# PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA

## POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

### SERVIZIO DI BONIFICA BELLICA RELATIVO ALLE ZONE DI CUI AL PROGETTO ESECUTIVO - 1° STRALCIO


GRUPPO DI PROGETTAZIONE (ATI):

ITALCONSULT S.p.A. (MANDATARIA)
BONIFICA ITALIA S.r.l.
CO.RE. INGEGNERIA
OMNISERVICE Engineering S.r.l.

RESPONSABILI DI PROGETTO:

Dott. Ing. Mauro Lotto
Ordine Ingegneri di Roma n. 13531
Dott. Ing. Franco Persio Bocchetto
Ordine Ingegneri di Roma n. 8664
Dott. Ing. Vincenzo Calzona
Ordine Ingegneri di Roma n. 16656
Dott. Ing. Pietro Agnello
Ordine Ingegneri di Agrigento n. 543

RESPONS. INTEG. PREST. SPECIALISTICHE
Dott. Ing. Antonio Bevilacqua

UFFICIO DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Vincenzo Corallo

ASSISTENTE
Dott. Ing. Salvatore Dipasquale


## BONIFICA ORDIGNI BELLICI
## Elaborati tecnico-economici
## Sicurezza - Misure preventive e protettive

| | | | |
|---|---|---|---|
| CODICE: | PE-BO03-SIC-RE03-C | SCALA: | DATA: Giugno 2015 |
| | | NOME FILE: | PE-BO03-SIC-RE03-C.DOC |

| Rev. | Data | Descrizione | Redatto | Visto | Approvato |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Settembre 2014 | EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO | CAMBIAGHI | BOCCHETTO | BOCCHETTO |
| B | Gennaio 2015 | GIUSTA REVISIONE A SEGUITO RAPPORTO DI VERIFICA ITALSOCOTEC DEL 07/01/2015 | CAMBIAGHI | BOCCHETTO | BOCCHETTO |
| C | Giugno 2015 | GIUSTA REVISIONE A SEGUITO RAPPORTO DI VERIFICA ITALSOCOTEC DEL 03/06/2015 | CAMBIAGHI | BOCCHETTO | BOCCHETTO |
| | | | | | |
| | | | | | |

# RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

## RISCHIO: "Caduta dall'alto"

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**b) Nelle lavorazioni: Scavo di sbancamento; Risezionamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata;**

*Prescrizioni Esecutive:*

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

## RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Montaggio di rivestimenti in pietra naturale; Posa di pali per pubblica illuminazione; Posa di barriere protettive in c.a.; Smobilizzo del cantiere;**

*Prescrizioni Esecutive:*

**Addetti all'imbracatura: verifica imbraco.** Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.
**Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico.** Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.
**Addetti all'imbracatura: allontanamento.** Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.
**Addetti all'imbracatura: attesa del carico.** E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
**Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo.** E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.
**Addetti all'imbracatura: sgancio del carico.** Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.
**Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio.** Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

## RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici;**

*Prescrizioni Organizzative:*

**Demolizioni: inumidimento materiali.** Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.
**Demolizioni: materiali contenenti amianto.** Prima di procedere alla demolizione del manufatto accertarsi che lo stesso non presenti materiali contenenti amianto, ed eventualmente procedere alla loro eliminazione preventiva in conformità a quanto disposto dal D.M. Sanità del 6.09.1994.
**Demolizioni: stoccaggio ed evacuazione detriti.** Curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 96; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 153.

## RISCHIO: "Scoppi - Esplosioni - Incendi"

Considerata la tipologia di attività che prevede anche l'esecuzione di scavi, il rischio più grave è rappresentato dal rinvenimento di ordigni e residuati bellici.
Rischi di possibili esplosioni, da considerare se non altro per la gravità delle possibili conseguenze, possono inoltre presentarsi in cantieri ubicati nelle vicinanze di ex siti industriali e/o stabilimenti adibiti alla produzione di esplosivi o sostanze espoldenti.
In questi casi, le lavorazioni a rischio di incendio e/o esplosione sono:

- bonifica sistematica delle aree da ordigni e/o residuati bellici;
- bonifica dei terreni contaminati da capsule inesplose;
- baccolta di scarti delle produzioni di esplosivi e di nitrocellulosa plastificata;

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Misure di prevenzione e protezione adottate:**

- tutte le aree interessate dai lavori dovranno essere sottoposte a bonifica preventiva e sistematica, svolta sulla base di un parere vincolante dell'Autorità Miltare competente per territorio, in considerazione alla collocazione geografica e alla tipologia dei terreni oggetto della bonifica;
- le aree da bonificare dovranno essere adeguatamente delimitate e perimetrate mediante la collocazione di appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti interdittivi;
- dovrà essere valutata la necessità di richiesta alle autorità competenti di provvedimenti per disciplinare il transito nelle adiacenze delle aree da bonificare;
- drastica riduzione delle sostanze infiammabili e facilmente combustibili alla quantità necessaria per la gestione dell'attività;
- sostituzione delle sostanze infiammabili indispensabili con altre meno pericolose;
- immagazzinamento delle sostanze infiammabili eventualmente necessarie in armadietti resistenti al fuoco e conservazione del fabbisogno giornaliero in contenitori chiusi incombustibili;
- attuazione di un buon controllo dei luoghi di lavoro e delle misure per l'eliminazione degli scarti e dei rifiuti;
- eliminazione delle sorgenti di calore non necessarie;
- sostituzione delle fonti di calore indispensabili con altre più sicure;
- accurata manutenzione periodica delle apparecchiature elettriche e meccaniche con pronta riparazione o sostituzione di quelle danneggiate;

- adozione di prescrizioni comportamentali e di permessi per lavori da effettuarsi a fiamma libera destinati agli appaltatori e agli addetti alla manutenzione;
- divieto di fumare in tutti i luoghi di lavoro.
- formazione ed addestramento periodico del personale ai fini di un corretto intervento su eventuali piccoli focolai e principi di incendio in tempi assai ridotti allo scopo di contenere il campo termico ed impedirne la propagazione;
- vengono lasciate sempre libere ed accessibili le uscite in modo da assicurare, in caso di necessità, l'agevole e rapido allontanamento del personale e della clientela dai luoghi pericolosi;
- non si fa uso di acqua su apparecchiature elettriche sotto tensione;
- non vengono usate stufe a gas, a cherosene, elettriche con resistenze a vista;
- si vieta l'uso di apparecchiature elettriche non a norma;
- non vengono usati apparecchi a fiamma libera ne manipolati materiali incandescenti in prossimità di materiali infiammabili.
- periodicamente viene verificata l'efficienza dei circuiti elettrici e degli interruttori automatici, i circuiti sono protetti contro i sovraccarichi di corrente mediante altri idonei dispositivi;
- ad opportuni intervalli vengono effettuati adeguati controlli per assicurarsi che gli interruttori elettrici interrompino la corrente massima per la quale sono previsti senza dar luogo ad arco permanente, né a corto circuito o messa a terra dell'impianto.

## RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Posa di pali per pubblica illuminazione; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Realizzazione di marciapiedi; Montaggio di guard-rails; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di segnali stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale;**

*Prescrizioni Esecutive:*

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

## RISCHIO: "Movimentazione manuale dei carichi"

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere**

*Prescrizioni Organizzative:*

**Movimentazione manuale dei carichi: misure generali.** Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
**Movimentazione manuale dei carichi: adozione di metodi di lavoro.** Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro: **a)** organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; **b)** valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione; **c)** evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attivita' comporta; **d)** sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria.
**Movimentazione manuale dei carichi: elementi di riferimento.** La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** il carico è troppo pesante; **b)** è ingombrante o difficile da afferrare; **c)** è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; **d)** è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco; **e)** può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto. Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** è eccessivo; **b)** può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco; **c)** può comportare un movimento brusco del carico; **d)** è compiuto col corpo in posizione instabile. Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta; **b)** il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione; **c)** il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi; **d)** il pavimento o il punto di appoggio sono instabili; **e)** la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate. L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze: **a)** sforzi fisici che sollecitano

in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati; **b)** pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti; **c)** distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto; **d)** un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

*Prescrizioni Esecutive:*

**Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio.** Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 33.

Di seguito si riportano alcune informazioni circa il comportamento da tenere durante la movimentazione manuale dei carichi per ridurre rischi di cervicalgie, lombalgie e discopatie

lo sforzo fisico è compiuto con il corpo in posizione instabile

Il pavimento è inguale, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore

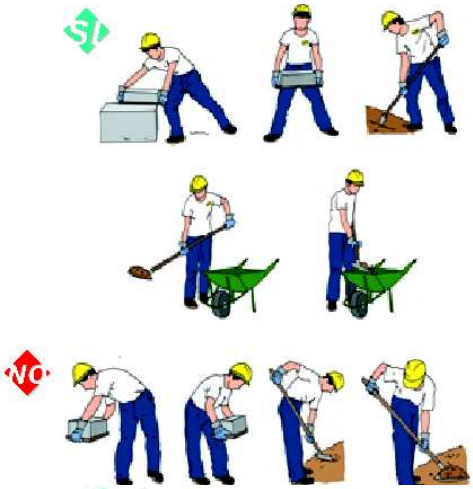
Il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi

Il pavimento o il punto di appoggio sono instabili

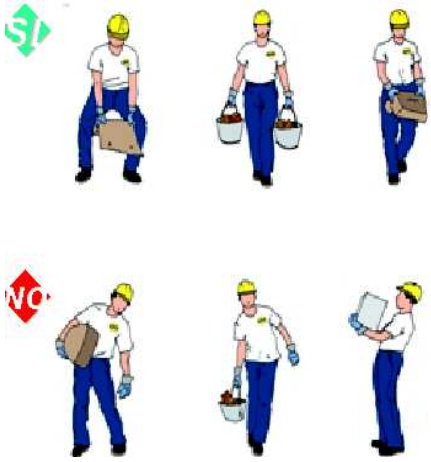
**Comportamenti da tenere o da evitare per non essere soggetti ai rischi di cervicalgie, lombalgie e discopatie**

**Spostare un peso correttamente:**
• Tenere
- schiena diritta
- ginocchio piegato
- gambe divaricate
- braccia tese
• spostare i piedi e/o gambe

**Spostare un peso in modo errato:**
• ruotare sulla schiena
• non spostare le gambe



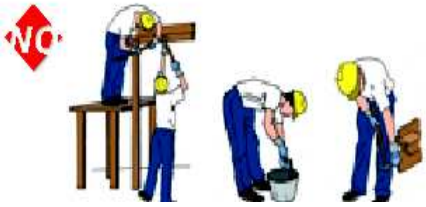

**Trasportare un peso correttamente:**
• con la schiena diritta
- nel trasporto con i secchi tenere le braccia tese usare secchi con impugnature comode e non solo fili d'acciaio, inoltre suddividere il peso su due secchi in modo da avere un bilanciamento
- durante il trasporto cercate di tenere il carico aderente al corpo, senza inarcare la schiena



**Trasportare un peso in modo errato:**
• con la schiena curva
- peso tutto da una parte sbilanciato
- con braccia piegate distanti dal corpo e schiena inarcata

**Lavorare in posizione fissa per tempi lunghi in modo idoneo:**
• adattare l'altezza del piano di lavoro collocandosi su piani rialzati in modo da evitare di inarcare la schiena
• appoggiare un piede su un rialzo
• divaricare le gambe

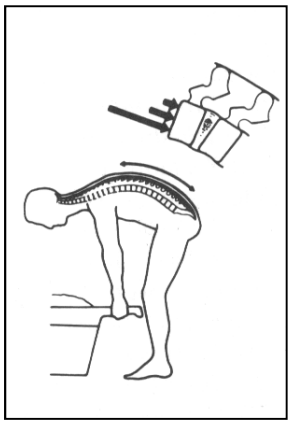
**Lavorare in modo errato:**
• schiena inarcata
• schiena incurvata, gambe diritte

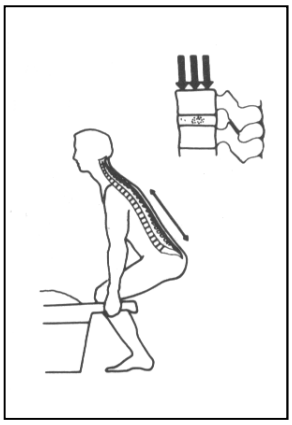


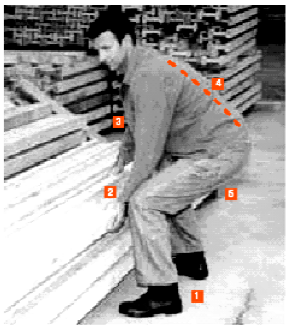

**Tecnica di sollevamento di un sacco:**
• sollevare il sacco
• appoggiare un ginocchio contro il sacco
• tirare il sacco verso di se ed inclinarsi leggermente indietro
• portare il sacco sull'altra gamba
• con il sacco più vicino al corpo è facile sollevarsi facendo forza con le gambe

**Inoltre si evitano incidenti se:**
Si ha la visibilità del percorso e si usano tecniche di trasporto adeguate per carichi lunghi (assi, tubi, scale)

## MODALITA' DI SOLLEVAMENTO MANUALE







Tecnica corretta di sollevamento
1 Assicurare la salda posizione dei piedi.
2 Afferrare il carico in modo sicuro.
3 Avvicinare al corpo il carico da sollevare.
4 Sollevare il carico con schiena ritta e tesa.
5 Sollevare il carico dalla posizione accovacciata.

**(sbagliata)** **(corretta)RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"**

**Descrizione del Rischio:**
Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.;**

*Prescrizioni Esecutive:*

I ferri d'attesa sporgenti vanno adeguatamente segnalati e protetti con nastro colorato e/o mediante tavole legate provvisoriamente agli stessi.

## RISCHIO: Rumore per "Operaio polivalente"

**Descrizione del Rischio:**
Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).
**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Smobilizzo del cantiere;**

*Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** La sorveglianza sanitaria e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione (Lex > 80 dB(A)) e minori o uguali ai valori superiori di azione (Lex <= 85 dB(A)), su loro richiesta e qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entita' e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonche' ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni ,misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilita' per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di 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 conformi ai requisiti di cui al titolo III, 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 l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine 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 e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Programma di misure tecniche e organizzative.** Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

*Dispositivi di protezione individuale:*

**Uso dei Dispositivi di protezione individuale.** Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

# EMISSIONE SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008)

| ATTREZZATURA | Lavorazioni | Emissione Sonora dB(A) |
|---|---|---|
| Argano a bandiera | Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici; Smobilizzo del cantiere. | 79.2 |
| Compressore con motore endotermico | Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. | 84.7 |
| Decespugliatore a motore | Formazione di tappeto erboso. | 89.2 |
| Gruppo elettrogeno | Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture di ponti; Realizzazione di impalcato stradale; Getto in calcestruzzo per vasca in c.a.; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali. | 80.8 |
| Martello demolitore pneumatico | Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici. | 98.7 |
| Sega circolare | Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali. | 89.9 |
| Smerigliatrice angolare (flessibile) | Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Montaggio delle casserature a perdere con pannelli prefabbricati in cls armato; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali. | 97.7 |
| Trapano elettrico | Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Posa di conduttura del gas; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura idrica; Posa di speco fognario prefabbricato; Posa di speco fognario prefabbricato; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Installazione apparecchiature e macchinari per impianto di depurazione; Smobilizzo del cantiere. | 90.6 |

| MACCHINA | Lavorazioni | Emissione Sonora dB(A) |
|---|---|---|

| MACCHINA | Lavorazioni | Emissione Sonora dB(A) |
|---|---|---|
| Autocarro | Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici; Scavo di sbancamento; Risezionamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata; Montaggio delle casserature a perdere con pannelli prefabbricati in cls armato; Scavo a sezione obbligata; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Realizzazione di impalcato stradale; Installazione apparecchiature e macchinari per impianto di depurazione; Posa di pali per pubblica illuminazione; Montaggio di guard-rails; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di segnali stradali; Smobilizzo del cantiere. | 77.9 |
| Autogrù | Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.; Montaggio delle casserature a perdere con pannelli prefabbricati in cls armato; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di ponti; Realizzazione di impalcato stradale; Installazione apparecchiature e macchinari per impianto di depurazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Montaggio di guard-rails; Posa di barriere protettive in c.a.; Smobilizzo del cantiere. | 81.6 |
| Dumper | Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Posa di conduttura del gas; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura idrica; Posa di speco fognario prefabbricato; Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici; Posa di speco fognario prefabbricato; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Realizzazione di marciapiedi. | 86.0 |
| Escavatore | Scavo di sbancamento; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata; Posa di pali per pubblica illuminazione. | 80.9 |
| Pala meccanica | Realizzazione della viabilità del cantiere; Demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici; Scavo di sbancamento; Risezionamento del profilo del terreno; Formazione di rilevato stradale; Formazione di fondazione stradale; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata. | 84.6 |

# PROBABILITA' ED ENTITA' DEL DANNO

# ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

Per ogni lavoratore vengono individuati i relativi pericoli connessi con le lavorazioni stesse, le attrezzature impiegate e le eventuali sostanze utilizzate.
I rischi sono stati analizzati in riferimento ai pericoli correlati alle diverse attività, alla gravità del danno, alla probabilità di accadimento ed alle norme di legge e di buona tecnica.
La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

1) Entità del danno [E], funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [E1]=1 (lieve); [E2]=2 (serio); [E3]=3 (grave); [E4]=4 (gravissimo);
2) Probabilità di accadimento [P], funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [P1]=1 (bassissima); [P2]=2 (bassa); [P3]=3 (media); [P4]=4 (alta).

Il valore numerico della valutazione del rischio riportato nelle valutazioni è dato dal prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] e può assumere valori compresi da 1 a 16.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

### Probabilità per entità del danno

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| **LF** | **Allestimento del cantiere** | **Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere** | |
| LV | | Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere | |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 =6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala doppia | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala semplice | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Sega circolare | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| AT | | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Trapano elettrico | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| MA | | Dumper | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Elettrocuzione | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P1 = 1 |
| RSR | | Rumore per "Operatore dumper" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E3 * P4 = 12 |
| **LF** | | **Realizzazione della viabilità del cantiere** | |
| LV | | Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere | |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Sega circolare | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | UstionI | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Trapano elettrico | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | CesoiamentI, stritolamentI | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Pala meccanica | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RSR | | Rumore per "Operatore pala meccanica" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| **LF** | | **Allestimento di servizi sanitari del cantiere** | |
| LV | | Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Ponte su cavalletti | |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| | | Ponteggio mobile o trabattello | |
| | | Caduta dall'alto | E4 * P3 = 12 |
| | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P2 = 4 |
| | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P2 = 4 |
| | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Scala doppia | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala semplice | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Sega circolare | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Trapano elettrico | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Autogrù | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasionI | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autogrù" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| **LF** | | **Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi** | |
| LV | | Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi | |
| Rs | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P2 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Ponte su cavalletti | |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Ponteggio mobile o trabattello | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala doppia | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressionI | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala semplice | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Sega circolare | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Smerigliatrice angolare (flessibile) | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Trapano elettrico | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Autogrù | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autogrù" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| **LF** | **Segnaletica stradale provvisoria** | **Posa di segnali verticali provvisori** | |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| LV | | Addetto alla posa di segnali stradali | |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P1 = 4 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E4 * P3 = 12 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E3 * P2 = 6 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E3 * P3 = 9 |
| **LF** | **Bonifica ordigni bellica** | **Attività preliminari** | |
| Lv | | Dirigente tecnico B.C.M. | |
| LV | | Assistente tecncico B.C.M. | |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| | | Strumenti topografici – GSM | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| **LF** | | **Bonifica superficiale - Taglio della vegetazione** | |
| Lv | | Assistente tecncico B.C.M.; | |
| LV | | Assistente tecncico B.C.M.; | |
| Lv | | Addetti allo scavo | |
| LV | | Addetti ai mezzi | |
| LV | | Addetti forestali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P2 = 4 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E2 * P3 = 6 |
| AT | | Decespugliatori | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E3 * P21 = 6 |
| RS | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Motoseghe | |
| | | Punture, tagli, abrasioni | E2 * P2 = 4 |
| | | Inalazione polveri, fibre | E3 * P21 = 6 |
| | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Superiore a 85 dB(A)"] | E2 * P3 = 6 |
| | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non | E2 * P2 = 4 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| | | presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | |
| AT | | Scale a mano | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Seppellimento, sprofondamento | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| **LF** | | **Bonifica superficiale** | |
| LV | | Assistente tecncico B.C.M. | |
| LV | | Rastrellatori B.C.M. | |
| LV | | Addetti allo scavo | |
| LV | | Addetti ai mezzi | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E3 * P21 = 6 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Sonde elettromagnetiche | |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| | | Escavatori | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RSR | | Rumore per "Operatore pala meccanica" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P1 = 4 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E4 * P3 = 12 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E3 * P3 = 9 |
| | | | |
| **LF** | | **Bonifica profonda a mezzo trivellazioni** | |
| LV | | Assistente tecncico B.C.M. | |
| LV | | Rstrellatori B.C.M. | |
| LV | | Addetti ai mezzi | |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E3 * P21 = 6 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Sonde elettromagnetiche | |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| MA | | Trivelle Rotative | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autogrù" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P1 = 4 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E4 * P3 = 12 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E3 * P3 = 9 |
| **LF** | | **Scavi di rinvenimento** | |
| LV | | Assistente tecncico B.C.M. | |
| LV | | Rstrellatori B.C.M. | |
| LV | | Addetti allo scavo | |
| LV | | Addetti ai mezzi | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Seppellimento, sprofondamento | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P3 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P1 = 1 |
| AT | | Scala a mano | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Seppellimento, sprofondamento | |
| RS | | Incendi, esplosioni | E2 * P2 = 4 |
| | | Escavatori | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RSR | | Rumore per "Operatore pala meccanica" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] | E2 * P3 = 6 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E4 * P1 = 4 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E4 * P3 = 12 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E3 * P3 = 9 |
| **LF** | **Smobilizzo del cantiere** | **Smobilizzo del cantiere** | |
| LV | | Addetto allo smobilizzo del cantiere | |
| Rs | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P2 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operaio polivalente" [Soglia "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |
| AT | | Andatoie e Passerelle | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 =6 |
| AT | | Argano a bandiera | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P2 = 6 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P2 = 4 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P3 = 6 |
| AT | | Attrezzi manuali | |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Ponte su cavalletti | |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E3 * P3 = 9 |
| AT | | Ponteggio metallico fisso | |
| RS | | Caduta dall'alto | E4 * P2 = 8 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E3 * P2 = 6 |
| AT | | Ponteggio mobile o tra battello | |
| RS | | Caduta dall'alto | E4 * P3 = 12 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P2 = 4 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E1 * P2 = 2 |
| AT | | Scala doppia | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Scala semplice | |
| RS | | Caduta dall'alto | E3 * P3 = 9 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E2 * P3 = 6 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P2 = 4 |
| AT | | Trapano elettrico | |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |

| Sigla | Fase | Sottofasi e Lavorazioni | Entità del Danno Probabilità. |
|---|---|---|---|
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Ustioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E1 * P1 = 1 |
| MA | | Autocarro | |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P3 = 3 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autocarro" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Autogrù | |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione polveri, fibre | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RSR | | Rumore per "Operatore autogrù" [Soglia "Uguale a 80 dB(A)"] | E1 * P1 = 1 |
| RSV | | Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] | E2 * P1 = 2 |
| MA | | Carrello elevatore | |
| RS | | Caduta dall'alto | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Caduta di materiale dall'alto o a livello | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Cesoiamenti, stritolamenti | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Elettrocuzione | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Inalazione fumi, gas, vapori | E3 * P1 = 3 |
| RS | | Incendi, esplosioni | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Investimento, ribaltamento | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Movimentazione manuale dei carichi | E1 * P2 = 2 |
| RS | | Punture, tagli, abrasioni | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Scivolamenti, cadute a livello | E1 * P1 = 1 |
| RS | | Urti, colpi, impatti, compressioni | E2 * P1 = 2 |
| RS | | Rumore per "Magazziniere" [Soglia "Inferiore a 80 dB(A)"] | E2 * P1 = 2 |

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RSR] = Rischio Rumore; [RSV] = Rischio Vibrazione; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Entità Danno Lieve; [E2] = Entità Danno Serio; [E3] = Entità Danno Grave; [E4] = Entità Danno Gravissimo;
[P1] = Probabilità Bassissima; [P2] = Probabilità Bassa; [P3] = Probabilità Media; [P4] = Probabilità Alta.

# ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

## Indicazioni dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione del rischio rumore è stata effettuata, relativamente al cantiere sito in Comune di Chiaromante Gulfi alla progressiva km 10+000,00 del tracciato tenendo conto delle caratteristiche dell'attività di costruzioni, sulla scorta di dati derivanti da una serie di rilevazioni condotte dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione degli Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia in numerosi cantieri, uffici, magazzini e officine variamente ubicati a seguito di specifiche ricerche sulla valutazione del rumore durante il lavoro nelle attività edili, realizzate negli anni 1991-1993 ed aggiornate negli anni 1999-2000.
La ricerca condotta dal CPT, ha preso a riferimento, tra gli altri, i seguenti elementi:

1) le disposizioni legislative in materia di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori
2) norme di buona tecnica nazionali ed internazionali;

e ha portato alla mappatura della rumorosità nel settore delle costruzioni attraverso una serie di rilevazioni strumentali specifiche in ottemperanza alle norme di buona tecnica.

In tutti i casi i metodi e le apparecchiature utilizzate sono state adattate alle condizioni prevalenti, con particolare riferimento alle seguenti situazioni:

1) caratteristiche del rumore misurato;
2) durata dell'esposizione a rumore;
3) presenza dei fattori ambientali;
4) caratteristiche proprie degli apparecchi di misurazione.

La valutazione del rumore riportata di seguito è stata eseguita prendendo in considerazione in particolare:

1) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi compresa l'eventuale esposizione a rumore impulsivo;
2) i valori limite di esposizione ed i valori, superiori ed inferiori, di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
3) gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore e quelli derivanti da eventuali interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e tra rumore e vibrazioni;
4) gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
5) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori di attrezzature e macchinari in conformità alle vigenti disposizioni in materia e l'eventuale esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
6) l'eventuale prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre all'orario di lavoro normale;
7) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
8) la disponibilità di DPI con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Ai fini del calcolo, preventivo, del livello di esposizione personale al rumore dei lavoratori si è proceduto come segue:

1) suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere esposti al rischio rumore secondo le mansioni espletate;
2) individuazione, per ogni mansione, delle attività svolte e per ognuna di esse del livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) e delle percentuali di tempo dedicato alle attività relative all'esposizione massima settimanale e all'intera durata del cantiere, questi dati sono direttamente deducibili sulla scorta di quelli derivanti dalle rilevazioni condotte dal CPT di Torino ed in particolare dalle schede di valutazione del rumore per gruppi omogenei di lavoratori elaborate dal CPT di Torino;
3) calcolo per ciascuna mansione, del livelli di esposizione personale $L_{EX,8h}$ e $L_{EX,8h\ (effettivo)}$ in dB(A) riferiti all'attività svolta per la settimana di massima esposizione (art. 188 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81) e all'attività svolta per l'intera durata del cantiere, stima dell'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito scelti.

**L'attività di prevenzione e protezione è sempre riferita all'esposizione massima settimanale, a tal fine in base risultati ottenuti dal calcolo del livello di esposizione personale si è individuata per ogni mansione una fascia di appartenenza riferita ai livelli di azione inferiore e superiore. Tutte le disposizioni derivanti dall'attività di prevenzione e protezione sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.**

## Rilievi fonometrici: condizioni di misura, punti e metodi di misura, posizionamento del microfono e tempi di misura

Condizioni di misura - I rilievi fonometri sono stati effettuati nelle seguenti condizioni operative:

1) reparto a normale regime di funzionamento;
2) la macchina in esame in condizioni operative di massima emissione sonora;

Punti e metodi di misura - I rilievi fonometri sono stati effettuati secondo la seguente metodologia:

1) fasi di lavoro che prevedono la presenza continuativa degli addetti: le misure sono state effettuate in punti fissi ubicati in corrispondenza della postazione di lavoro occupata dal lavoratore nello svolgimento della propria mansione;
2) fasi di lavoro che comportano lo spostamento degli addetti lungo le diverse fonti di rumorosità: le misure sono state effettuate seguendo i movimenti dell'operatore e sono state protratte per un tempo sufficiente a descrivere la variabilità dei livelli sonori.

Posizionamento del microfono:

1) fasi di lavoro che non richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato in corrispondenza della posizione occupata dalla testa del lavoratore;
2) fasi di lavoro che richiedono necessariamente la presenza del lavoratore: il microfono è stato posizionato a circa 0,1 metri di fronte all'orecchio esposto al livello più alto di rumore.

Tempi di misura - Per ogni singolo rilievo è stato scelto un tempo di misura congruo al fine di valutare l'esposizione al rumore dei lavoratori. In particolare si considera soddisfatta la condizione suddetta, quando il livello equivalente di pressione sonora si stabilizza entro 0,2 dB(A).

## Strumentazione utilizzata

Per le misurazioni e le analisi dei dati rilevati di cui alla presente relazione (anni 1991-1993) sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

1) analizzatore Real Time Bruel & Kjaer mod. 2143 (analisi in frequenza delle registrazioni su nastro magnetico);
2) registratore Marantz CP 230;
3) n. 1 fonometro integratore Bruel & Kjaer mod. 2230 matricola 1624440;
4) n. 2 fonometri integratori Bruel & Kjaer mod. 2221 matricola 1644549 e matricola 1644550;
5) n. 3 microfoni omnidirezionali Bruel & Kjaer:
   a) mod. 4155 matricola 1643684 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92011M);
   b) mod. 4155 matricola 1640487 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92012M);
   c) mod. 4155 matricola 1640486 da 1/2" calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 14.1.1992 (certificato n. 92015M);
6) n. 1 calibratore di suono Bruel & Kjaer mod. 4230 matricola 1234383 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 4.3.1992 (certificato n. 92024C).

Per l'aggiornamento delle misure (anni 1999-2000) sono stati utilizzati:

1) n. 1 fonometro integratore Bruel & Kjaer modello 2231 matricola 1674527 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264/F);
2) n. 1 microfono omnidirezionale Bruel & Kjaer modello 4155 matricola 1675521 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 6.7.1999 (certificato 99/264/F);
3) n. 1 calibratore di suono Bruel & Kjaer mod. 4230 matricola 1670857 calibrato presso il laboratorio I.E.C. il 7.7.1999 (certificato 99/265/C);

Il funzionamento degli strumenti è stato controllato prima e dopo ogni ciclo di misura con il calibratore Bruel & Kjaer tipo 4230 citato in precedenza.

La strumentazione utilizzata per l'effettuazione delle misure è stata controllata dal laboratorio I.E.C. di taratura autorizzato con il n. 54/E dal SIT (Servizio di Taratura in Italia) che ha rilasciato i certificati di taratura sopra riportati.

## Metodo di calcolo del livello di esposizione personale e del livello di esposizione personale effettivo, stima dell'efficacia dei DPI

Seguendo le indicazioni del CPT di Torino, per il calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX,8h} = 10\log\sum_{i=1}^{n}\frac{p_i}{100}10^{0,1L_{eq,i}}$$

dove:

$L_{EX, 8h}$ è il livello di esposizione personale in dB(A) riferiti all'attività svolta per la settimana di massima esposizione o all'attività svolta per l'intera durata del cantiere;

Leq, i è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività;

Pi è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima relativa all'esposizione massima settimanale o all'intera durata del cantiere.

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, nei casi in cui la protezione dell'udito sia obbligatoria si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

Il metodo di valutazione del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare utilizzato è il "Metodo controllo HML" definito dalla norma tecnica UNI EN 458 (1995) riportata nell'allegato 1 del D.M. 2/5/2001 – "Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale".

A scopo cautelativo, si è utilizzato il valore di attenuazione alle basse frequenze **L** che, notoriamente, è inferiore rispetto al valore **M** e **H**. L'espressione utilizzata per sottrarre l'attenuazione del DPI dai livelli equivalenti è la seguente:

$$L'_{eq\,i} = L_{eq\,i} - L$$

dove:

L'eq, i è il livello equivalente effettivo, quando si indossa il DPI dell'udito;

Leq, i è il livello equivalente della rumorosità;

L è l'attenuazione del DPI alle basse frequenze, desumibile dai valori H-M-L forniti dal produttore dei DPI.

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando il livello di esposizione equivalente L'eq i con quelli desumibili dalla seguente tabella.

| Livello effettivo all'orecchio in dB(A) | Stima della protezione |
|---|---|
| Maggiore di Lact | Insufficiente |
| Tra Lact e Lact - 5 | Accettabile |
| Tra Lact - 5 e Lact - 10 | Buona |
| Tra Lact - 10 e Lact - 15 | Accettabile |
| Minore di Lact - 15 | Troppo alta (iperprotezione) |

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito. Il livello di azione Lact è stato posto pari a 85 dB(A), esso infatti, ai sensi dell'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81, è il livello oltre il quale il datore di lavoro fa tutto il possibile per assicurare che siano indossati i DPI.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE DEL RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività del cantiere comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore sulla settimana di maggior esposizione e sull'attività di tutto il cantiere.

**Lavoratori e Macchine**

| Mansione | FASCIA DI APPARTENENZA |
|---|---|

| | Settimana di maggiore esposizione | Attività di tutto il cantiere |
|---|---|---|
| 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 2) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 3) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | "Superiore a 85 dB(A)" | "Superiore a 85 dB(A)" |
| 4) Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere | "Superiore a 85 dB(A)" | "Superiore a 85 dB(A)" |
| 5) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere | "Superiore a 85 dB(A)" | "Superiore a 85 dB(A)" |
| 6) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere | "Uguale a 80 dB(A)" | "Inferiore a 80 dB(A)" |
| 7) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere | "Uguale a 80 dB(A)" | "Inferiore a 80 dB(A)" |
| 8) Addetto alla realizzazione di segnaletica provvisoria | "Superiore a 85 dB(A)" | "Superiore a 85 dB(A)" |
| 9) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 10) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 11) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 12) Addetto allo smobilizzo del cantiere | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |
| 13) Autocarro | "Inferiore a 80 dB(A)" | "Inferiore a 80 dB(A)" |
| 14) Autogrù | "Uguale a 80 dB(A)" | "Inferiore a 80 dB(A)" |
| 15) Dumper | "Superiore a 85 dB(A)" | "Superiore a 85 dB(A)" |
| 16) Escavatore | "Uguale a 80 dB(A)" | "Inferiore a 80 dB(A)" |
| 17) Pala meccanica | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" | "Compresa tra 80 e 85 dB(A)" |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE DEL RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione, i riferimenti relativi ai dati del CPT di Torino utilizzati nella valutazione, il calcolo dei livelli di esposizione personale $L_{EX,8h}$ e $L_{EX,8h\ (effettivo)}$, la fascia di appartenenza e la stima di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito scelti rispetto alle attività per le quali se ne prevede l'utilizzo.
Tutte le disposizioni derivanti dall'attività di prevenzione e protezione ed in particolare quelle relative all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale , all'informazione e formazione dei lavoratori e alla sorveglianza sanitaria, sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione | Scheda di valutazione |
|---|---|
| Addetto alla posa di segnaletica provvisoria | Rumore per "Operaio comune polivalente" |
| Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere | Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere | Rumore per "Idraulico" |
| Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Addetto allo smobilizzo del cantiere | Rumore per "Operaio polivalente" |
| Autocarro | Rumore per "Operatore autocarro" |
| Autogrù | Rumore per "Operatore autogrù" |
| Dumper | Rumore per "Operatore dumper" |
| Escavatore | Rumore per "Operatore escavatore" |
| Pala meccanica | Rumore per "Operatore pala meccanica" |

## SCHEDA: Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Demolizioni con martello demolitore e compressore (B385)** | | | | | |
| 30.0 | 10.0 | 101.0 | Generico (cuffie o inserti) | 20.0 | Accettabile |
| **2) Demolizioni con attrezzi manuali (A201)** | | | | | |
| 30.0 | 35.0 | 88.0 | Generico (cuffie o inserti) | 12.0 | Buona |
| **3) Movimentazione materiale e scarico macerie (A203)** | | | | | |
| 30.0 | 45.0 | 83.0 | Generico (cuffie o inserti) | 12.0 | Accettabile |
| **4) Fisiologico e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 10.0 | 10.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$** | **97.0** | **92.0** | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$** | **78.0** | **76.0** | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".
**Mansioni:**
Addetto alla demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Addetto alla demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici.

## SCHEDA: Rumore per "Operaio polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Installazione cantiere (A3)** | | | | | |
| 0.0 | 10.0 | 77.0 | | | |
| **2) Scavi di fondazione (A5)** | | | | | |
| 0.0 | 5.0 | 79.0 | | | |
| **3) Opere strutturali (A10)** | | | | | |
| 0.0 | 10.0 | 83.0 | | | |
| **4) Montaggio e smontaggio ponteggi (A20)** | | | | | |
| 0.0 | 10.0 | 78.0 | | | |
| **5) Murature (A21)** | | | | | |
| 0.0 | 10.0 | 79.0 | | | |
| **6) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33)** | | | | | |
| 95.0 | 10.0 | 84.0 | Generico (cuffie o inserti) | 12.0 | Accettabile |
| **7) Formazione intonaci (tradizionali) (A26)** | | | | | |
| 0.0 | 15.0 | 75.0 | | | |
| **8) Posa pavimenti e rivestimenti (A30)** | | | | | |
| 0.0 | 15.0 | 82.0 | | | |
| **9) Opere esterne e sistemazione area (A38)** | | | | | |
| 0.0 | 10.0 | 79.0 | | | |
| **10) Fisiologico e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **$L_{EX,8h}$ 84.0** | **81.0** | | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$ 84.0** | **81.0** | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".
**Mansioni:**
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere; Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada; Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere; Addetto allo smobilizzo del cantiere.

## SCHEDA: Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Utilizzo autocarro (B36)** | | | | | |
| 85.0 | 60.0 | 78.0 | | | |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 10.0 | 35.0 | 64.0 | | | |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$ 78.0** | **76.0** | | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$ 78.0** | **76.0** | | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".
**Mansioni:**
Autocarro.

## SCHEDA: Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Movimentazione carichi (B90)** | | | | | |
| 75.0 | 50.0 | 81.0 | | | |
| **2) Spostamenti (B36)** | | | | | |
| 0.0 | 25.0 | 78.0 | | | |
| **3) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 20.0 | 20.0 | 64.0 | | | |
| **4) Fisiologico (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$** | **80.0** | **79.0** | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$** | **80.0** | **79.0** | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".
**Mansioni:**
Autogrù.

## SCHEDA: Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Utilizzo dumper (B194)** | | | | | |
| 85.0 | 60.0 | 88.0 | Generico (cuffie o inserti) | 12.0 | Buona |
| **2) Carico e scarico manuale (A38)** | | | | | |
| 0.0 | 20.0 | 79.0 | | | |
| **3) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 10.0 | 15.0 | 64.0 | | | |
| **4) Fisiologico (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$** | **88.0** | **86.0** | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$** | **76.0** | **77.0** | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".
**Mansioni:**
Dumper.

## SCHEDA: Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Utilizzo escavatore (B204)** | | | | | |
| 85.0 | 60.0 | 80.0 | | | |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 10.0 | 35.0 | 64.0 | | | |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$** | **80.0** | **78.0** | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$** | **80.0** | **78.0** | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".
**Mansioni:**
Escavatore.

## SCHEDA: Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

| Attività | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Espos. Massima Settimanale | Espos. Media Cantiere | Leq | Dispositivo di protezione individuale (DPI) | | |
| | | | Tipo di Dispositivo | Attenuazione | Efficacia |
| [%] | [%] | [dB(A)] | | [dB(A)] | |
| **1) Utilizzo pala (B446)** | | | | | |
| 85.0 | 60.0 | 84.0 | Generico (cuffie o inserti) | 12.0 | Accettabile |
| **2) Manutenzione e pause tecniche (A315)** | | | | | |
| 10.0 | 35.0 | 64.0 | | | |
| **3) Fisiologico (A315)** | | | | | |
| 5.0 | 5.0 | 64.0 | | | |
| **$L_{EX,8h}$** | **84.0** | **82.0** | | | |
| **$L_{EX,8h\ (effettivo)}$** | **84.0** | **82.0** | | | |

**Fascia di appartenenza:**
Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".
**Mansioni:**
Pala meccanica.

# ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata, relativamente al cantiere sito in $Empty_LAV_07$ ($Empty_LAV_08$) alla $Empty_LAV_05$, tenendo in considerazione le caratteristiche dell'attività di costruzioni, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL.
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

1) individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
2) individuazione dei tempi di esposizione;
3) individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
4) individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione durante l'utilizzo delle stesse;
5) determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati in lavorazioni o attività di cantiere. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione, quali ruspe, pale meccaniche, autocarri, e simili, espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

## Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Per gran parte delle mansioni il tempo di esposizione presumibile è direttamente ricavabile dalle Schede per Gruppi Omogenei di lavoratori riportate nel volume "*Conoscere per Prevenire n. 12*" edito dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione degli Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia. Le percentuali di esposizione presenti nelle schede dei gruppi omogenei tengono conto anche delle pause tecniche e fisiologiche. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate dalla singola impresa e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

## Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" 98/37/CE, recepita in Italia dal D.P.R. 24 luglio 1996 n. 459, prescrive al punto 1.5.9. "Rischi dovuti alle vibrazioni" che: "La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte".
Per le macchine portatili tenute o condotte a mano la Direttiva Macchine impone che, tra le altre informazioni incluse nelle istruzioni per l'uso, sia dichiarato "il valore medio quadratico ponderato in frequenza dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi i 2.5 $m/s^2$". Se l'accelerazione non supera i 2.5 $m/s^2$ occorre segnalarlo.
Per quanto riguarda i macchinari mobili, la Direttiva prescrive al punto 3.6.3. che le istruzioni per l'uso contengano, oltre alle indicazioni minime di cui al punto 1.7.4, le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 $m/s^2$; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 $m/s^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 $m/ s^2$; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 $m/s^2$, occorre indicarlo.

## Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008,n.81, si è fatto riferimento alla Banca Dati dell'ISPESL e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

### [A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL.

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati in condizioni d'uso rapportabili a quelle di cantiere.
Sono stati assunti i valori riportati in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL.

### [B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di vibrazione, quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL, per le attrezzature che comportano vibrazioni mano-braccio, o da un coefficiente che tenga conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo, per le attrezzature che comportano vibrazioni al corpo intero.

### [C] - Valore di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello misurato di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

### [D] - Valore di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello peggiore (misurato) di un'attrezzatura dello stesso genere maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

### [E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

## Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

### Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% è la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz sono valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

## Vibrazioni trasmesse al corpo intero.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max\,(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espressa in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:
A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività del cantiere comportanti esposizione al rischio vibrazioni. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio vibrazioni in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

**Lavoratori e Macchine**

| Mansione | FASCIA DI APPARTENENZA | |
|---|---|---|
| | Mano-braccio (HAV) | Corpo intero (WBV) |
| 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" | "Non presente" |
| 2) Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" | "Non presente" |
| 3) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere | "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" | "Non presente" |
| 4) Autocarro | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 5) Autogrù | "Non presente" | "Inferiore a 0,5 m/s²" |
| 6) Dumper | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 7) Escavatore | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |
| 8) Pala meccanica | "Non presente" | "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione con l'individuazione delle macchine o utensili adoperati e la fascia di appartenenza. Le eventuali disposizioni relative alle sorveglianza sanitaria, informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui il presente documento è un allegato.

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione | Scheda di valutazione |
|---|---|
| Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere | Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" |
| Autocarro | Vibrazioni per "Operatore autocarro" |
| Autogrù | Vibrazioni per "Operatore autogrù" |
| Dumper | Vibrazioni per "Operatore dumper" |
| Escavatore | Vibrazioni per "Operatore escavatore" |
| Pala meccanica | Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" |

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operaio comune polivalente"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Martello demolitore pneumatico (generico)** | | | | | |
| 10.0 | 0.8 | 8.0 | 17.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | HAV |
| **HAV - Esposizione A(8)** | | **10.00** | **4.998** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"
**Mansioni:**
Addetto alla demolizione generale di murature portanti eseguita con impiego di mezzi meccanici; Addetto alla demolizione generale di strutture in c.a. eseguita con impiego di mezzi meccanici.

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Autocarro (generico)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.374** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"
**Mansioni:**
Autocarro.

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Autogrù (generica)** | | | | | |
| 75.0 | 0.8 | 60.0 | 0.5 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **75.00** | **0.372** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"
**Mansioni:**
Autogrù.

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Dumper (generico)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.506** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
**Mansioni:**
Dumper.

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Escavatore (generico)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.506** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
**Mansioni:**
Escavatore.

## SCHEDA: Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

| Macchina o Utensile utilizzato | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tempo lavorazione | Coefficiente correzione | Tempo di esposizione | Livello di esposizione | Origine dato | Tipo |
| [%] | | [%] | [m/s²] | | |
| **1) Pala meccanica (generica)** | | | | | |
| 60.0 | 0.8 | 48.0 | 0.7 | [E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC) | WBV |
| **WBV - Esposizione A(8)** | | **60.00** | **0.506** | | |

**Fascia di appartenenza:**
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
**Mansioni:**
Pala meccanica.

## Rischio Polveri

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

## Rischio Allergeni

Tra le sostanze da impiegare, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatite allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando adeguati dispositivi di protezione individuale e indumenti da lavoro. Ogni sostanza deve essere manipolata e conservata in cantiere secondo quanto prescritto nella specifica scheda tecnica di sicurezza.

Le schede di sicurezza di tutti i materiali impiegati dovranno essere oggetto dei Piani operativi di sicurezza delle imprese esecutrici.

Le imprese esecutrici interessate dovranno operare un monitoraggio continuo per evitare l'esposizione di persone non addette e quindi non dotate di specifici D.P.I..

## Rischio Elettrocuzione

Dovranno essere adottati provvedimenti atti ad evitare il rischio di elettrocuzione. In generale le principali misure di prevenzione e protezione da seguire sono:

- prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
- i tracciati di linee elettriche interrate che interessano le aree di intervento (di alimentazione del cantiere e/o preesistenti) dovranno essere rilevati e segnalati in superficie indicando la relativa profondità; devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche;
- le linee di alimentazione elettrica del cantiere dovranno essere di tipo aereo ovvero interrate;
- sono proibiti lavori a meno di 5 metri dalle linee elettriche aeree, anche se a bassa tensione. In caso di condizioni operative più sfavorevoli, con distanze da linee aeree inferiori a 5 metri è necessario ricorrere all'isolamento dei cavi (es. entro tubazioni isolanti), per linee a bassa tensione, alla schermatura ovvero

allo spostamento, per linee a media tensione, e in ogni caso alla posa di idonea cartellonistica di sicurezza (Pericolo! Linea aerea in tensione);

- le linee di alimentazione delle macchine di cantiere devono essere protette da interruttore magnetotermico;
- i cavi di alimentazione o prese mobili (prolunghe) devono essere del tipo flessibile (H07RN-F o tipo equivalente) e non devono attraversare luoghi di passaggio veicolari e pedonali;
- i cavi di alimentazione del cantiere devono essere protetti contro i danni meccanici quali usura e tranciamento (adozione di tubi resistenti, disposizione delle linee ad idonea altezza);
- verificare che i motori elettrici delle macchine impiegate siano provvisti della targhetta di identificazione delle loro caratteristiche.

L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e deve essere redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

INDICE

**RISCHIO: "Caduta dall'alto"** ..... 1

**RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"** ..... 1

**RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"** ..... 2

**RISCHIO: "Scoppi - Esplosioni - Incendi"** ..... 2

**RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"** ..... 4

**RISCHIO: "Movimentazione manuale dei carichi"** ..... 4

**RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"** ..... 7

**RISCHIO: Rumore per "Operaio polivalente"** ..... 7

**EMISSIONE SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE** ..... 9

**PROBABILITA' ED ENTITA' DEL DANNO** ..... 11

**ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI** ..... 11

**ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE** ..... 21

**ESITO DELLA VALUTAZIONE DEL RUMORE** ..... 23

**SCHEDE DI VALUTAZIONE DEL RUMORE** ..... 25

**ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI** ..... 30

**ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI** ..... 33

**SCHEDE DI VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI** ..... 33

**Rischio Polveri** ..... 37

**Rischio Allergeni** ..... 37

**Rischio Elettrocuzione** ..... 37

**INDICE** ..... 39