

Misure di prevenzione e protezione per la tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro relative al Rischio Rumore



1. **Scopo**

Lo scopo della presente procedura è definire le misure di prevenzione e protezione relative al rischio Rumore a possono essere esposti i lavoratori durante le attività lavorative

2. **Campo di applicazione**

Tutte le attività lavorative in presenza di rischio rumore

3. **Documenti di riferimento**

- UNI ISO 45001:2018
- DVR
- Relazioni Tecniche Valutazione Rischio Rumore

4. **Descrizione del rischio**

Durante le attività lavorative i lavoratori possono essere esposti a diverse fonti di rumore alle quali possono essere esposti i lavoratori :rumori ambientali, rumori emessi dalle attrezzature di lavoro etc.

Introduzione ai concetti di suono e rumore

Il suono è una cosa tanto comune, nella nostra vita quotidiana, che ben difficilmente ne apprezziamo tutte le funzioni. Esso ci permette di provare meravigliose sensazioni quando ascoltiamo la musica o il canto degli uccelli.

Dal punto di vista fisico, in generale, il suono si produce quando un oggetto o una superficie vibra abbastanza rapidamente (come nel caso di un urto) da generare un'onda di pressione nell'aria circostante.



Il suono è una oscillazione di pressione che si propaga in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido) senza trasporto di materia, ma solo di energia.

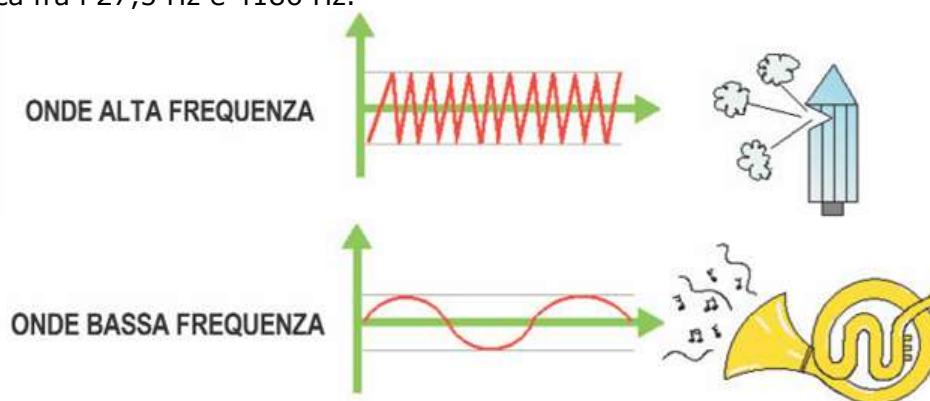
es. un suono trasmesso in aria; quest'ultima non subisce uno spostamento, bensì ogni sua molecola vibra intorno ad una posizione di equilibrio determinando delle piccole variazioni di pressione rispetto alla pressione media. Nel vuoto, non essendoci alcun mezzo elastico, non può esistere alcun suono.

Per rumore si intende un suono che presenti caratteristiche tali, sia come qualità, sia, soprattutto, come intensità, da risultare fastidioso o addirittura dannoso per la salute.



Il meccanismo di oscillazione molecolare che sta alla base della trasmissione del suono fa sì che esso possa trasmettersi in altri mezzi oltre all'aria (ad esempio nel metallo o nell'acqua) con velocità differenti.

Ci sono alcune caratteristiche importanti del suono, come la sua frequenza, che determinano la differenza fra toni bassi e acuti. La frequenza può essere definita come il numero di variazioni di pressione (oscillazioni) al secondo ed è misurata in Hertz (Hz). Il rimbombo di un tuono udito da lontano ha una bassa frequenza (toni bassi), mentre un fischio ha una frequenza più alta (toni acuti). Il campo uditivo dell'uomo si estende da circa 20 Hz fino a 20.000 Hz, mentre il campo coperto dalla nota più bassa di un pianoforte fino alla nota più acuta si colloca fra i 27,5 Hz e 4186 Hz.



percezione del rumore

Il suono, come abbiamo visto, è definito come una variazione di pressione che può essere percepita dall'orecchio umano, su una gamma di frequenza da 20 Hz fino a 20kHz per una persona giovane ed in buone condizioni di salute.

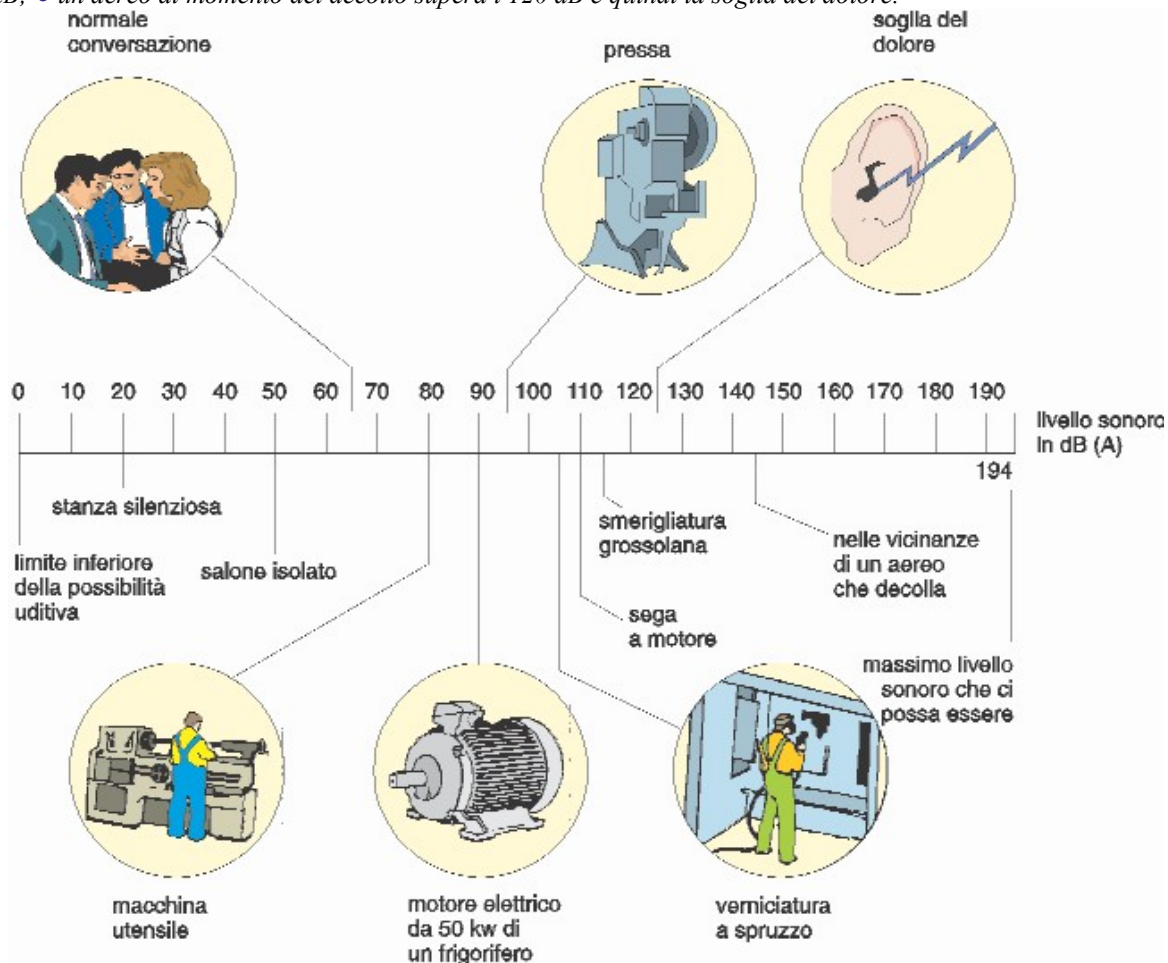
L'intensità del suono (livello di pressione sonora) si misura in Decibel (dB).

Da un'intensità appena percepibile (detta soglia di udibilità) si può arrivare a valori sempre più elevati che possono determinare dolore (soglia del dolore). All'interno di questi valori estremi esistono diversi livelli di comune riscontro nella nostra vita quotidiana; si ricorda che:

- la soglia di udibilità è tra 5 e 10 dB;
- il tic-tac di un orologio ha un'intensità di 20 dB;



- una normale conversazione si svolge a 60-70 dB;
- un concerto rock e alcune attività lavorative possono superare i 100 dB;
- un aereo al momento del decollo supera i 120 dB e quindi la soglia del dolore.



L'orecchio umano

Orecchio esterno

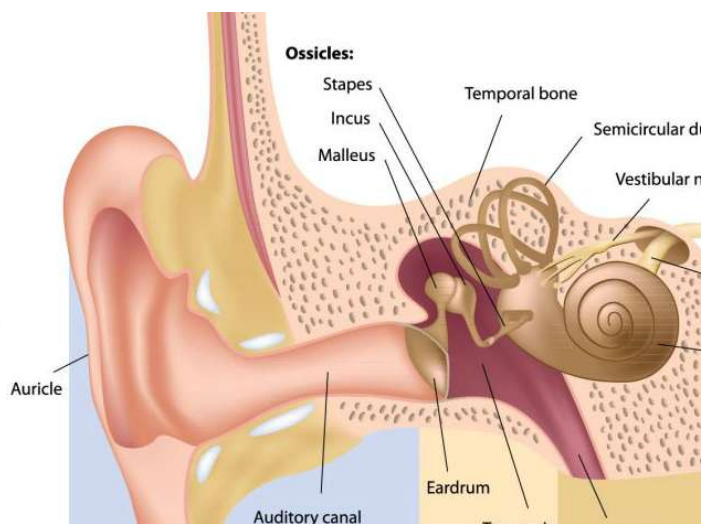
È formato dal padiglione, dal condotto e dalla membrana del timpano

Orecchio medio

È composto da tre delicati ossicini: martello, incudine e staffa

Orecchio interno

È composto da un canale semicircolare e dalla coclea



Possibili Pericoli :

un rumore molto forte



come un'esplosione

provoca dolore... e spesso ...



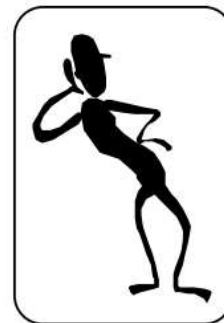
lacerazione del timpano

a fase 4 si instaura quando l'esposizione a una durata tale da non consentire il dialogo e si parla pertanto di

IPOACUSIA DA RUMORE

un rumore meno forte,
ma superiore a 80 - 85 dB

può determinare una



riduzione dell'udito

che si instaura in 4 fasi

- ① ridotta capacità uditiva temporanea dopo esposizione a rumore, sensazione di orecchie ovattate
- ② apparente stato di benessere
- ③ difficoltà alla percezione dei toni acuti
- ④ difficoltà a percepire la conversazione

I possibili effetti nocivi del rumore sull'uomo si dividono in uditivi (specifici) diretti sull'organo dell'udito, extra uditivi (non specifici) che possono interessare vari

per esposizione protratta al rumore (sordità da rumore) e in modificazioni reversibili o irreversibili per trauma acustico acuto.

Un'esposizione ad un rumore estremamente intenso può anche lacerare il timpano producendo una perdita uditiva molto accentuata; un rumore meno elevato, ma pur sempre intenso, determinerà una lesione alle strutture dell'orecchio interno che non riusciranno più a trasmettere in modo completo gli impulsi al cervello.

Parimenti un'esposizione cronica a rumori elevati provocherà una sordità professionale che presenta le seguenti caratteristiche:

- la sordità è di tipo percettivo, interessa cioè le terminazioni nervose e non le vie di trasmissione meccanica del suono;
- la perdita dell'udito inizia in modo caratteristico alla frequenza di 4.000 Hz
- in uno stadio più avanzato la perdita può estendersi verso le frequenze più alte e più basse;
- la sordità è sempre bilaterale e simmetrica, irreversibile e progressiva finché vi è esposizione al rischio;
- in età più avanzata può sovrapporsi una presbiacusia (sordità legata all'età) che, generalmente interessa le frequenze più elevate.



Gli effetti extrauditivi, possibili anche per esposizioni inferiori a quelli considerati dannosi per l'udito, si manifestano anche sulla base di una maggiore o minore sensibilità individuale:

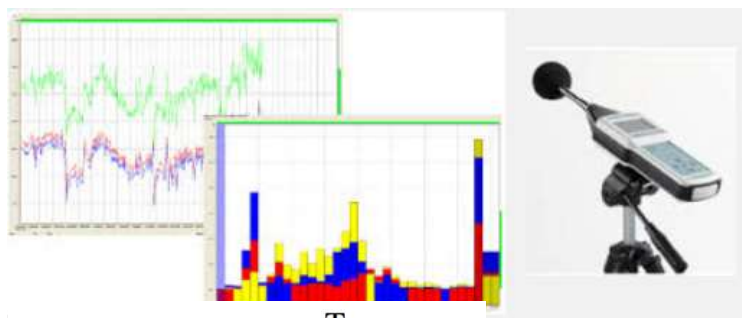
- sistema nervoso: disturbi dell'equilibrio e del tono psicomotorio, disturbi dell'attenzione e della concentrazione;
- organo della vista: disturbi del visus, dilatazione della pupilla;
- apparato gastrointestinale: aumento della motilità gastrointestinale e possibili fenomeni spastici, aumento dell'incidenza di gastroduodeniti ed ulcere;
- apparato cardio-circolatorio: aumento della frequenza cardiaca, costrizione dei vasi periferici, aumento della pressione arteriosa;
- apparato respiratorio: aumento della frequenza respiratoria;
- apparato endocrino: modificazioni nella produzione di ormoni, particolarmente a carico di ipofisi e surrene;
- altri organi ed apparati: disturbi sul carattere, eccitazione, depressione, nevrosi, disturbi sessuali

Come conseguenza delle varie sindromi sopra citate, si determinano dei disturbi nella vita di relazione con conseguenze negative sull'attività lavorativa e con notevole incremento del rischio di infortunio.

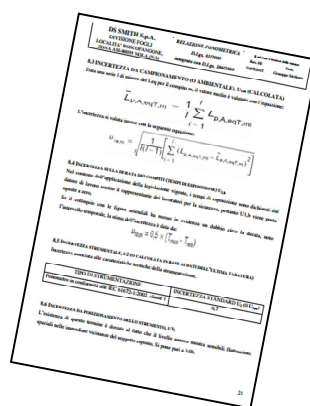
Non va infine dimenticato che un lavoratore ipoacusico soffrirà particolarmente per lo stato di isolamento, per la difficoltà di comunicazione verbale e sarà ancor più esposto a rischi di varia natura per l'impossibilità di udire segnali di avvertimento o di allarme.

Valutazione dei rischi

Ai sensi dell'art. 190 del D.Lgs. 81/08, è stato valutato il rumore durante le effettive attività lavorative, mediante perizia fonometrica e calcolo **dei valori di esposizione equivalenti Lex 8h, e dei valori di picco Ppeak** di esposizione al rumore dei lavoratori durante il lavoro.



$$L_{EX,8h} = L_{Aeq, Te} + 10 \log\left(\frac{T_e}{T_0}\right) (dB(A))$$



Sono stati presi in considerazione in particolare:

- Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo
- I valori limite di esposizione ed i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. 81/08
- Tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore
- Gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti dalle interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse all'attività svolta e fra rumore e vibrazioni, seguendo attentamente l'orientamento della letteratura scientifica e sanitaria ed i suggerimenti del medico competente

- Le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori delle attrezzature impiegate, in conformità alle vigenti disposizioni in materia
- L'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- Il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui e' responsabile
- Le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- La disponibilita' di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione



La conoscenza del livello di esposizione Lex 8h e dei valori di picco Ppeak consente di valutare il rischio rumore della mansione legato all'esposizione al rumore

5. Misure di prevenzione e protezione

- a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;
- e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
 - 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
 - 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Indipendentemente dal livello di rischio e quindi anche <u>sotto</u> gli 80 dB (A) o i 135 dB (C) picco	NESSUNA AZIONE RICHIESTA Aggiornare la valutazione con cadenza almeno quadriennale ed in caso di notevoli mutamenti produttivi
Inoltre, <u>oltre</u> gli 80 dB (A) o 135 dB (C) picco	scegliere dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti; Fornitura e utilizzo di DPI otoprotettori verificare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito. formazione e l'informazione dei lavoratori sorveglianza sanitaria se richiesta dai lavoratori o dal medico competente Se la sorveglianza sanitaria presenta anomalie, aggiornare la valutazione, ridefinire le misure di tutela e ripetere il controllo sanitario a chi è esposto in modo analogo

Inoltre, <u>oltre</u> gli 85 dB (A) o 137 dB (C) picco	Elaborare ed applicare un programma di misure tecniche ed organizzative per ridurre l'esposizione al rischio Sorvegliare i lavoratori affinché usino i DPI – uditivi Garantire comunque la sorveglianza sanitaria ai lavoratori Assicurare l'intensificazione della sorveglianza sanitaria nel caso di richiesta di deroga all'uso dei DPI uditivi
Inoltre, <u>oltre</u> gli 87 dB (A)* o 140 dB (C) picco* Al momento non vi sono mansioni in tale fascia di rischio	Adottare misure immediate per rientrare al di sotto dei valori limite di esposizione, per individuarne le cause ed evitare che il superamento si ripeta

Indicare in corrispondenza degli accessi alle aree ove i livelli di pressione i livelli sonori di esposizione Leq, possono superare gli 85 dB(A) il pericolo rumore mediante appositi cartelli.

in caso di esposizione ad attività particolarmente rumorose, al fine di evitare i rischi legati alle difficoltà di comunicazione dovuti agli elevati livelli di rumore ambientale, occorrerà pianificare gli interventi in maniera tale da ridurre il più possibile i rischi di interferenza con le altre attività lavorative.

Qualora non possibile utilizzare sistemi di comunicazione privilegiata (ad esempio mediante cuffie, o sistemi di comunicazione visiva come la comunicazione gestuale)

Segnali gestuali



1. Proprietà

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale I gesti impiegati, nel rispetto delle caratteristiche sopra indicate, potranno variare leggermente o essere più particolareggiati rispetto alle figurazioni riportate al punto 3, purché il significato e la comprensione siano per lo meno equivalenti.

Regole particolari d'impiego

2.1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".

2.2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre; senza essere esposto a rischi a causa di esse.

2.3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.

2.4 Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2.2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.

2.5. Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.

2.6, Accessori della segnalazione gestuale segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore. Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.

Gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

3. Gestì convenzionali da utilizzare

Premessa:

La serie dei gesti convenzionali che si riporta di seguito non pregiudica la possibilità di impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.

A. Gestì generali

INIZIO Attenzione Presa di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti	
ALT Interruzione Fine del movimento	Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti	
FINE delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

B. Movimenti verticali

SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

C. Movimenti orizzontali

AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo	
A DESTRA rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
A SINISTRA rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza	

D. Pericolo

PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente	

CODICE DEI SEGNALI GESTUALI E VERBALI



INIZIO (attenzione presa di comando)
Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.



ALT (interruzione - fine del movimento)
Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.



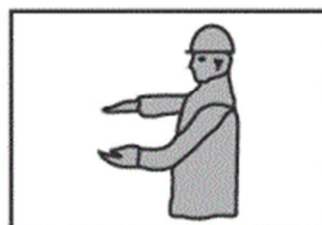
FINE (delle operazioni)
Le due mani sono giunte all'altezza del petto.



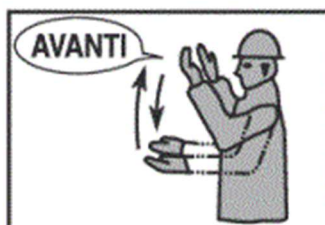
SOLLEVARE
Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.



ABBASSARE
Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.



DISTANZA VERTICALE
Le mani indicano la distanza.



AVANZARE
Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo.



RETROCEDERE
Entrambe le braccia sono piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.



DISTANZA ORIZZONTALE
Le mani indicano la distanza.



A SINISTRA (rispetto al segnalatore)
Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.



A DESTRA (rispetto al segnalatore)
Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.



PERICOLO (alt o arresto di emergenza)
Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

ELABORAZIONE DELL'ALLEGATO XXXII del D.Lgs. 81/2008