



*Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali*

**Partenza - Roma, 30/06/2011**

**Prot. 15 / VI / 0014878 / MA001.A001**

*Ministero del Lavoro  
e delle Politiche Sociali*

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO  
DIV. VI

Alla Camera dei Deputati

Alla Presidenza del Consiglio dei Ministri –  
Dipartimento per le pari opportunità

Alla Presidenza del Consiglio dei Ministri –  
Ministero per la pubblica amministrazione e  
l'innovazione

Al Ministero della salute

Al Ministero dello sviluppo economico

Al Ministero dell'interno

Al Ministero della difesa

Al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti

Al Ministero delle politiche agricole, alimentari  
e forestali

Alla Direzione Generale per l'attività ispettiva

All'Ufficio della Consigliera Nazionale di parità

Alle Direzioni regionali e provinciali del lavoro

All'ispettorato regionale del lavoro di Palermo

All'ispettorato regionale del lavoro di Catania

Al Comando Carabinieri per la tutela del lavoro

Agli assessorati regionali alla salute



*Ministero del Lavoro  
e delle Politiche Sociali*

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO

DIV. VI

Alla provincia autonoma di Trento

Alla provincia autonoma di Bolzano

Al Coordinamento Tecnico delle Regioni –  
Assessorati Sanità

All'INAIL

Alla CGIL

Alla CISL

Alla UIL

Alla UGL

Alla CISAL

Alla CONFSAL

Alla CIU

Alla CIDA

Alla CONFINDUSTRIA

Alla CONFCOMMERCIO

Alla CONFAGRICOLTURA

Alla CONFARTIGIANATO

Alla CNA

Alla CONFESERCENTI

Alla CONFAPI



*Ministero del Lavoro  
e delle Politiche Sociali*

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO  
DIV. VI

Alla CONFCOOPERATIVE

Alla LEGACOOP

All' ABI

All' AGCI

All' UNCI

Alla CASARTIGIANI

**LORO SEDI**

Oggetto: Aggiornamento Banca Dati del CPT di Torino

Si comunica che il documento concernente l'argomento specificato in oggetto, approvato in data 20 aprile 2011 dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro di cui all'art. 6 del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., è disponibile nell'area dell'home page dedicata alla "Sicurezza nel lavoro" del sito Internet del Ministero del lavoro e delle politiche sociali (<http://www.lavoro.gov.it/Lavoro/SicurezzaLavoro>).

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Giuseppe Umberto Mastropietro)

## **AGGIORNAMENTO BANCA DATI CPT TORINO**

### **OBIETTIVO**

Il settore delle costruzioni presenta caratteristiche che lo rendono diverso dagli altri settori industriali. Ogni sua opera è da considerare un prototipo, dal momento che è impossibile che in un cantiere si possano ripetere le medesime condizioni determinate nella costruzione di un'opera simile.

Per quanto riguarda il rischio Rumore, l'art. 190 comma 5 bis del Dlgs. 81/08 stabilisce che l'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni.

Ciò significa che già in fase di progettazione, conoscendo in via preventiva i livelli di emissione sonora delle macchine ed attrezzature, sarà possibile organizzare il cantiere in modo da ridurre il rischio al minimo.

La banca dati contiene i rilievi fonometrici di attrezzature e macchine utilizzate in edilizia, misurate nelle diverse condizioni di utilizzo e tipologie di cantiere.

La banca dati sarà aperta, in continuo aggiornamento, secondo la metodologia di seguito riportata.

### **METODOLOGIA**

- ✓ Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009
- ✓ Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.
- ✓ Schede macchina/attrezzatura complete di:
  - dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello)
  - caratteristiche di lavorazione (fase, materiali)
  - analisi in frequenza

## STRUMENTAZIONE DI MISURA

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- **Fonometro:** Bürel & Kiær tipo 2250.

**Calibratore:** B&K tipo 4231.

Nel 2008 si è utilizzato un **microfono** B&K tipo 4189 da 1/2".

Nel 2009 si è utilizzato un **microfono** B&K tipo 4155 da 1/2".

Le misurazioni che verranno eseguite in futuro saranno effettuate con la strumentazione utilizzata per la pressione sonora e di seguito riporta.

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994 classe 1, ISO 8041, ISO 10816-1 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1.

La strumentazione è costituita da:

- **Fonometro integratore mod. 948**, di classe 1, digitale, conforme a: IEC 651, IEC804 e IEC 61672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec e 1 min.

**Ponderazioni:** A, C, Lin;

**Analizzatore:** Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT60.

**Campo di misura:** da 22 dBA a 140 dBA;

**Gamma dinamica:** 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits

**Gamma di frequenza:** da 10 Hz a 20kHz;

**Rettificatore RMS** digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.

**Microfono:** SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.

- **Calibratore:** Brüel & Kjær (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz

## PROTOCOLLI DI MISURA

### POTENZA SONORA

La norma UNI EN ISO 3746:2009 consente di effettuare la misura anche in ambienti moderatamente riverberanti; pertanto (a differenza ad esempio della ISO 3744) è più frequentemente utilizzabile per misure in situ su macchine installate in stabilimenti industriali. L'accuratezza della misura rientra nel metodo di controllo (grado 3); la riproducibilità dei risultati (ottenibili in ambienti di misura differenti) è esprimibile con una deviazione standard non superiore a 4 o a 5 dB per sorgenti che irradiano rumore, rispettivamente, a banda larga o con caratteristiche tonali.

Il metodo definito dalla norma ISO 3746 si basa sul fatto che il livello medio di pressione sonora sulla superficie di misura determinato in condizioni reali, una volta corretto per eliminare l'influenza del rumore residuo e delle riflessioni ambientali, esprime il livello medio di pressione sonora sulla superficie di misura in condizioni di campo libero ( $L_{pf}$ ); tale livello equivale al livello di potenza per unità di superficie. Il livello di potenza sonora della macchina si otterrà quindi facendo riferimento all'intera superficie di misura.

Il presente protocollo di misura, non esclude la possibilità di utilizzare altre norme tecniche della famiglia UNI EN ISO 374X le quali presentano un grado di precisione maggiore.

Come risulta dalla tabella 1, sono previsti tre gradi di precisione delle misure: metodo di laboratorio, metodo progettuale, metodo di controllo. Il metodo di laboratorio è quello che assicura l'incertezza minore in termini di ripetibilità e riproducibilità delle misure, segue il metodo progettuale, ed infine il metodo di controllo.

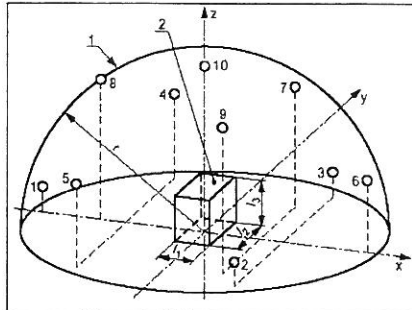
A determinare il grado di precisione contribuisce in modo determinante il tipo di campo sonoro in cui avviene la misura e, sotto questo aspetto, le metodologie di misura della potenza acustica si possono considerare divise in due sottogruppi principali:

- misure in campo libero o semilibero, oppure in ambienti in cui si cerca di apportare correzioni per riportarsi alla misura in campo libero;
- misure in ambienti riverberanti, sia di laboratorio sia di tipo speciale, in cui si cerca di realizzare condizioni di campo diffuso con caratteristiche controllate.

Tabella 1 - Quadro di sintesi delle norme UNI EN ISO 374x per la misura della potenza sonora con il metodo della pressione.

<b>Norma tecnica</b>	<b>Classificazione del metodo</b>	<b>Ambiente di prova</b>	<b>Caratteristiche del rumore</b>	<b>Livello di potenza sonora ottenibile</b>	<b>Informazioni supplementari</b>
<b>3741</b>	Di precisione	Camera riverberante con specifici requisiti	Stabile larga banda	In banda d'ottava o 1/3 d'ottava.	Livello di potenza sonora pesato in A
<b>3742</b>			Stabile componenti discrete in banda stretta		
<b>3743</b>	Ingegneristico	Camera riverberante con specifici requisiti	Stabile larga banda e componenti discrete	Pesato in A e in bande d'ottava.	Livelli di potenza con altre ponderazioni
<b>3744</b>	Ingegneristico	All'aperto	Qualsiasi	Livello pesato in A, a bande d'ottava o in 1/3 d'ottava	Informazioni sulla direttività e sul livello di pressione in funzione del tempo
<b>3745</b>	Precisione	Camera anecoica o semianecoica			
<b>3746</b>	Controllo	Nessuna specificazione particolare	Stabile, a banda larga, componenti discrete in banda stretta	Ponderazione A	Livelli di pressione sonora in funzione del tempo, livelli di potenza sonora con altre ponderazioni.

Di seguito viene specificata la procedura da seguire per il calcolo della potenza sonora in caso si stiano valutando piccole sorgenti aventi caratteristica di emissione emisferica (sorgente puntiforme appoggiata su un piano acusticamente riflettente)



*Immagine riferita al posizionamento dei microfoni (numeri che vanno da 1 a 10 nei confronti della sorgente parallelepipedo al centro della semi-sfera)*

- misura del livello sonoro  $L_{pi}$  in alcune posizioni (dipendenti dalle dimensioni della sorgente e dalla variabilità del livello sonoro fra le posizioni) disposte su una semisfera di misura ad una certa distanza  $r$  dal centro della sorgente;
- determinazione del livello medio di pressione sonora  $L_{pm}$  mediante la relazione:

$$1) \quad L_{pm} = 10 \log \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{pi}} \right)$$

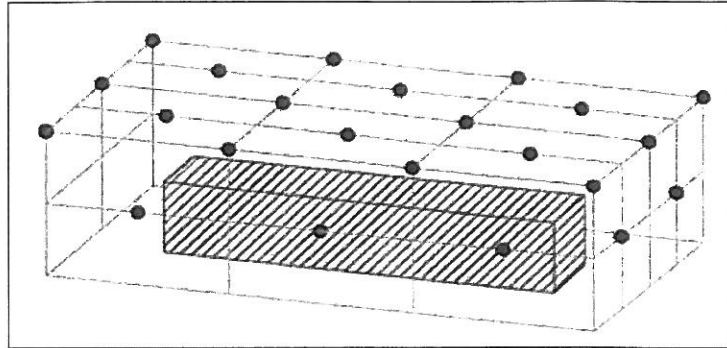
- determinazione del livello di potenza sonora  $L_w$  della sorgente mediante la relazione:

$$2) \quad L_w = L_{pm} + 10 \log S$$

dove  $S = \text{area della semisfera } (2\pi r^2) \text{ in } m^2$



Di seguito viene specificata la procedura da seguire per il calcolo della potenza sonora in caso si stiano valutando sorgenti di medie/grandi dimensioni appoggiate su un piano riflettente:



*Postazioni di misura sul parallelepipedo nei confronti della sorgente*

- scelta di un parallelepipedo di riferimento definita come la superficie fittizia costituita dal più piccolo parallelepipedo di forma rettangolare che racchiude la sorgente ed è delimitato dal piano riflettente;
- scelta di un parallelepipedo di misura definito come il parallelepipedo rettangolare con i lati paralleli a quelli del parallelepipedo di riferimento; in tal caso la distanza di misurazione,  $d$ , è pari alla distanza tra la superficie di misurazione e il parallelepipedo di riferimento. Questa distanza  $d$  dovrebbe corrispondere ad uno dei seguenti valori (in metri): 0,25, 0,5, 1, 2, 4, o 8. Le distanze di misurazione maggiori di 1 m possono essere scelte per sorgenti di grandi dimensioni.
- Suddividere le facce del parallelepipedo di misura mantenendo la proporzione  $\leq 3d$  secondo lo schema in figura.

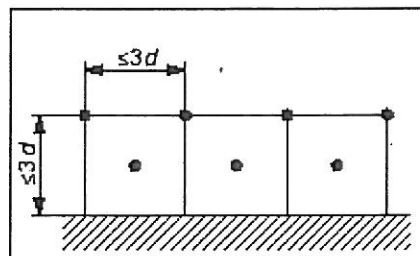


Figura raffigurante la divisione della superficie di misura in relazione alla distanza  $d$ .

- Ciascun piano della superficie di misurazione deve essere considerato a sé stante e suddiviso in modo da ottenere il più piccolo numero di aree rettangolari parziali di uguali dimensioni con una lunghezza massima del lato pari a  $3d$ .

- Le postazioni microfoniche si trovano nel centro e in ogni angolo di ciascuna area parziale [esclusi gli angoli che intersecano il piano riflettente ]. In questo modo si ottengono le postazioni microfoniche.
- Le Misure del rumore di fondo devono essere rappresentative del clima acustico della zona.
- Le postazioni microfoniche si trovano sulla superficie di misurazione, una superficie fittizia di area S che racchiude la sorgente, i cui lati sono paralleli ai lati del parallelepipedo di riferimento e si trovano ad una distanza d (distanza di misurazione) dal parallelepipedo.
- Calcolo dell'area S della superficie di misurazione è data dalla formula seguente:
- $S = 4 (ab + bc + ca )$
- Dove:
- $a = 0.5 l_1 + d$
- $b = 0.5 l_2 + d$
- $c = l_3 + d$

Dove  $l_1, l_2, l_3$  sono rispettivamente la lunghezza, la larghezza e l'altezza del parallelepipedo di riferimento.

Per ottenere Il livello di potenza sonora della macchina bisogna fare riferimento all'intera superficie di misura ed ottenere i livelli  $L'$ .

- $L_{pf}$ , definito come il livello di pressione sonora superficiale, dato dalla media energetica dei livelli equivalenti di pressione sonora in corrispondenza di tutte le postazioni microfoniche sulla superficie di misurazione, viene espresso in dB, e calcolato secondo la formula:

$$3) \quad L_{pf} = L' - K_1 - K_2$$

dove  $L'$  è il livello medio di pressione sonora sulla superficie di misura,

$K_1$  è il fattore di correzione relativo al rumore residuo

$K_2$  è il fattore di correzione relativo alle riflessioni ambientali.

- Il livello  $L'$  si ottiene calcolando la media energetica dei livelli  $L_i'$  rilevati nei punti di misura

$$4) \quad L' = 10 \log 1/N \sum 10^{0.1 L_i'}$$

dove N è il numero dei rilievi.

Il fattore di correzione  $K_1$  si riferisce al rumore residuo, ovvero al rumore rilevato a macchina disattivata: tale rumore comprende tutte le sorgenti sonore esclusa quella in esame (comprende quindi anche il rumore elettrico della linea di misura).

Il fattore  $K_1$ , espresso in dB, è dato da

$$5) \quad K_1 = - 10 \log ( 1 - 10^{-0.1\Delta L'} )$$

dove  $\Delta L'$  è la differenza tra i livelli medi di pressione sonora sulla superficie di misura a macchina in funzione e a macchina disattivata (entrambi calcolati tramite la relazione 4).

Secondo la norma UNI EN ISO 3746, qualora  $\Delta L'$  sia superiore a 10 dB, si assume  $K_1$  pari a zero; qualora  $\Delta L'$  sia inferiore a 3 dB, l'accuratezza della misura non raggiunge quella propria del progetto stesso (grado 3).

Il fattore di correzione  $K_2$  (denominato indicatore ambientale) esprime l'incremento del livello sonoro medio sulla superficie di misura dovuto alle riflessioni ambientali.

Nel caso di misure effettuate all'aperto (con la macchina sempre posta su una superficie riflettente, ma lontano da altri elementi riverberanti), si assume  $K_2$  pari a zero.

Nel caso di misure effettuate in ambienti confinati, il fattore  $K_2$ , espresso in dB, è dato da:

$$6) \quad K_2 = 10 \log ( 1 + 4 S / A )$$

dove  $S$  è la superficie di misura e  $A$  è l'area equivalente di assorbimento (entrambe espresse in  $m^2$ ).

Utilizzando la formula di Sabine, l'area equivalente di assorbimento  $A$  è data da

$$7) \quad A = 0.16 ( V / T )$$

dove  $V$  è il volume del locale di misura (espresso in  $m^3$ ) e  $T$  è il tempo di riverbero rilevato nel locale (espresso in s).

Il valore di  $K_2$  è tanto più elevato quanto maggiori sono le riflessioni ambientali. Per l'applicabilità della norma UNI EN ISO 3746,  $K_2$  deve essere inferiore a 7 dB.

Il livello di potenza sonora della macchina ( $L_W$ ), espresso in dB, è dato da

$$8) \quad L_W = L_{pf} + 10 \log ( S / S_0 )$$

dove  $S$  è la superficie di misura e  $S_0$  è la superficie unitaria, entrambe espresse in  $m^2$ .

Sulla base delle norme è possibile determinare il livello di potenza sonora ponderato  $A$ ; i livelli sonori nei punti di misura vanno perciò rilevati impiegando tale ponderazione. A questa ponderazione si riferiscono le deviazioni standard riportate in precedenza che caratterizzano la riproducibilità di ciascun metodo. Per quanto riguarda il tempo di riverbero entrambi i documenti raccomandano di utilizzare il valore relativo alla banda centrata su 1000 Hz.

## **PRESSIONE SONORA**

### **Posizioni di misura**

Il microfono viene posto nella posizione occupata normalmente dalla testa del lavoratore e, in assenza del lavoratore stesso, nel punto che meglio ne rappresenta la reale esposizione.

Qualora il lavoratore sia presente nella propria postazione di lavoro, il microfono viene posizionato ad una distanza da 0,10 m a 0,40 m dall'entrata del canale uditivo esterno dell'orecchio che percepisce il più elevato dei livelli sonori continui equivalenti ponderati A ed all'altezza dell'orecchio stesso.

Il microfono viene orientato nella stessa direzione dello sguardo del lavoratore durante l'esecuzione dell'attività.

Durante le lavorazioni in cui la posizione della testa non è ben definita, l'altezza del microfono deve essere individuata come segue:

- per persone in piedi: 1,55 m  $\pm$  0,075 m dal piano su cui poggia la persona;
- per persone sedute: 0,80 m + 0,05 m sopra il centro del sedile, con le regolazioni orizzontale e verticale della sedia scelte quanto più possibile prossime a quelle medie.

Lo strumento è sempre impostato sulla funzione "random".

### **Tempi di misura**

Il tempo totale di ogni singola misura ha una durata sufficiente a far stabilizzare il segnale. In base al tipo di rumore da misurare sono di seguito indicati i tempi e il numero delle misurazioni.

### **Rumore fluttuante**

Quando sulla base dell'indagine preliminare è accertata l'esistenza, per tutto il periodo di esposizione, di rumore fluttuante (non stazionario), l'adeguatezza del valore misurato a rappresentare il livello sonoro continuo equivalente dell'intero periodo può essere garantita:

- mediante l'esecuzione di una singola misurazione di durata pari all'intero periodo di esposizione; in questo caso si ottiene una misurazione diretta di  $L_{Aeq,Te}$  e l'incertezza da campionamento è posta pari a zero;

- mediante l'esecuzione di una singola misurazione relativa alla condizione operativa più rumorosa. È compito del responsabile delle misurazioni individuare tale condizione, che deve essere valutata sulla base dell'esperienza e scelta in funzione delle varietà di lavorazioni realmente effettuate, utilizzando le fonti informative ritenute più affidabili. La durata della misurazione non può essere inferiore alla durata dell'operazione considerata. Anche in questo caso l'incertezza da campionamento è posta pari a zero;

- mediante un opportuno campionamento. In questo caso si procede come segue:

1) si eseguono  $N \geq 3$  misure, ciascuna di durata tale da garantire la stabilizzazione del livello sonoro continuo equivalente entro  $\pm 0,3$  dB(A) e comunque non minore di 5 min. Le misurazioni devono essere effettuate su intervalli di tempo non consecutivi,

2) se la differenza fra il massimo e il minimo dei valori misurati è minore di 5 dB(A), il livello sonoro continuo equivalente dell'intero periodo  $L_{Aeq,Tp}$  si pone uguale al valore medio calcolato mediante l'equazione:

$$L_{Aeq,Tp} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N L_{Aeq,Tpk} \quad (9)$$

con  $L_{Aeq,Tpk}$ : livello sonoro continuo ponderato A di ogni singola misura.

3) se la differenza fra il massimo e il minimo dei valori misurati è maggiore di 5 dB(A), si utilizza uno degli altri due metodi precedentemente indicati, oppure si suddivide l'attività in due o più sotto-attività.

In questo caso l'incertezza da campionamento è valutata come descritto più avanti.

## Valutazione dell'imprecisione totale delle misurazioni

I contributi più significativi all'incertezza sul livello di esposizione giornaliera o settimanale sono i seguenti:

- 1) incertezza da campionamento (altresì nota come "ambientale"),  $u_a$ ;
- 2) incertezza da posizionamento dello strumento,  $u_L$ ;
- 3) incertezza strumentale,  $u_S$ ;

### 1. Incertezza da campionamento

Data una serie di  $N$  misure del livello sonoro continuo equivalente ponderato A relative ad una specifica mansione, indicati con i  $L_{Aeq,Tpk}$  i valori ottenuti, il valore medio è valutato con l'equazione (1) e l'incertezza da campionamento è valutata con l'equazione:

$$u_a = \left( \frac{\sum_{k=1}^N (L_{Aeq,Tpk} - L_{Aeq,Tp})^2}{N \times (N-1)} \right)^{1/2} \quad (10)$$

Le equazioni (9) e (10) forniscono stime adeguate fintantoché la differenza fra il massimo e minimo della serie di livelli sonori continui equivalenti ponderati A risulta minore di 5 dB(A). Se questa condizione non è soddisfatta si segue una via diversa dal campionamento (misura per l'intera durata del periodo di esposizione o misura nella condizione operativa più rumorosa), oppure si suddivide l'attività in due o più sotto-attività.

### 2. Incertezza da posizionamento dello strumento

L'esistenza di questo termine è dovuta al fatto che il livello sonoro mostra sensibili fluttuazioni spaziali nelle immediate vicinanze del soggetto esposto. Qualche indeterminazione del risultato rimane comunque anche se sono rispettate le raccomandazioni riguardo al posizionamento del microfono. L'incertezza  $u_L$  associata a questo effetto può essere stimata pari a 1 dB.

### 3. Incertezza strumentale

L'incertezza associata alle caratteristiche tecniche della strumentazione risente di un grande numero di elementi. Per una catena di misura nella quale sia il calibratore sia il misuratore di livello sonoro soddisfano i requisiti della classe 1 della CEI EN 61672-1 l'incertezza strumentale complessiva  $u_s$  si può assumere pari a 0,5 dB.

In alternativa è possibile calcolare l'incertezza strumentale tramite l'espressione:

$$u_s = (u_f^2 + u_c^2)^{1/2}$$

dove:

$u_f$  è l'incertezza dichiarata sul certificato di taratura per il fonometro;

$u_c$  è l'incertezza dichiarata sul certificato di taratura per il calibratore.

#### Calcolo dell'incertezza sul livello sonoro continuo equivalente

L'incertezza sul livello sonoro continuo equivalente è calcolata combinando opportunamente le incertezze di cui ai punti da 1 a 3:

$$u(L_{Aeq,Tp}) = [u_a^2(L_{Aeq,Tp}) + u_L^2 + u_S^2]^{1/2}$$

Il valore dell' **imprecisione totale** delle misurazioni determinato viene sommato a quello del valore del livello sonoro equivalente  $L_{Aeq,Tp}$  (9) nel seguente modo:

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,Tp} + u(L_{Aeq,Tp})$$

Se è stata effettuata una sola misura, nell'incertezza totale sul livello continuo equivalente non sarà presente il contributo dell'incertezza da campionamento.

Per il calcolo del valore del livello sonoro continuo ponderato C si procede nello stesso modo.

## **Incertezza sul livello sonoro di picco**

I contributi all'incertezza sul livello sonoro di picco sono i seguenti:

- 1) incertezza da campionamento,  $u_{a, \text{picco}}$ ;
- 2) incertezza da posizionamento dello strumento,  $u_{L, \text{picco}}$ ;
- 3) incertezza strumentale,  $u_{S, \text{picco}}$ .

### **1. Incertezza da campionamento**

L'incertezza da campionamento è presumibilmente maggiore di quella indicata per il livello sonoro continuo equivalente, ma impossibile da quantificare allo stato attuale delle conoscenze.

### **2. Incertezza da posizionamento dello strumento**

L'incertezza da posizionamento dello strumento può essere orientativamente posta pari a quella stabilita per il calcolo del livello sonoro continuo equivalente, ovvero 1 dB;

### **3. Incertezza strumentale**

L'incertezza strumentale sul risultato della misura del livello sonoro di picco è stimabile dimezzando il valore dell'incertezza estesa  $U_{S, \text{picco}}$

$$u_{S, \text{picco}} = 0,5 U_{S, \text{picco}}$$

Poichè per la strumentazione utilizzata per le misurazioni è prevista  $U_{S, \text{picco}}: \pm 2,0$ , l'incertezza strumentale  $u_{S, \text{picco}}$  è pari a 1 dB.

### **Calcolo dell'incertezza sul livello sonoro di picco**

L'incertezza sul livello sonoro di picco è calcolata combinando opportunamente le incertezze di cui ai punti da 1 a 3:

$$u(L_{\text{picco,C}}) = [u_{L, \text{picco}}^2 + u_{S, \text{picco}}^2]^{1/2}$$



Il valore dell' **imprecisione totale**  $u_{(L_{,picco,C})}$  viene sommato a quello del valore del livello sonoro di picco  $L_{picco,C}$  nel seguente modo:

$$L_{picco,C} = L_{picco,C} + u_{(L_{,picco,C})}$$

## UTILIZZO DELLA BANCA DATI

La presente banca dati è realizzata in applicazione del comma 5-bis dell'art.190 del DLgs.81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulta impossibile disporre di valori misurati sul campo.

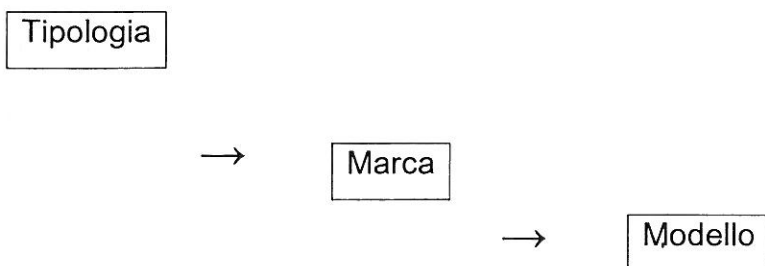
In questo contesto il caso più proprio di corretto utilizzo di questa banca dati è in fase di redazione del PSC, durante la progettazione dell'opera, con l'obiettivo primario di permettere la pianificazione delle misure di prevenzione e protezione già in fase preventiva rispetto all'inizio dell'attività, in quanto, non essendo sempre note le aziende che interverranno nel cantiere, non è possibile utilizzare i livelli di rumore delle specifiche valutazioni del rischio rumore.

Altri utilizzi pertinenti sono per escludere la necessità di effettuare misurazioni.

Si rimanda all'emanazione delle procedure standardizzate per la valutazione del rischio ex art. 29 del D.Lgs. 81/08 la possibilità che la presente banca dati venga utilizzata ai fini della valutazione del rischio nei cantieri edili.

La banca dati è fruibile on line sul sito [www.cpt.to.it](http://www.cpt.to.it) ed è strutturata su tre livelli.

Nel primo livello, mediante un menù a tendina, è possibile accedere alla banca dati strutturata nel seguente modo:



Nel secondo livello compaiono le schede relative alla potenza sonora massima misurata e alla pressione sonora massima misurata all'orecchio operatore.

Nel terzo livello è possibile accedere a tutte le schede di misura suddivise per lavorazione e scegliere le misure relative alle condizioni di lavoro specifiche. Se non esistono misure effettuate nella condizione ricercata, occorrerà effettuare la misura o utilizzare il valore massimo riportato nella prime schede.

---

## Esempi di ricerca dati

Tipologia: Martello demolitore

Marca: Makita

Modello: HM 1202 C

Le prime due schede trovate sono quelle relative relativa alla potenza sonora massima misurata e alla pressione sonora massima misurata.



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PREVENZIONE INFORTUNI, IGIENE ED AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

**MARTELLINO DEMOLITORE**

**SCHEDA N° 1**

Marca: **MAKITA**  
Modello: **HM 1202 C**  
Potenza: **1400 W**  
Anno: **2002**



**ACCESSORIO**

Tipologia: punta l = 30 cm  
Fase lavorativa: demolizione calcestruzzo  
Annotazioni:

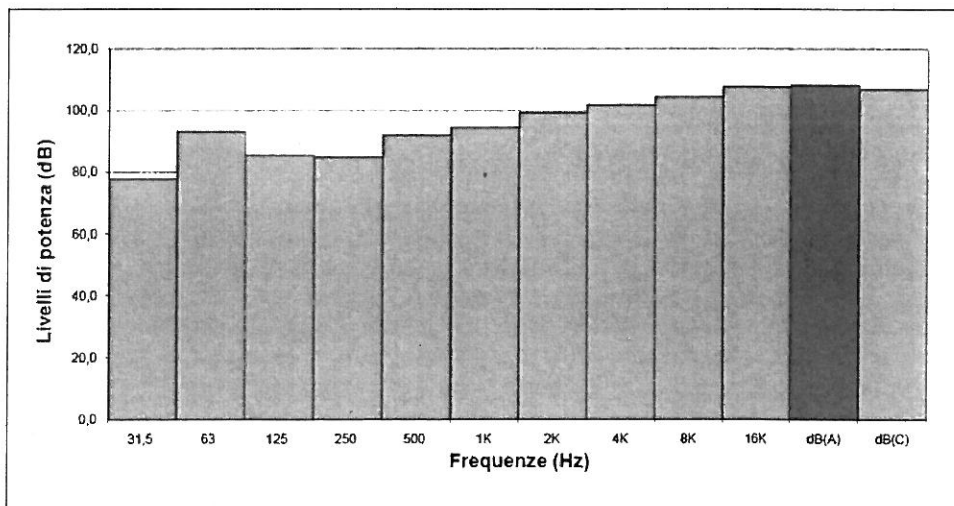
Data rilievo: 19 maggio 2009

**POTENZA SONORA dB(A)**

**108**

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										GLOBALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
77,7	93,2	85,5	84,8	92,0	94,4	99,3	101,7	104,3	107,6	108,2	106,9



**DATI FONOMETRICI**

Fonometro tipo: Bruel & Kjaer	Modello: 2250	Data taratura: 22/03/2009
Microfono tipo: Bruel & Kjaer	Modello: 4189	Data taratura: 22/03/2009



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

**MARTELLINO DEMOLITORE**

Rif.: RPR0002

Marca:	MAKITA
Modello:	HM 1202C
Potenza:	1450,00 W
Anno produzione:	2002



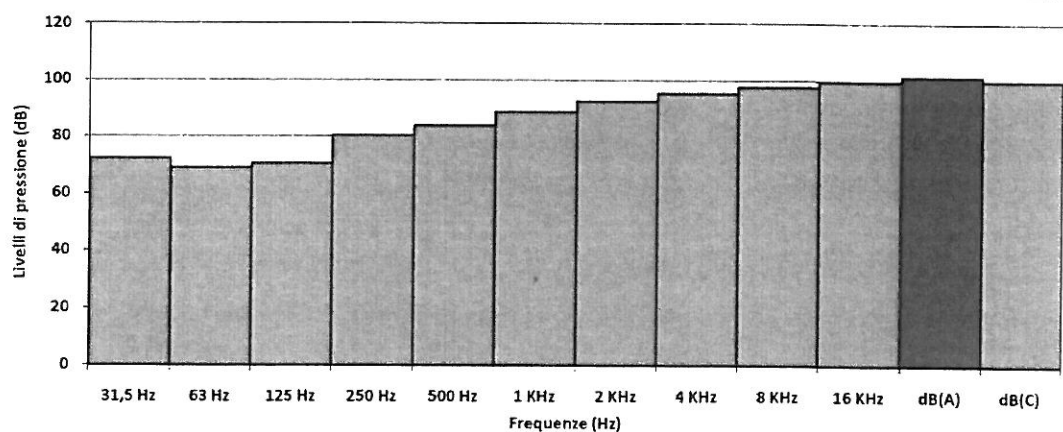
Accessorio:	
Attività:	demolizione
Materiale:	c.a.
Annotazioni:	

Data rilievo:	05.03.2008
---------------	------------

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA	
$L_{Aeq}$ dB(A)	102,7
$L_{Aeq}$ dB(C)	101,1
LIVELLO DI PICCO	
$L_{peak}$ dB(C)	128,4


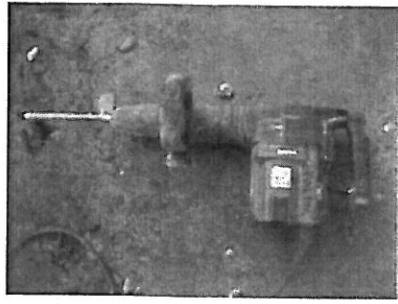
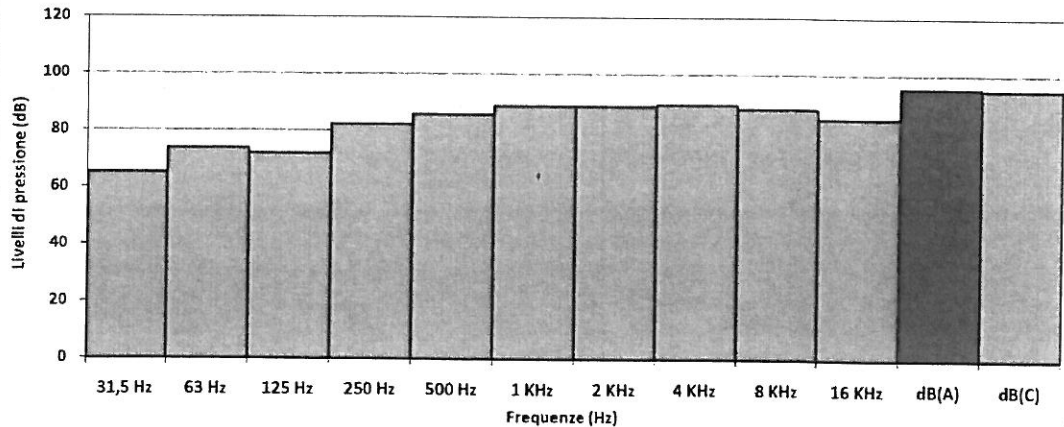
**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
72,4	69,0	70,6	80,4	83,9	88,7	92,5	95,5	97,7	99,6	101,4	99,9

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Data Taratura
Fonometro Svanek	948	25.06.2007
Microfono Svanek	SV 22	25.06.2007
Calibratore Bruel & Kjaer	4230	05.12.2006

## Dettagli schede per lavorazione

115 / 1											
			COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA								
<b>MARTELLO DEMOLITORE</b>										Rif.: RPR0003	
<b>Marca:</b>	MAKITA										
<b>Modello:</b>	HM 1202C										
<b>Potenza:</b>	1450,00 W										
<b>Anno produzione:</b>	2003										
											
<b>Accessorio:</b>	punta l= 25 cm										
<b>Attività:</b>	demolizione battuto										
<b>Materiale:</b>	cls										
<b>Annotazioni:</b>											
<b>Data rilievo:</b>	09.04.2009										
<b>LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA</b>											
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	96,5										
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>	96,0										
<b>LIVELLO DI PICCO</b>											
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	122,2										
<b>ANALISI SPETTRALE</b>											
Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
65,2	73,8	72,0	82,3	85,8	88,7	88,7	89,4	88,0	84,6	95,4	94,8
											
<b>STRUMENTAZIONE</b>											
Strumento / Marca			Modello				Data Taratura				
Fonometro Svantek			948				07.11.2008				
Microfono Svantek			SV 22				07.11.2008				
Calibratore Bruel & Kjaer			4230				07.11.2008				

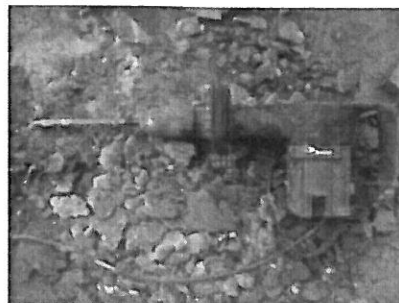


COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

**MARTELLINO DEMOLITORE**

Rif.: RPR0004

<b>Marca:</b>	MAKITA
<b>Modello:</b>	HM 1202C
<b>Potenza:</b>	1450,00 W
<b>Anno produzione:</b>	2006



<b>Accessorio:</b>	punta d= 20 mm
<b>Attività:</b>	demolizione
<b>Materiale:</b>	cls
<b>Annotazioni:</b>	

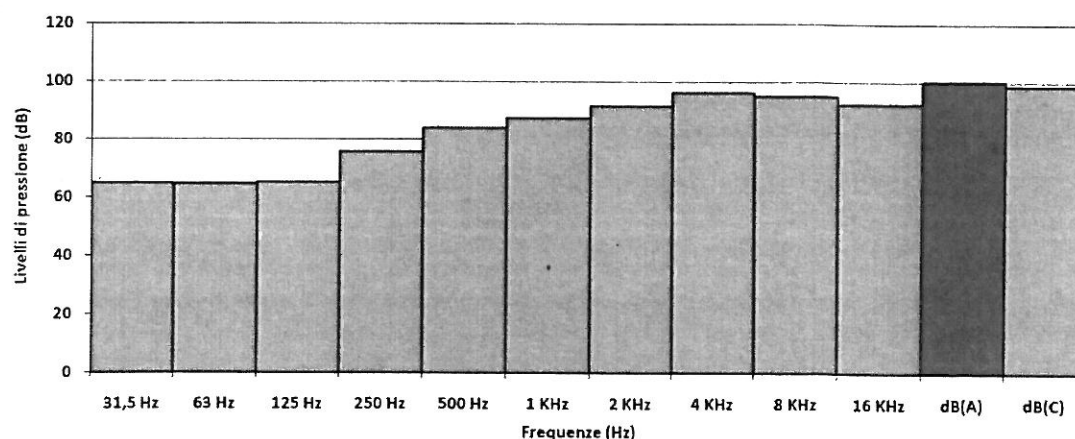
**Data rilievo:** 23.04.2009

**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**

<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	101,5
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(C)</b>	100,0
<b>LIVELLO DI PICCO</b>	
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	124,9

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
65,1	64,8	65,3	75,8	84,1	87,5	91,7	96,4	95,2	92,4	100,4	98,9



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Data Taratura
Fonometro Svantek	948	07.11.2008
Microfono Svantek	SV 22	07.11.2008
Calibratore Bruel & Kjaer	4230	07.11.2008



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

### MARTELLLO DEMOLITORE

Rif.: RPR0002

Marca:	MAKITA
Modello:	HM 1202C
Potenza:	1450,00 W
Anno produzione:	2002



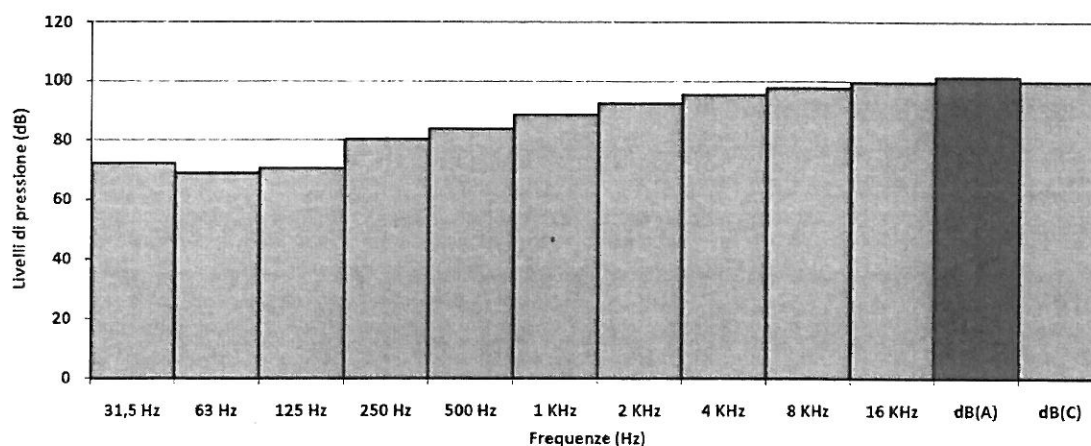
Accessorio:	
Attività:	demolizione
Materiale:	c.a.
Annotazioni:	

Data rilievo:	05.03.2008
---------------	------------

LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA	
L <sub>Aeq</sub> dB(A)	102,7
L <sub>Aeq</sub> dB(C)	101,1
LIVELLO DI PICCO	
L <sub>peak</sub> dB(C)	128,4

### ANALISI SPETTRALE

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
72,4	69,0	70,6	80,4	83,9	88,7	92,5	95,5	97,7	99,6	101,4	99,9



### STRUMENTAZIONE

Strumento / Marca	Modello	Data Taratura
Fonometro Svantek	948	25.06.2007
Microfono Svantek	SV 22	25.06.2007
Calibratore Bruel & Kjaer	4230	05.12.2006



La Banca dati disporrà anche del programma che permette di risalire ai valori di pressione sonora ad una distanza x dalla sorgente, conoscendo la potenza sonora.

Esempio:

## Programma

### Calcolo livello di pressione sonora al ricevitore

Cantiere:	
Oggetto:	
Altezza ricevitore (m):	1,7

### Calcoli

Potenza (dBA)	Distanza in pianta dal ricevitore (m)	Altezza della sorgente da terra (m)	Distanza reale (m)	Livello di pressione sonora (dBA)
104	3	1	3,1	86,2