

Movimentazione manuale dei carichi

La nuova versione della ISO 11228-1

Andrea Rotella - Ingegnere, RSPP, tecnico di prevenzione incendi

Evoluzione della normativa tecnica

Come noto, il Titolo VI, D.Lgs. n. 81/2008 è integralmente dedicato alla prevenzione dei rischi legati alla movimentazione manuale dei carichi. L'articolato della norma è alquanto scarno e, sostanzialmente, impone al datore di lavoro l'adozione di ogni misura tecnica ed organizzativa necessaria alla tutela dei lavoratori addetti, rinviando all'Allegato XXXIII del decreto per un elenco degli elementi a cui fare riferimento, tra l'altro, per la valutazione di questo specifico rischio. L'Allegato in questione ricalca fedelmente i contenuti della Dir. 29 maggio 1990, n. 90/269/CEE relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute concernenti la movimentazione manuale di carichi che comporta tra l'altro rischi dorso-lombari per i lavoratori e fornisce indicazioni di carattere puramente qualitativo, sicuramente valide, ma poco utili quando si tratta di eseguire una stima del rischio che, al contrario, deve basarsi su dati oggettivi e su metodiche di comprovata validità scientifica.

Al fine di supplire all'assenza di tali indicazioni, gli addetti ai lavori hanno storicamente fatto riferimento all'equazione di sollevamento rivista dal NIOSH (Waters *et al.*, 1991) la quale forniva un metodo di calcolo semplice che consentiva di correlare le caratteristiche dei carichi, l'organizzazione del lavoro, le peculiarità dell'ambiente di lavoro con il rischio per la salute del lavoratore.

Nel 2003 la suddetta metodologia è stata adottata - pur con qualche variazione - dall'Organizzazione Internazionale di Normazione (ISO), diventando a tutti gli effetti uno standard internazionale e così il legislatore italiano, nel passaggio dal D.Lgs. n. 626/1994 all'attuale D.Lgs. n. 81/2008, colse l'occasione per aggiornare il testo della norma richiamando all'art. 168, comma 3, D.Lgs. n. 81/2008 la validità

delle norme tecniche quali criteri di riferimento per le finalità, tra l'altro di valutazione dei rischi, ed inserendo nell'Allegato XXXIII, D.Lgs. n. 81/2008 un'esplicita citazione delle "norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3)" quali norme coerenti con le indicazioni dell'art. 168, comma 3.

Purtroppo, la prima versione della norma ISO 11228-1 (adottata nel 2009 anche dalla UNI) non forniva indicazioni sufficienti per fronteggiare la complessità delle situazioni che possono presentarsi sul luogo di lavoro: l'equazione in essa contenuta era relativa ai soli, cosiddetti, "compiti semplici", ovvero attività di sollevamento nelle quali l'addetto deve sollevare un'unica tipologia di carico con le stesse altezze di prelievo e deposito, una situazione non frequente nel mondo reale.

Per supplire a tale carenza venne perciò pubblicato nel 2014 il *Technical report* ISO/TR 12295 che non solo forniva chiarimenti nell'applicazione di ciascuna delle tre parti delle norme ISO 11228 ma, con riferimento specifico all'attività di movimentazione manuale dei carichi, metteva a disposizione una metodologia rapida di valutazione in grado di consentire di escludere la presenza di rischio in quelle situazioni nelle quali esso è davvero pressoché inesistente e soprattutto forniva gli strumenti per eseguire stime del rischio in situazioni lavorative più complesse (1).

Nell'ottobre del 2021 la ISO ha pubblicato la seconda versione della norma ISO 11228-1 che sostituisce la precedente del 2003 e recepisce al proprio interno la quasi totalità delle indicazioni del ISO/TR 12295:2014 che aveva valenza di semplice guida, apportando anche alcune modifiche ed integrazioni sia rispetto alla precedente versione, sia a quanto previsto nel *Technical report*.

Nel presente contributo si darà conto del contenuto della norma, evidenziando le principali novità,

(1) Un gruppo di lavoro composto da tecnici di diverse regioni italiane pubblicò un documento denominato "Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018: linee di indirizzo per l'applicazione del titolo VI del D. Lgs. 81/08 e per la valutazione e gestione del

rischio connesso alla Movimentazione Manuale di Carichi (MMC)". Tale documento, evidentemente di valore istituzionale, riportava nella sua interezza i contenuti del ISO/TR 12295:2014 per la parte relativa alla movimentazione manuale dei carichi.

rimandando il lettore all'acquisto della norma tecnica (disponibile sul sito www.uni.com in lingua italiana nella versione UNI ISO 11228-1 dell'ottobre 2022) per gli ulteriori dettagli.

Il campo di applicazione

Come per la precedente versione, la norma si occupa di attività di sollevamento (si intende, evidentemente, anche l'abbassamento dei carichi) e trasporto manuale di carichi di peso superiore a 3 kg. Vale la pena precisare che, contrariamente a quanto si possa erroneamente ritenere, la movimentazione di carichi di peso inferiore a questo valore di soglia non è da definirsi priva di rischi: semplicemente essa non rientra nel campo di applicazione della norma tecnica in questione ma deve essere valutata in altra maniera, per esempio facendo riferimento (nei limiti del proprio campo di applicazione) ai contenuti della norma ISO 11228-3 che riguarda proprio la movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Un'altra considerazione da tenere ben presente nel fare ricorso alle indicazioni della ISO 11228-1 è che essa, per quanto attiene le attività di trasporto (si presuppone a tal fine la percorrenza di almeno 1 m), è riferibile a velocità di cammino moderate (0,5-1,0 m/s) e soprattutto su superfici orizzontali piane. In presenza di rampe, gradini, dislivelli di qualunque natura occorre, pertanto, utilizzare con molta cautela le indicazioni della norma e si suggerisce, comunque, al valutatore di dare conto ed evidenziare nel documento di valutazione l'eventuale presenza di queste circostanze.

Dal punto di vista delle novità introdotte dalla nuova norma riferibili al proprio campo di applicazione, esse possono essere riassunte nelle seguenti:

- estensione della valutazione anche ad attività di movimentazione manuale dei carichi che si svolgono per periodi superiori ad 8 h, fino a 12 h;
- esclusione delle attività di movimentazione manuale di animali o persone (non escluse, invece, dal campo di applicazione della precedente versione della norma);
- esclusione di attività di movimentazione con ausilio di esoscheletri o altri dispositivi di assistenza;
- assenza di indicazioni relative al rischio aggiuntivo per donne in stato di gravidanza o persone con disabilità.

Massa di riferimento

È definita come "Massa considerata appropriata per l'utilizzo da parte di una popolazione identificata di utilizzatori per l'applicazione del metodo di valutazione

del rischio descritto nel presente documento". È in sostanza il valore del peso di un carico considerato idoneo ad essere sollevato da una certa fascia di popolazione in quanto ritenuto tutelante nei confronti di rischi, in particolare, dorso lombare.

Durante le operazioni di movimentazione manuale, anche in funzione della postura assunta, del peso e delle dimensioni dell'oggetto movimentato, del tragitto che l'oggetto deve compiere, delle caratteristiche antropometriche e di genere del soggetto si determinano, tra le altre, forze compressive o "di taglio" sulle strutture del rachide lombare (dischi intervertebrali, limitanti vertebrali, articolazioni interapofisarie) che singolarmente, e ancor più se ripetute e cumulate, possono condurre a microlesioni e lesioni delle strutture stesse.

È stato calcolato e misurato che il sollevamento di un carico di circa 25 kg da terra (a schiena flessa) fino all'altezza del torace può comportare forze di compressione sul disco lombare superiori a 400 kg.

Nel rachide lombare, la struttura più sensibile a queste compressioni assiali si è dimostrata essere la cartilagine limitante del piatto vertebrale. È in tale struttura che, infatti, più facilmente avvengono microfratture per carichi assiali elevati. Se si considera come la limitante vertebrale sia struttura essenziale per la nutrizione passiva del disco, si può capire come queste microfratture rappresentino il primo passo verso la sua possibile degenerazione.

D'altra parte, anche il disco, dopo la cartilagine, si è dimostrato sensibile a forze assiali, tangenziali e rotazionali elevate che possono indurre microfessurazioni nelle fibre concentriche dell'*anulus* fibroso all'interno delle quali migra in parte il materiale del nucleo polposo.

I carichi di rottura per le limitanti vertebrali (studiati su reperti autoptici) sono in media pari a 600-700 kg in soggetti maschi di età inferiore ai 40 anni e di 400-500 kg per soggetti maschi di 40-60 anni. Sono state verificate condizioni di rottura anche per valori intorno a 300 kg nelle classi di età superiore. I limiti di rottura nei soggetti di sesso femminile sono stati stimati in media inferiori del 17% rispetto ai maschi.

Sulla scorta di queste nozioni e dei risultati di numerosi studi di fisiopatologia e di biomeccanica dell'apparato locomotore e di epidemiologia, è stato possibile stabilire orientamenti e criteri utili sia per valutare i gesti lavorativi di movimentazione manuale di carichi, fissando veri e propri valori limite, sia a indirizzare le eventuali azioni di prevenzione.

In particolare, nell'equazione di sollevamento del NIOSH, la massa di riferimento è stata valutata pari a 23 kg, essendo tale valore tutelante per il 99% della popolazione adulta maschile (ma solo per il 75% della popolazione femminile).

La nuova Appendice B della norma ISO 11228-1 apporta alcuni cambiamenti rispetto all'analoga tabella indicante le masse di riferimento contenuta nella precedente versione.

Innanzitutto, sono stati rimossi valori di peso superiori a 25 kg (la versione del 2003 arrivava fino a 40 kg), ma soprattutto vengono suggeriti i valori in ragione dell'età e del genere (entrambi fattori che, come noto, devono essere considerati nell'ambito della valutazione del rischio ai sensi dell'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008) e, rispetto a quanto contenuto nel ISO/TR 12295:2014, l'età di riferimento minima non è più quella della maggiore età (18 anni), ma 20 anni, come da Tabella 1.

Tabella 1 - Masse di riferimento in funzione di età e di genere

Sesso	Età (anni)	m_{ref} (kg)
Femmine	Compresa tra 20 e 45	20
Femmine	< 20 o > 45	15
Maschi	Compresa tra 20 e 45	25
Maschi	< 20 o > 45	20

Vale la pena evidenziare come tali valori debbano essere riferiti a una popolazione lavorativa "sana". Pertanto, in presenza di limitazioni di ridotta capacità fisica, tali valori dovranno essere diminuiti.

Molto interessanti a tal fine sono le indicazioni riportate nel par. A.5 dell'Appendice A della norma dove, riferendosi alle "Considerazioni individuali" (ovvero alle caratteristiche soggettive degli operatori addetti alla movimentazione manuale dei carichi), si forniscono i valori dei carichi da correlare con le patologie dei lavoratori, in funzione della loro gravità (il prospetto A.1 della norma fornisce l'elenco delle patologie spinali moderate e gravi). In questo modo, il valutatore può sviluppare i calcoli dell'indice di rischio utilizzando le masse di riferimento suggerite in presenza di lavoratori con patologie all'apparato dorso-lombare, di modo che il medico competente, sulla base delle condizioni di salute del singolo lavoratore, possa eseguire tutte le valutazioni del caso.

Il flusso di lavoro

Per eseguire la valutazione del rischio, la norma ISO 11228-1 suggerisce un modello "graduale" che, cioè, procede per singole fasi secondo un percorso logico così delineato:

- 1) presenza di carichi di peso superiore a 3 kg (in caso contrario, come detto, l'attività esula dal campo di applicazione della norma tecnica);
 - 2) presenza di carichi di peso inferiore alla massa di riferimento relativa alla tipologia di popolazione (per genere, età e condizione fisica). Ove il peso effettivamente sollevato dai lavoratori fosse superiore alla massa di riferimento (es. 25 kg per maschi di età compresa tra 20 e 45 anni), il rischio è da considerarsi inaccettabile e si deve procedere alle azioni di mitigazione necessarie;
 - 3) valutazione rapida della movimentazione manuale e del trasporto dei carichi per verificare la presenza di un rischio palesemente accettabile;
 - 4) verifica di assenza di condizioni critiche la cui presenza impedisce l'esecuzione di ulteriori valutazioni, determinandosi a monte un rischio non accettabile;
 - 5) valutazione "approfondita" della movimentazione manuale dei carichi, in tutti i casi in cui non si rientrasse nelle condizioni di accettabilità;
 - 6) valutazione del rischio legato ad eventuali attività di trasporto dei carichi, necessaria per tutti i casi in cui si eseguono percorrenze superiori a 1 m con un carico.
- Per quanto riguarda la valutazione "rapida" di cui al punto 3, rispetto a quanto era già previsto nella ISO/TR 12295 per la movimentazione manuale dei carichi, non sono presenti novità. Le novità sono invece previste per la valutazione rapida di accettabilità relativa alle attività di trasporto. Il prospetto 2 della norma è stato integralmente rivisto rispetto alle analoghe indicazioni che erano già contenute nel *Technical report* con nuovi valori di massa cumulativa (ovvero di kg totali trasportati nell'arco del turno) riferiti a durate dell'attività di trasporto e distanze percorse. Oltre al rispetto di questi valori, inoltre, la norma tecnica precisa che l'accettabilità del rischio derivante dal trasporto presuppone il rispetto delle seguenti "condizioni di riferimento":
- trasporto di un oggetto con due mani per una distanza di 2 m;
 - prelevamento e deposito dell'oggetto in altezza, dove l'altezza di presa e deposizione varia tra 0,75 m e 1,10 m, con il ciclo completo che include il ritorno al punto di partenza a mani vuote sulla stessa distanza;
 - ambiente interno confortevole, pavimento duro, piatto e antiscivolo, senza ostacoli e in uno spazio di

lavoro che consenta libertà di movimento e di postura del corpo;

— nessun vincolo applicato al soggetto.

In presenza delle condizioni di riferimento, il limite raccomandato per la massa di trasporto cumulativa è di 6000 kg per 8 h.

Oltre che verificare la presenza di condizioni di accettabilità, si deve verificare la presenza di qualsiasi caratteristica sfavorevole dell'ambiente di lavoro o dell'oggetto che potrebbe aumentare ulteriormente il rischio del compito. Questi fattori possono essere legati all'ambiente di lavoro o alle caratteristiche dell'oggetto e devono essere affrontati per aiutare a ridurre il rischio.

Rispetto all'elenco dei fattori aggiuntivi già previsti dal ISO/TR 12295, la nuova ISO 11228-1 aggiunge la presenza di "impugnature o accoppiamenti impropri". Se la condizione di rischio non rientra nei criteri di accettabilità, è necessario verificare l'assenza di condizioni critiche (punto 4 del precedente elenco) prima di procedere a qualunque valutazione di dettaglio.

Per quanto riguarda le attività di movimentazione manuale, l'unica condizione critica modificata (2) rispetto all'elenco già contenuto nel ISO/TR 12295 è l'aumento da 8 a 10 sollevamenti al minuto in presenza di compiti di lunga durata. Al contrario, risultano modificati in modo sostanziale i valori delle condizioni critiche per le attività di trasporto rispetto a quanto indicato nel *Technical report*.

I metodi di valutazione

Come si accennava all'inizio di questo contributo, una delle novità più importanti della nuova versione della norma ISO 11228-1 è l'aver recepito al proprio interno i metodi di valutazione già indicati nel ISO/TR 12295, superando i limiti della "semplice" equazione rivista del NIOSH.

Tuttavia, anche nei riguardi di quest'ultima sono presenti alcune novità. Infatti, agli storici moltiplicatori (distanza orizzontale, posizione verticale,

dislocazione verticale, angolo di asimmetria, frequenza di sollevamento, qualità della presa) che compongono l'equazione se ne aggiungono altri tre per il calcolo del peso raccomandato:

— sollevamento con una sola mano: $O_M = 0,6$;

— sollevamento eseguito da 2 persone: $P_M = 0,59$;

— sollevamento eseguito da 3 persone: $P_M = 0,39$;

— sollevamento per turni di durata > 8 ore: usare i valori di EM di cui alla Tabella 2 (da applicare solo quando la frequenza è $\geq 0,2$ sollevamenti al minuto e di lunga durata).

Altre due importanti annotazioni rispetto alla precedente versione della norma sono le seguenti:

— si considerano ripetitivi i compiti di sollevamento che vengono eseguiti più di una volta ogni 10 minuti (nella versione del 2003 la frequenza di ripetizione era di 1 sollevamento ogni 5 minuti);

— il tempo di recupero necessario alla definizione dei compiti di breve durata (< 60 minuti) è pari al 100% della durata del compito di sollevamento (nella precedente versione della norma, il periodo di recupero seguente doveva essere pari al 120%).

Più frequentemente, tuttavia, nella realtà delle aziende le cose sono troppo complesse per essere valutate con l'equazione per i "compiti" semplici. All'interno della ISO 11228-1 sono oggi presenti i riferimenti per eseguire le stime necessarie nei seguenti casi.

Compiti compositi - CLI (Composite Lifting Index)

Si intendono attività di sollevamento che prevedano la movimentazione di un carico di un'unica tipologia (oggetti uguali per peso e dimensioni), ma seguendo geometrie differenti (varie altezze di presa e destinazione ad esempio), sottintendendo procedure di valutazione che tengano conto dei differenti sub-compiti (ciascuno riferito ad una singola geometria di sollevamento del carico). L'equazione per compiti semplici viene adattata in modo tale che l'indice di

Tabella 2 - Valori di EM per sollevamento per turni di durata > 8 ore

Ore di durata del turno	≤ 8	Da 8 a 9	Da 9 a 10	Da 10 a 11	Da 11 a 12
EM	1	0,97	0,93	0,89	0,85

(2) In realtà bisogna anche considerare la modifica delle età minime già evidenziata nella Tabella 1. Come noto, il superamento

del valore delle masse di riferimento è di per sé una condizione critica.

rischio stimato (CLI) sia determinato dall'indice di sollevamento del sub-compito maggiormente sovraccaricante, incrementato di una quota determinata dagli indici di sollevamento degli altri sub-compiti. Per l'esecuzione dei calcoli si necessita dell'ausilio di strumenti informatici.

Compiti variabili - VLI (Variable Lifting Index)

Questo indice riguarda il sollevamento di carichi differenti in peso e dimensioni, seguendo geometrie di movimentazione anch'esse variabili. Complessità elevata con necessario uso di *software* a supporto per l'esecuzione dei calcoli.

Compiti sequenziali - SLI (Sequential Lifting Index)

Nel turno di lavoro giornaliero è possibile che l'operatore porti a termine in sequenza temporale differenti attività di sollevamento coinvolgenti carichi differenti per peso e dimensioni, anche seguendo geometrie di movimentazione varie (ovvero l'operatore esegue sollevamenti in una postazione di lavoro per una certa tempistica e successivamente si trasferisce su di un'altra postazione per effettuare un'altra attività di sollevamento, diversa per pesi e dimensioni degli oggetti movimentati e geometrie di sollevamento). In questo caso è quindi necessario analizzare compiti indipendenti che si alternano in un arco temporale esteso al massimo su 8 ore (turno di lavoro giornaliero). La formula di calcolo che necessariamente sottintende l'uso di *software* dedicati è imperniata, fra l'altro, sulla corretta definizione della durata di tutti i sub-compiti.

Se le indicazioni per eseguire le valutazioni in questi casi non presentano differenze rispetto a quanto era già contenuto nel *Technical report*, è comunque apprezzata la presenza nelle appendici della norma ISO 11228-1 di una serie di esempi di calcolo risolti.

L'indice di sollevamento

La Norma ISO 11228-1 fornisce una tabella che consente di correlare il valore del *lifting index* con l'urgenza degli interventi da eseguire (Tabella 3).

Di sicuro interesse per la comprensione del rischio sono le informazioni riportate nell'Appendice I che, oltre ad una rassegna dei principali studi epidemiologici che correlano il valore dell'indice di sollevamento con la lombalgia, fornisce gli elementi che giustificano l'accettabilità del rischio per valori inferiori a 1 (per quanto si deve sempre ricordare come i fattori soggettivi possano giocare un ruolo determinante).

Trasporto dei carichi

In effetti, le maggiori novità dal punto di vista metodologico, in quanto innovative anche rispetto quanto era in precedenza stato definito dal ISO/TR 122295 riguardano le attività di trasporto dei carichi, più che quelle di movimentazione manuale.

È in quest'ambito che la ISO 11228-1 definisce soglie di rischio e metodi di valutazione nuovi, rilevandoli dalla norma francese NF X35-109 e da alcuni studi tedeschi.

Tabella 3 - Indici di sollevamento

Valore indice di sollevamento	Livello di esposizione	Conseguenze
$LI \leq 1,0$	Molto basso	Accettabile: nessuna conseguenza.
$1 < LI \leq 1,5$	Basso	Prestare attenzione a condizioni di carichi elevati sollevati a bassa frequenza e a posture estreme o statiche. Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro per abbassare LI a valori inferiori a 1.
$1,5 < LI \leq 2$	Moderato	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il valore di LI, effettuando una verifica riguardo l'efficacia delle misure adottate.
$2 < LI \leq 3$	Alto	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro per ridurre il valore di LI sulla base delle priorità.
$LI > 3$	Molto alto	Riprogettare i compiti e i luoghi di lavoro immediatamente.
Qualunque valore di LI	Identificare i lavoratori con particolari necessità/vulnerabilità e assegnare o riprogettare i compiti tenendo conto di tali aspetti. Formare e addestrare i lavoratori sulle modalità sicure di sollevamento dei carichi e sul riconoscimento di materiali pericolosi. Limitare il peso da sollevare.	

Tabella 4 - Limiti di massa cumulata

	kg/min	kg/1h	kg/2h	kg/3h	kg/4h	kg/5h	kg/6h
Limiti di massa cumulata	75	2500	3400	4200	5000	5600	6000

Ove siano rispettate le condizioni di riferimento (ideali) per il trasporto dei carichi viste in precedenza, i limiti di massa cumulata sono quelli in Tabella 4.

Se le condizioni ideali non sono integralmente presenti, è necessario moltiplicare i limiti di massa cumulata per appositi fattori:

— Trasporto con una mano. Quando presente, questo moltiplicatore - a cui è assegnato il valore fisso di 0,6 - deve essere sempre selezionato, insieme al peggiore tra gli altri di seguito elencati eventualmente presenti;

— Distanza di trasporto. In funzione della distanza la norma fornisce un valore del moltiplicatore da associarvi;

— Altezza delle mani. Quando le mani in fase di raccolta e deposizione dell'oggetto non sono comprese tra 75 e 110 cm, la norma fornisce in valori del moltiplicatore che riduce la massa cumulata trasportabile;

— Altre condizioni di rischio. Si considerano fattori di rischio trasportare oggetti privi di manici o con presa scarsa, la rotazione del tronco, la dislocazione orizzontale > 0,40 o oltre la lunghezza del braccio, la presenza di uno o più vincoli posturali, oggetti instabili, visibilità ridotta. Occorre contare il numero dei fattori di rischio aggiuntivi presente e associare il moltiplicatore suggerito dalla norma.

Conclusioni

La nuova versione della norma ISO 11228-1 rappresenta sicuramente un importante passo in avanti per eseguire compiutamente delle valutazioni oggettive delle condizioni di rischio in presenza di operazioni di sollevamento e trasporto dei carichi.

L'invito per gli addetti ai lavori è quello di approfondire le indicazioni della norma tecnica, non cadendo nella tentazione di limitarsi a inserire i valori dei

carichi e delle geometrie di sollevamento nei fogli di calcolo comunemente usati per la stima dell'indice di sollevamento. La comprensione dei metodi di valutazione, dell'impatto dei singoli moltiplicatori sui valori finali dell'indice di sollevamento è essenziale sia per ridurre gli errori che il valutatore può commettere in fase di analisi dei compiti (non percependo l'importanza finale di alcuni fattori), sia per suggerire le soluzioni ove la valutazione evidenziasse la presenza di un rischio.

D'altro canto, tuttavia, bisogna rifuggire anche dalla tendenza di pretendere a tutti i costi che si possa calcolare un indice di sollevamento. Nonostante il metodo per compiti variabili o sequenziali consenta di analizzare cicli lavorativi anche complessi, il presupposto è che essi siano sempre sufficientemente identici a sé stessi e che i valori dei carichi e dei tempi di lavorazione non cambino costantemente. Il rischio in questo caso è quello di confondere la mappa con il territorio, concentrandosi su un processo di diagnosi platonico i cui esiti potranno forse pure rispettare le aspettative di qualche organo di vigilanza, ma saranno comunque lontani dalla realtà fenomenologica senza alcun valore aggiunto (se non quello di aver fatto spendere inutilmente tempo e soldi al datore di lavoro). Per questo tipo di situazioni (considerazione valida anche per altri rischi) si auspica che il legislatore si metta una mano sulla coscienza e confermi l'approccio logico e funzionale coraggiosamente previsto nel solo caso del rumore con l'art. 191, D.Lgs. n. 81/2008: in condizioni di rischio molto variabili, con elevata fluttuazione dei parametri di *input*, rinunciare ad una diagnosi accurata (che accurata non potrà mai essere), per concentrarsi piuttosto sull'adozione di misure di prevenzione e protezione.