



# MISURAZIONI DI RUMORE SU ATTREZZATURE MANUALI

**Dott. Alessio Domenico Florio**

Tecnico della Prevenzione nell'ambiente  
e nei luoghi di lavoro



## SUONO E RUMORE - Definizioni

### IL SUONO

È UNA PERTURBAZIONE CHE SI PROPAGA IN UN MEZZO ELASTICO CON UNA VELOCITÀ CARATTERISTICA DI QUEL MEZZO" [1]. È RILEVATO DAI NOSTRI SENSI (ORECCHIO) E SE SI PRESENTA A LIVELLI ELEVATI, PUÒ PROVOCARE SEMPLICI DISTURBI TEMPORANEI O PUÒ ESSERE CAUSA DI VERE E PROPRIE PATOLOGIE.

### IL RUMORE

S'INTENDE UN QUALSIASI SUONO CHE PROVOCA UNA SENSAZIONE DI FASTIDIO AL NOSTRO UDITO, CHE PUÒ PORTARE A FATICA MENTALE, STRESS E INNALZAMENTO DELLA SOGLIA Uditiva, ASSOCIATI A UNA DIMINUZIONE DEL RENDIMENTO LAVORATIVO E UN AUMENTO DI PROBABILITÀ D'INFORTUNIO SUL LAVORO.

*Nelle banche dati esistono numerosi dati riguardanti i valori di rumore emessi da strumenti ad azionamento elettrico e/o pneumatico utili ai fini della valutazione del rischio.*

*Tali valori forniscono al datore di lavoro dei rapidi riferimenti che gli permettono di valutare l'esposizione durante la giornata lavorativa e di attuare misure atte alla riduzione di tale esposizione.*

*Eseguendo una più approfondita ricerca, tuttavia, non sono emersi valori riguardanti strumenti ad azionamento manuale (martelli, scalpelli, picconi) intesi come attrezzature non alimentate da energia elettrica o da aria compressa, che vengono ancora ampiamente utilizzati dalle imprese edili. Queste ultime infatti, nonostante il progresso tecnologico e con*

*la nascita di nuove attrezzature moderne ed efficienti, utilizzano comunque tali attrezzi per determinate fasi lavorative che espongono inevitabilmente l'utilizzatore a rumore.*

L'esposizione continua a livelli di rumore superiori ai valori limite porta i lavoratori a una serie di danni a carico del sistema uditivo, soprattutto nell'orecchio interno, che causano danni neuro-sensoriali spesso irreversibili. In Italia l'ipoacusia da rumore è la patologia professionale più frequentemente denunciata.

L'evoluzione della normativa in materia di protezione dei lavoratori da rischio rumore ha stabilito l'importanza della valutazione dei rischi, impiegando strumenti e/o procedure lavorative adeguate, nonché informazione e formazione dei lavoratori e controlli sanitari preventivi e periodici. Con l'ausilio di idonea strumentazione è stato condotto uno studio sperimentale e sono stati misurati i livelli di rumore che tali attrezzature producono al fine di effettuare una valutazione del rischio da esposizione a tali agenti fisici.



## La normativa di riferimento

Con la direttiva europea sul rumore n. 2003/10/CE integrata nel D.lgs. n.81/08 ("Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro") la commissione Europea provvede ad un ulteriore innalzamento degli standard di sicurezza inserendo una serie di modifiche e novità rispetto alla direttiva precedente.

Il capo II del D.lgs. n°81/2008, diviene l'attuale normativa di riferimento, in particolare l'art.189 contiene i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori da rumore in quanto vengono definiti i valori di esposizione ovvero:

- valore limite di esposizione al rumore  $L_{ex}$ , 8h=87 dB(A);
- valore max della pressione acustica istantanea  $p_{peak}$ =140dB(C);
- valori superiori di azione  $L_{ex}$ , 8h=85 dB(A) e  $p_{peak}$ =137 dB(C);
- valori inferiori di azione  $L_{ex}$ , 8h=80 dB(A) e  $p_{peak}$ =135 dB(C).

I suddetti valori sono riferiti ai livelli di esposizione giornaliera al rumore  $L_{ex}$ ,8h.

I valori limite di esposizione non devono mai essere superati durante le ore lavorative, i valori superiori d'azione sono valori oltre i quali bisogna adottare opportune misure di prevenzione e protezione dei lavoratori esposti, mentre i valori inferiori di azione sono quei valori oltre i quali occorre applicare il Titolo VIII – Capo II del D.lgs. 81/2008.

Nel caso di esposizione giornaliera variabile occorre calcolare l'esposizione settimanale dei lavoratori purché essa non superi il valore di 87 dB(A).





## **Superamento dei valori: obblighi del datore di lavoro**

Qualora vengano superati i valori inferiori di azione (LEX, 8h=80 dB(A) e ppeak=135 dB(C) secondo il D.lgs. 81/08 e s.m.i. vengono prescritte al datore di lavoro:

- informazione e formazione sulle procedure lavorative e organizzative nonché l'utilizzo corretto delle attrezzature lavorative (art.195);
- i dispositivi di protezione individuale messi a disposizione dal datore di lavoro (art.193);
- la sorveglianza sanitaria su richiesta del lavoratore o del medico competente (art.196).
- Il superamento dei valori superiori di azione (LEX, 8h=85 dB(A) e ppeak=137 dB(C)) comporta invece l'adozione di specifiche misure al fine di ridurre al minimo tutti i rischi derivanti dall'esposizione a rumore attraverso:
  - scelta di attrezzature di lavoro adeguate;
  - progettazione dei luoghi di lavoro;
  - contenimento del rumore attraverso schermature, involucri, rivestimenti fonoassorbenti;
  - delimitazione e segnalazione delle aree con valori di rumore superiori ad 85 dB;
  - informazione e formazione sui rischi a cui si può essere esposti;
  - utilizzo obbligatorio dei DPI;
  - informazione e formazione sulle corrette modalità di utilizzo delle apparecchiature;
  - organizzazione del lavoro tramite turni per evitare continue esposizioni;
  - sorveglianza sanitaria (art.192, commi 1 e 2).

I valori limite di esposizione

(LEX, 8h=87 dB(A) e ppeak=140 dB(C))

non devono mai essere superati.

Qualora essi vengano superati nonostante i provvedimenti presi, il datore di lavoro adotta misure immediate al fine di riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione (art.182, comma 2).



## La strumentazione impiegata

Ai fini del presente studio è stata utilizzata idonea strumentazione conforme alle normative vigenti in materia di misure di rumore nei luoghi di lavoro.

Nello specifico, è stato utilizzato un analizzatore di vibrazioni e rumore a 4 canali SVANTEK modello SVAN 948.

Le misure salvate nella memoria interna dell'analizzatore, sono state scaricate sul PC tramite interfaccia USB e l'utilizzo del software dedicato.

L'analizzatore permette la misura di una grande varietà di dati che comprendono valori RMS, di Picco, Massimi, Minimi, Time History.

Per le misure dei livelli di rumore viene inoltre collegato all'analizzatore l'apposito microfono che permette la misurazione dei livelli di rumore emessi dalla sorgente oggetto di studio.

Come imposto dalla normativa le sonde sono state calibrate prima e dopo ogni misura, attraverso un calibratore acustico apposito dedicato. Tale strumentazione è stata fornita da TetraLab s.r.l. società specializzata in sicurezza sul lavoro e analisi ambientali.



## **Lo studio**

Il presente studio si pone l'obiettivo di misurare i livelli di rumore emessi dagli attrezzi manuali utilizzati nel comparto edile; tali misure sono state effettuate durante le normali lavorazioni di carpenteria, con particolare riferimento alle attività specifiche che richiedono l'utilizzo di tali attrezzature.

Il perché di tale interesse all'argomento deriva da una ricerca effettuata nelle banche dati del CPT (Comitato Paritetico Territoriale) di Torino e nel Portale agenti fisici (PAF), per quanto concerne i rumori provocati dagli strumenti ad azionamento manuale.

Sono state programmate uscite presso cantieri edili e sono stati misurati i livelli di rumore degli attrezzi ad azionamento manuale (martelli per scalpelli, martelli per chiodature, scalpelli per lavorazioni su cemento) durante le specifiche fasi lavorative che ne richiedevano l'utilizzo.

Attraverso interviste ai lavoratori inoltre è emerso un utilizzo continuo per svariate ore lavorative di tali attrezzature.

Ai fini del presente studio sono stati misurati i valori limite che la normativa impone per il rumore:

LAeq, PpeakC.

## **I risultati ottenuti**

Le lavorazioni che coinvolgono maggiormente gli attrezzi ad azionamento manuale si sono dimostrate le attività di chiodatura delle assi di legno per la creazione di casseforme. Queste ultime ancora oggi vengono interamente realizzate a mano utilizzando assi di legno, martello e chiodi di varia misura per la realizzazione finale di strutture in calcestruzzo armato.

Le casseforme possono essere realizzate con diversi materiali, le più utilizzate sono quelle che impiegano elementi in legno; quest'ultimo semplice da lavorare e da sagomare, leggero da manovrare in cantiere e traspirante è ancora oggi il materiale principe più utilizzato nella realizzazione di casseforme.

Altre lavorazioni che richiedono l'utilizzo, seppur saltuario, di attrezzi ad azionamento manuale sono le attività di stonacatura e scalpellatura, che richiedono l'impiego del piccone del martello e dello scalpello.

L'attività di stonacatura viene effettuata principalmente su muri e/o mattoni forati per la rimozione e sgrossatura degli eccessi di materiale invecchiato che permane lungo i bordi; l'attrezzo utilizzato per tale operazione è il piccone manuale dotato di due punte che facilitano la rimozione dei residui del materiale



presente.

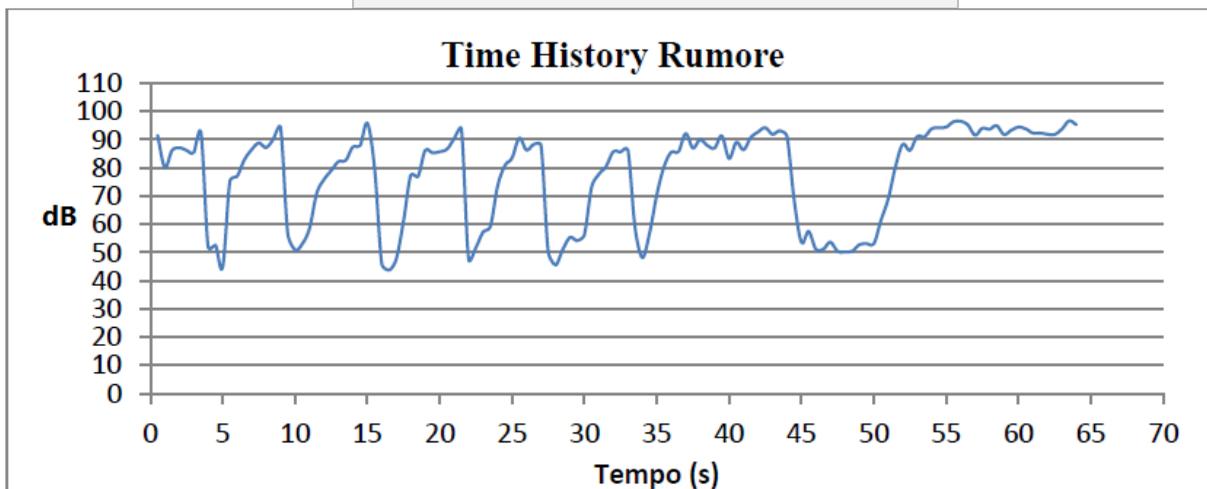
La scalpellatura è effettuata con martello e scalpello, viene praticata per eliminare eventuali residui di cemento fuoriuscito alla base delle casseformi, nelle attività di apertura tracce per elettricità lungo i tufi e/o mattoni forati e per l'ingrandimento dei fori.

La strumentazione ha acquisito, ogni mezzo secondo, i valori istantanei per il rumore in funzione del tempo (Time History) e sono stati elaborati i rispettivi grafici che mettono in relazione i livelli di esposizione con il tempo di misurazione.

### Attività di chiodatura con martello di tavole di legno per realizzazione casseforme

**Tabella 1.** Livelli di rumore rilevati per attività chiodatura tavole

LIVELLI DI RUMORE RILEVATI PER ATTIVITÀ CHIODATURA TAVOLE SPESSORE 100mm
LeqA = 89 dB
LeqC = 88.3 dB
Ppeak = 126 dB
Durata della rilevazione: 64 sec





È importante comunque conoscere le altre attività svolte dall'addetto oltre a quella oggetto delle misure. Inoltre, bisognerebbe tenere conto anche del rumore presente nell'ambiente di lavoro prodotto dalle altre attività concomitanti a quella misurata.

Nelle misure eseguite, viene calcolata una esposizione giornaliera su otto ore di un lavoratore che svolge sempre la medesima attività (carpentiere specializzato nella realizzazione di casseforme).

Come si può notare dalla Tab.1, un lavoratore che effettua, per tutta la durata della sua giornata lavorativa, l'attività di chiodatura tavole è esposto a rumore con un valore superiore al limite massimo consentito.

Di seguito (Tab.2) le misurazioni effettuate e i relativi livelli di rumore rilevati sulle altre attività lavorative tipicamente presenti in un cantiere edile che impiegano attrezzature ad azionamento manuale: scalpellatura su cemento, stonacatura con piccone, chiodatura tavole 100mm e 25mm e scalpellatura su tufo:

**Tabella 2. Misurazioni effettuate e Livelli di rumore**

Attività		LEX (dB)	ppeak (dB).
Scalpellatura cemento	su	87.0	116.6
Stonacatura piccone	con	77.9	110.4
Chiodatura 100mm	tavole	89.0	126.0
Chiodatura 25mm	tavole	84.5	120.8
Scalpellatura su tufo		87.8	120.3



## Considerazioni conclusive

Dalle misure per il rumore effettuate, per le attività che coinvolgono l'utilizzo di attrezzature ad azionamento manuale nel comparto edile, possono essere tratte alcune interessanti considerazioni.

Tutte le attività (come evidenziato in Tab.2), ad esclusione di quella di stonacatura con piccone, presentano livelli di esposizione (Lex) superiori ai limiti massimi giornalieri consentiti (valori evidenziati in giallo e in rosso).

La figura maggiormente esposta a tali agenti fisici, si è rivelata quella del carpentiere edile che, mediante la sua attività quotidiana di "martellatura e chiodatura" nelle fasi di realizzazione di opere edili, viene continuamente esposto a livelli di rumore e vibrazione superiori ai limiti imposti per legge.

Alla luce di tali considerazioni, in fase di valutazione del rischio, il datore di lavoro, deve tener conto dell'importanza che assumono tali attrezzature manuali, cercando di mettere in atto una serie di misure idonee a garantire la riduzione dell'esposizione a tali agenti fisici, a difesa della salute e sicurezza dei propri lavoratori.

## Bibliografia

- [1]: Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, p.I-1
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106
- 



### L'AUTORE

Dott. Alessio Domenico Florio

Tecnico della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro e RSPP. Svolge collaborazioni con aziende del territorio nella implementazione di efficaci strategie di sicurezza nei luoghi di lavoro. Si occupa di valutazione dei rischi, sviluppo DVR. Ed è Formatore per la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Ln profile: <https://www.linkedin.com/in/alessio-florio-/>