necessario determinare il tempo effettivo speso dal lavoratore nell'esecuzione di fasi lavorative contraddistinte da movimenti ripetuti. L'impegno svolto dal lavoratore nel corso della giornata è stato analizzato nel dettaglio definendo dei vari elementi che concorrono a definire ripetitivo un lavoro. Una attività ripetitiva sarà caratterizzata da: *1) azione tecnica: azione determinata dal complesso di movimenti di uno o più segmenti corporei che permettono il compimento di una operazione elementare. 2) ciclo: sequenza di azioni tecniche di durata relativamente breve che viene ripetuta più volte uguale a se stessa; 3) compito lavorativo: attività definita che porta all'ottenimento di uno specifico risultato operativo (ad esempio taglio a misura del legname, legatura ferri, posa elementi, applicazione rasante, stuccatura, ecc.); possono essere distinti compiti ripetitivi, caratterizzati da cicli a loro volta composti da azioni meccaniche, e compiti non ripetitivi, composti da azioni meccaniche non cicliche.*

GRADUAZIONE DEL RISCHIO - L'applicazione dei modelli di calcolo si risolve sostanzialmente nel calcolo di un indice di esposizione sintetico che, partendo dal valore dei coefficienti assegnati ai diversi fattori che concorrono il rischio, determinano un valore numerico. La valutazione del rischio si esegue comparando il valore ottenuto a seguito dell'applicazione del modello prescelto a specifiche tabelle di rischio suddivise in fasce di andamento crescente, (tabella 1) differenti per ciascun modello di analisi considerato (tabella 2)

Livello di azione	descrizione semantica	descrizione
1	Area verde	condizioni lavorative accettabili
2	Area gialla	esposizione, sebbene non rilevante, richiede la sorveglianza per i possibili effetti indotti;
3	Area Rossa (I livello)	valori dell'indice indicativi di una esposizione significativa, con necessità di iniziative tese al miglioramento delle condizioni di lavoro unite a stretta sorveglianza sanitaria degli addetti.
4	Area rossa (II livello)	indica la immediata necessità di ulteriori indagini e cambiamenti.

Tabella 1 -

	Valore dell'indice	Livello di rischio e Azione correttiva richiesta
RULA	1 ÷ 2	accettabile da analizzare ulteriormente da sottoporre ad analisi e rapidi correttivi da sottoporre ad analisi e correttivi immediati
	3 ÷ 4	
	5 ÷ 6	
	≥ 7	
REBA	1	trascurabile; intervento correttivo non necessario basso; intervento correttivo può rivelarsi necessario medio; intervento correttivo necessario alto; intervento correttivo da attuarsi più rapidamente possibile molto alto; intervento correttivo da attuarsi immediatamente
	2 ÷ 3	
	4 ÷ 7	
	8 ÷ 10	
	11 ÷ 15	
STRAIN INDEX	1 ÷ 2	Situazione di rischio nullo o accettabile Situazione di rischio incerto Situazione contraddistinta da probabilità di rischio Situazione rischiosa
	3 ÷ 5	
	5 ÷ 7	
	> 7	

Tabella 2 – tabella sinottica della graduazione del rischio secondo i protocolli RULA, REBA e STRAIN Index