

## Convegno

# Il Portale Nazionale per la Protezione dagli Agenti Fisici nei luoghi di lavoro (*PAF*)

## Rumore: nozioni generali

Pietro Nataletti

*INAIL*

*(Dipartimento Igiene del Lavoro ex ISPESL)*

*[p.nataletti@inail.it](mailto:p.nataletti@inail.it)*

# Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008

## Capo II - Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro

### Articolo 187

#### *Campo di applicazione*

Il presente capo determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dall'esposizione al rumore durante il lavoro e in particolare per l'udito.

**Nessuna esclusione dal campo di applicazione**

**Protezione contro tutti gli effetti del rumore**



# Articolo 189

## *Valori limite di esposizione e valori di azione*

1. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliero al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

### valori limite di esposizione:

$$L_{EX,8h} = \underline{87 \text{ dB(A)}} \text{ e } p_{\text{peak}} = 200 \text{ Pa (140 dB(C) ref. } 20 \mu\text{Pa)}$$

### valori superiori di azione:

$$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)} \text{ e } p_{\text{peak}} = 140 \text{ Pa (137 dB(C) ref. } 20 \mu\text{Pa)}$$

### valori inferiori di azione:

$$L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)} \text{ e } p_{\text{peak}} = 112 \text{ Pa (135 dB(C) ref. } 20 \mu\text{Pa)}$$

Tre livelli di legge,  $L_{EX}$  e/o  $L_{\text{picco}}$



# Articolo 189

## *Valori limite di esposizione e valori di azione*

2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:
  - a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
  - b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.
3. Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

**Possibilità di utilizzare il  $L_{EX,w}$**

**In caso di variabilità utilizzare il  $L_{EX,w}$  massimo ricorrente**



# Articolo 190

## *Valutazione del rischio*

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 181, il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro, prendendo in considerazione in particolare:
  - a) Il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi incluso il **rumore impulsivo**;
  - b) I valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189;
  - c) tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei **lavoratori particolarmente sensibili** al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;

**Attenzione al rumore impulsivo**

**Attenzione ai lavoratori particolarmente sensibili**



# Articolo 190

## *Valutazione del rischio*

- d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza derivanti da interazione fra rumore e **sostanze ototossiche** connesse con l'attività svolta e fra rumore e **vibrazioni**;
- e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza risultanti da interazione fra rumore e **segnali di avvertimento** o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) le **informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori** dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;

**Attenzione a fattori acustici e non acustici**

**Utilizzare la certificazione acustica (Direttiva Macchine D.Lgs. 17/2010) per la scelta di macchine silenziose**



# Certificazione acustica delle macchine

I costruttori (D.Lgs. 17/2010) sono obbligati alla rilevazione di alcune grandezze relative all'emissione acustica del macchinario da indicare nel libretto d'uso e manutenzione associato. In tale libretto devono figurare indicazioni relative al:

- livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) nei posti di lavoro se questo supera i 70 dB(A). In caso contrario deve essere dichiarato il non superamento;
- in aggiunta al precedente anche il livello di potenza acustica ( $L_{WA}$ ) emesso dalla macchina, quando il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A nei posti di lavoro supera gli 80 dB(A);
- valore massimo di pressione acustica istantanea ponderata C nelle postazioni di lavoro, se questo supera i 130 dB(C).

**Recepita la nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE**



# Articolo 190

## *Valutazione del rischio*

2. Se, a seguito della valutazione di cui al comma 1 può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.
3. I metodi e la strumentazione utilizzati devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

**Obbligo di misurazione al superamento di  
80 dB(A)  $L_{EX}$  e/o 135 dB(C)  $L_{peak}$**



# Articolo 190

## *Valutazione del rischio*

4. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.
5. La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 191, 192, 193, 194, 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2.

**Per la strumentazione di misura dell'esposizione e l'incertezza rimando alle norme di buona tecnica**

**Nulla si dice circa la strumentazione di misura della funzionalità uditiva**



# Articolo 190

## *Valutazione del rischio*

5-bis. 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 la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento.

**Valutazione preventiva solo dei livelli di emissione di attrezzature, macchine e impianti**

**Approvata dalla Commissione consultiva permanente  
la prima banca dati ([www.cpt.to.it](http://www.cpt.to.it))**



# Articolo 191

## *Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile*

1. Fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione personale dei lavoratori, il datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:
  - a) la disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
  - b) l'informazione e la formazione;
  - c) il controllo sanitario. In questo caso la misurazione associata alla valutazione si limita a determinare il livello di rumore prodotto dalle attrezzature nei posti operatore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione e per formulare il programma delle misure tecniche e organizzative di cui all'articolo 192, comma 2.
2. Sul documento di valutazione di cui all'articolo 28, a fianco dei nominativi dei lavoratori così classificati, va riportato il riferimento al presente articolo.

**Possibilità di assegnare d'ufficio i lavoratori alla fascia superiore di rischio in cambio di misure tecniche**



# Articolo 192

## *Misure di prevenzione e protezione*

2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'art. 190 risulta che i **valori superiori di azione** sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando le misure di cui al comma 1.
3. I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti al rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono delimitate e l'accesso è limitato.
4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Interventi oltre gli 85 dB(A) e/o 137 dB(C)**

**Programmi Aziendali Riduzione Esposizione (PARE)**



# Articolo 193

## *Uso dei dispositivi di protezione individuale*

1. Il datore di lavoro, nei casi in cui i rischi da rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'art. 192, fornisce ai lavoratori i DPI-u alle seguenti condizioni:
  - a) li mette a disposizione al superamento dei VIA;
  - b) ne obbliga l'utilizzo al superamento dei VSA;
  - c) sceglie i DPI-u che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
  - d) verifica l'**efficacia** dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;

**VERIFICA DELL' EFFICACIA DEI DPI UDITIVI**

**IMPORTANZA DEL MC**

**(RELAZIONE SANITARIA ANONIMA COLLETTIVA DEL MC Art. 25)**



## Articolo 193

### *Uso dei dispositivi di protezione individuale*

2. Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto dei valori limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, **e comunque rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche.**

### **VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEI DPI UDITIVI**

**L'attenuazione dei DPI-u si applica ai  $L_{Aeq}$**

**$L'_{EX} < 80 \text{ dB(A)}$ . Riferimento: UNI 9432**



# Articolo 198

## *Linee Guida per i settori della musica delle attività ricreative e dei call center*

1. Su proposta della Commissione permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro di cui all'articolo 6, sentite le parti sociali, entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente capo, la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano definisce le linee guida per l'applicazione del presente capo nei settori della musica, delle attività ricreative e dei call center.

**Approvate dalla Commissione permanente il 7.3.2012**



# Misura e valutazione del rischio (art. 190)

NORMA EUROPEA	<b>Acustica</b> <b>Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro</b> <b>Metodo tecnico progettuale</b>	UNI EN ISO 9612
		MARZO 2011
	Acoustics Determination of occupational noise exposure Engineering method	
	<p>La norma descrive un metodo tecnico progettuale per la misurazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori nell'ambiente di lavoro e il calcolo del livello di esposizione sonora. Ai fini della legislazione vigente, la norma è da considerarsi complementare alla UNI 9432 la quale, avendo degli argomenti sovrapposti, è stata opportunamente revisionata.</p> <p>Rispetto alla UNI 9432:2008, elaborata specificatamente a supporto della legislazione nazionale vigente, la norma:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- richiede un impiego superiore di tempo per le misurazioni per calcolare il livello di esposizione personale al rumore del lavoratore;</li><li>- le procedure per il calcolo dell'incertezza differiscono, richiedendo l'inserimento di un maggior numero di misurazioni e di parametri, a parità di condizioni;</li><li>- la trattazione dell'esposizione dei gruppi omogenei di lavoratori non tiene conto del carattere individuale dell'esposizione.</li></ul>	

Ha "sostituito" la UNI 9432

$L_{EX,8h}$  per compiti

$L_{EX,8h}$  per mansioni

$L_{EX,8h}$  su giornata intera

Nuovo metodo per l'incertezza



# UNI EN ISO 9612:2011

**3.5** **compito:** (rumore professionale) Una parte distinta dell'insieme delle attività svolte dal lavoratore.

La figura 1 illustra la gerarchia di mansioni e compiti.

**3.6** **mansione:** (rumore professionale) Somma complessiva delle attività svolte dal lavoratore, consistente nell'insieme dei compiti svolti durante l'arco completo della giornata lavorativa o di un turno.

**Nota** Un lavoratore spesso ha un titolo che denota la sua mansione, a volte al titolo è associata una descrizione supplementare al fine di assicurare una chiara identificazione del soggetto, per esempio "saldatore - linea di processo A".

La figura 1 illustra la gerarchia di mansioni e compiti.

figura 1 Un esempio illustrativo della gerarchia di mansioni e compiti

Legenda

Mansione 1 Addetti ai ponteggi

Mansione 2 Saldatori

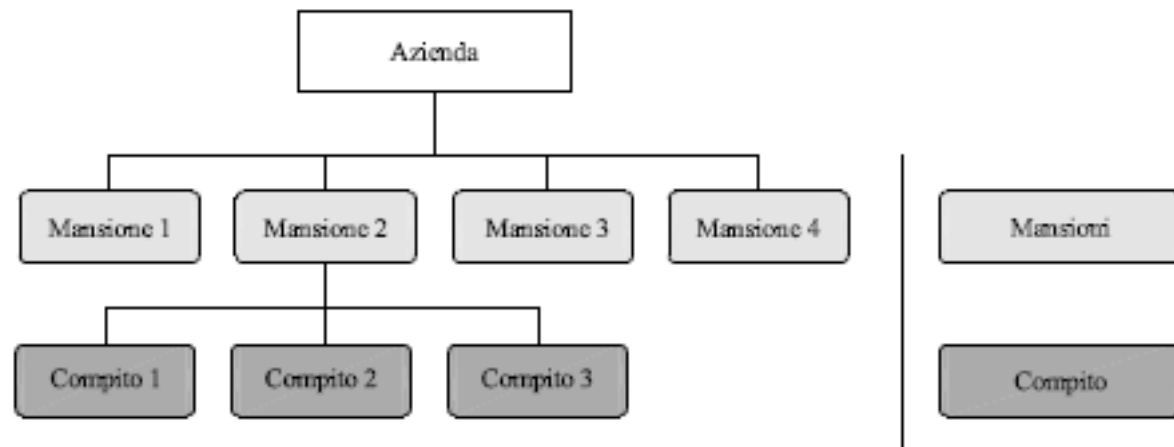
Mansione 3 Imbianchini

Mansione 4 Magazzinieri

Compito 1 Pianificazione

Compito 2 Rettifica

Compito 3 Saldatura





# UNI EN ISO 9612:2011

$L_{EX}$  per compiti: minimo 3 misure per ogni  $L_{Aeq}$  di durata minima 5', minimo tre  $L_{Aeq}$  per compito

$L_{EX}$  per mansioni: minimo 5h di tempo di misura

Fonometri integratori di classe 1 o 2



# Misura e valutazione del rischio (art. 190)

NORMA ITALIANA	<b>Acustica</b> <b>Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro</b>	UNI 9432
		MARZO 2011
	Acoustics Determination of occupational noise exposure	
	<p>La norma, revisione della UNI 9432:2008, è stata necessaria per l'emanazione della UNI EN ISO 9612 che è parallela ad essa. Entrambe sono finalizzate a valutare i livelli di esposizione giornaliera, settimanale e di picco utilizzabili per gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente.</p> <p>La norma si applica a tutti gli ambienti di lavoro, ad esclusione di quelli per cui sono previste normative specifiche.</p> <p>La nuova UNI 9432, rispetto alla UNI EN ISO 9612, contiene puntualizzazioni in merito a particolari problemi, alcuni metodi semplificati per la valutazione dei livelli sonori di esposizione (utili per ridurre i tempi di misurazione e di calcolo, garantendo comunque l'affidabilità del risultato), i criteri di valutazione di aspetti non descritti nella UNI EN ISO 9612, e in specifico:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dei metodi di calcolo della protezione offerta dai DPI uditivi ed alla loro efficacia nelle situazioni reali di utilizzo;</li><li>- un metodo per valutare il superamento o meno delle soglie previste dalla legislazione vigente.</li></ul> <p>La norma rimanda alla UNI EN ISO 9612 per gli argomenti comuni.</p>	

**"Integra" la UNI EN ISO 9612**

**$L_{EX,LT}$ ,  $L_{c,picco}$  e relativa incertezza**

**$L_{EX,8h}$  su giornata intera**

**Guida all'uso dei DPI-u**

**Confronto con i limiti di legge**

In arrivo una Norma UNI/TR sui call center



# UNI 9432:2011

## APPENDICE E CONFRONTO CON I VALORI DI LEGGE (informativa)

È consigliabile che il confronto con i valori di azione e il valore limite di esposizione di legge avvenga utilizzando l'estremo superiore dell'intervallo di confidenza monolaterale sul livello di esposizione giornaliera  $L_{EX,8h}$  corrispondente ad un livello di confidenza del 95%:

$$L_{EX,8h}^* = L_{EX,8h} + U(L_{EX,8h}) \quad (E.1)$$

dove:

$U(L_{EX,8h}) = [k \times u(L_{EX,8h})]$  è l'incertezza estesa sul livello di esposizione giornaliera;

$u(L_{EX,8h})$  è l'incertezza sul livello di esposizione giornaliera;

$k$  è un fattore numerico che in questo caso assume il valore 1,645.

Se la valutazione avviene mediante il livello di esposizione settimanale, l'equazione (E.1) deve essere applicata sostituendo il livello  $L_{EX,W}$  al livello  $L_{EX,8h}$ , e l'incertezza  $u(L_{EX,W})$  all'incertezza  $u(L_{EX,8h})$ .

È consigliabile che il confronto del livello di picco con i relativi valori di azione e con il valore limite di esposizione di legge avvenga utilizzando lo stesso metodo sopra illustrato per il livello di esposizione giornaliera e settimanale, a partire dall'incertezza  $u(L_{picco,C})$  determinata mediante l'equazione (B.4).

Se il confronto con i valori di azione e i valori limite di esposizione avviene a prescindere dalle incertezze  $u(L_{EX,8h})$  e  $u(L_{picco,C})$ , deve essere indicato in quale modo il datore di lavoro tiene conto di tali incertezze nella valutazione del rischio.

**Dal punto di vista prevenzionistico l'incertezza si somma!**



# Controllo del rischio (art. 192)

RAPPORTO TECNICO	<b>Acustica</b> <b>Programmi aziendali di riduzione dell'esposizione a rumore nei luoghi di lavoro</b>	UNI/TR 11347
		GENNAIO 2010
	<b>Acoustics</b> <b>Programme for reducing employee exposure to noise in working environments</b>	
	<p>Il rapporto tecnico specifica come indicare gli interventi tecnici e organizzativi che vengono adottati dall'azienda per ridurre l'esposizione al rumore nei luoghi di lavoro nonché come identificare le aree di lavoro a maggior rischio al fine della loro delimitazione/segnalazione/restrizione all'accesso, così come richiesto dalla legislazione vigente, attraverso la redazione di un programma aziendale di riduzione dell'esposizione (PARE) al rumore.</p>	

**Guida alla predisposizione e attuazione di interventi di bonifica**

**Interventi tecnici**  
**Efficacia acustica**  
**Costo**



In corso di validazione da parte della Commissione consultiva permanente

**Manuale di buona pratica**

**METODOLOGIE E  
INTERVENTI TECNICI PER LA  
RIDUZIONE DEL RUMORE  
NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**



CONFERENZA DEI PRESIDENTI  
DELLE REGIONI E  
DELLE PROVINCE AUTONOME



Agenzia europea  
per la sicurezza  
e la salute sul lavoro

**ISPESL**

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE  
E LA SICUREZZA DEL LAVORO

[http://www.ispesl.it/Linee\\_guida/tecniche/ManBPRumore/indexMBP.htm](http://www.ispesl.it/Linee_guida/tecniche/ManBPRumore/indexMBP.htm)

[http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/spsal\\_lg\\_coord\\_interregionale.htm](http://www.ausl.mo.it/dsp/spsal/spsal_lg_coord_interregionale.htm)



# PAF

PORTALE  
AGENTI  
FISICI

PREVENZIONE E  
SICUREZZA

## Benvenuto nel Portale Agenti Fisici

Attenzione Portale in fase di costruzione utilizzabile solo a titolo informativo.  
Da marzo 2012 il Portale sarà disponibile nella configurazione definitiva.  
**Il Portale sarà utilizzabile ai fini della valutazione dei rischi da agenti fisici quando validato dalla Commissione consultiva ex art.6, DLgs.81/2008**

Il Portale Agenti Fisici è realizzato dal Laboratorio Agenti Fisici del Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria USL 7 Siena nell'ambito del "Piano Mirato sui rischi derivanti dagli Agenti Fisici" approvato con decreto di Giunta Regione Toscana n° 5888 dell' 1 dicembre 2008. Il Portale è stato sviluppato con la collaborazione dell'INAIL e dell'Azienda USL di Modena nell'ambito del Progetto del Ministero della Salute - CCM "Rischio di esposizione da agenti fisici negli ambienti di lavoro: sviluppo e adeguamento di banche dati per supportare la valutazione del rischio e gli interventi di prevenzione in tutti i comparti lavorativi", al fine di mettere a disposizione uno strumento informativo che orienti gli attori aziendali della sicurezza e gli operatori della prevenzione ad una risposta corretta ai fini della prevenzione e protezione da AGENTI FISICI. L'utente dovrà consultare i documenti di "Guida all'utilizzo della Banca Dati" per ogni singolo Agente Fisico al fine di poter utilizzare in maniera appropriata i dati in essa contenuti. Si declina qualsiasi responsabilità derivante da un utilizzo improprio dei dati e delle informazioni contenute nelle Banche Dati e nel Portale.

[Home](#)

[Rumore](#)

[Vibrazioni Mano-  
Braccio](#)

[Vibrazioni Corpo Intero](#)

[Campi Elettromagnetici](#)

[Radiazioni Ottiche  
Artificiali](#)

[Radiazioni Ottiche  
Naturali](#)

[Normativa e Linee  
Guida](#)

[Contatti](#)

[Chi siamo](#)

[Newsletter](#)

[Documentazione per la  
Fornitura dati](#)



RUMORE



VIBRAZIONI  
MANOBRACCIO



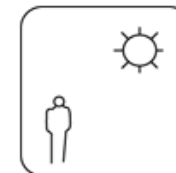
VIBRAZIONI  
CORPOINTERO



CAMPI  
ELETTROMAGNETICI



RADIAZIONI  
OTTICHE ARTIFICIALI



RADIAZIONI  
OTTICHE NATURALI

## SCHEDA TECNICA ACQUISIZIONE DATI EMISSIONI RUMORE

Modello di scheda raccolta dati dai fabbricanti per le emissioni di rumore

### Generalità

Referente compilazione _____ (*)	tel.....(*)
Data: _____ (*)	e-mail..... (*)

### Dati Macchinario

Tipo: _____ (*)	Fabbricante: _____ (*)
Modello: _____ (*)	Anno immissione sul mercato: _____ (*)
Peso: _____ kg (*)	Tipo alimentazione: _____ (*)
Potenza: _____ (CV o kW) o pressione di alimentazione _____ (bar) (*)	Tipologia funzionamento: <input type="checkbox"/> manuale <input type="checkbox"/> semiautom. <input type="checkbox"/> automatico

### Per le attrezzature per le quali sono disponibili norme di certificazione delle emissioni

Norma tecnica seguita per la certificazione del valore di emissione di pressione sonora: _____ (*)	Valore di emissione dichiarato dal produttore: _____ (dB(A)) (*) Valore di picco dichiarato dal produttore: _____ (dB(A)) (*)
Norma tecnica seguita per la certificazione del valore di emissione di potenza sonora: _____ (*)	Valore di emissione dichiarato dal produttore: _____ (dB(A)) (*)
Macchinari di grandi dimensioni Norma di riferimento _____	Riportare i valori in libretto ( $L_{Aeq}/dist.misura$ )

### Per le attrezzature per le quali NON sono disponibili norme di certificazione delle emissioni:

Tipo di utensile/accessorio: _____ (*)	Caratteristiche: _____ (*)
Condizioni di funzionamento: _____ (*)	Materiale in lavorazione: _____ (*)
	$L_{Aeq}$ un posizione operatore: _____ (dB(A)) (*)

FOTO MACCHINARIO (*)	ALLEGARE FOTO IN FORMATO JPEG
LIBRETTO D'ISTRUZIONE D'USO E MANUTENZIONE (*)	ALLEGARE LIBRETTO IN FORMATO PDF

**Destinatari: costruttori**



## SCHEDA TECNICA ACQUISIZIONE MISURE A RUMORE

### Modello di resoconto di prova per il rumore

(\*) = campi obbligatori

#### Generalità

Prova effettuata da: _____	Rapporto effettuato da: _____
Data: _____	Dichiaro di essere autorizzato alla pubblicazione dei dati proposti a seguito <input type="checkbox"/>
Comparto _____	Settore _____

#### Attrezzatura di lavoro esaminata

Tipo: _____ (*)	Fabbricante: _____ (*)
Denominazione del modello: _____ (*)	N° di serie: _____ (*)
Stato di manutenzione (*): <input type="checkbox"/> buono <input type="checkbox"/> mediocre <input type="checkbox"/> scarso	Presenza di dispositivi di attenuazione del rumore applicati dall'utilizzatore: _____

#### Eventuale tipo di utensile/accessorio inserito/utilizzato (esempio aratro, atomizzatore, benna, rimorchio, ecc)

Tipo: _____ (*)	Fabbricante: _____
-----------------	--------------------

#### Condizioni di uso

Ciclo di lavoro: _____ (*)	
Tipologia di materiale in lavorazione (sabbia, inerte, terra, nulla, altro): _____ (*)	
Parametri di funzionamento (Watt/Regime di giri/Pressione a.c., velocità, altro): _____ (*)	
FOTO MACCHINARIO NELLE CONDIZIONI DI MISURA (*)	Allegare FOTO formato JPEG

**Destinatari: misuratori**

### Condizioni a contorno

Misura effettuata all'interno o all'esterno di un edificio: _____ (*)
Livello del rumore di fondo: _____ (*)
Stima del riverbero ambientale _____

### Attrezzatura per la misurazione (\*)

Microfono - fabbricante, tipo: _____	
Fonometro - fabbricante, tipo: _____	
.....	
Calibratore - fabbricante, tipo: _____	
Estremi della taratura degli strumenti rilasciati del centro SIT: _____	
FOTO CATENA DI MISURA IN OPERA CON POSIZIONE MICROFONO	Allegare FOTO formato JPEG

NOTE:
-------

### Risultati

Livelli di rumore rilevati con l'attrezzatura usata nelle stesse condizioni: Valori in  $L_{Aeq}$ ,  $L_{Ceq}$  e  $L_{picco,C}$

n. misura	Prova				Condizioni di misura			
	Valori r.m.s.				Valori di picco			
	$L_{Aeq}$	Tm	$L_{Ceq}$	Tm	$L_{picco,C}$			
1.								
2.								
3.								
						Valori da riportare in Banca Dati		
	$L_{Aeq}$	sc.tipo	$L_{Ceq}$	sc.tipo	$L_{picco,C}$ massimo	$L_{Aeq} + 1,645$ s.t.	$L_{Ceq} + 1,645$ s.t.	$L_{picco,C}$ massimo
Media								

**Destinatari: misuratori**





***Grazie per l'attenzione!***



**Esempio di calcolo del livello di esposizione  
settimanale  $L_{EX,w}$  con l'utilizzo della  
procedura standardizzata presente sul PAF  
e la  
Banca Dati del CPT di TORINO**



## NATURA OPERA: Costruzioni stradali - Rifacimento manto

### OPERAIO COMUNE polivalente (demolizioni)



ATTIVITA'	Ore settimanali	$L_{Aeq}$ dB(A)
Utilizzo tagliasfalto a disco	<b>1</b>	<b>108</b>
Utilizzo martello demolitore pneumatico	<b>1</b>	<b>104</b>
Utilizzo attrezzi manuali in presenza di escavatore AMMAN YAMMAR VI025 $L_{WA}$ 112 dB(A) a 7m	<b>8</b>	<b>87</b>
Stesura manto (con attrezzi manuali) in presenza di finitrice Dynapac F12-4W $L_{WA}$ 107 dB(A) a 6 m	<b>20</b>	<b>83</b>

I valori di pressione sonora delle ultime due righe sono stati ricavati da valori potenza sonora con il programma presente sul sito del CPT

$$L_{Aeq,r1}^* = \boxed{108} \text{ (dB(A)) e } T_1 = \boxed{1} \text{ (ore)}$$

$$L_{Aeq,r2}^* = \boxed{104} \text{ (dB(A)) e } T_2 = \boxed{1} \text{ (ore)}$$

$$L_{Aeq,r3}^* = \boxed{87} \text{ (dB(A)) e } T_3 = \boxed{8} \text{ (ore)}$$

$$L_{Aeq,r4}^* = \boxed{83} \text{ (dB(A)) e } T_4 = \boxed{20} \text{ (ore)}$$

$$L_{Aeq,r5}^* = \boxed{\phantom{000}} \text{ (dB(A)) e } T_5 = \boxed{\phantom{000}} \text{ (ore)}$$



<b>Correzione per bonifiche <u>acustiche</u>*</b>	<b>C (<u>dB</u>A)</b>	
Bonifiche molto efficienti (es.: separazioni acustiche, silenziatori, cappottature, cabine operatore) che intervengono su tutte le sorgenti che influiscono apprezzabilmente sul $L_{Aeq}$	-8	○
Bonifiche efficienti (es.: coibentazione di condotti, cappottature parziali, schermi) che intervengono su tutte le sorgenti che influiscono apprezzabilmente sul $L_{Aeq}$	-4	○
Altre bonifiche (es.: sistemi antivibranti, trattamenti ambientali) o bonifiche che intervengono solo su talune delle sorgenti che influiscono apprezzabilmente sul $L_{Aeq}$	-2	○
Nessuna bonifica	0	⊙

<b>Correzione per riverbero</b>		<b>D (dBA)</b>	
 Esempio	ambiente completamente aperto (senza tettoie), etc.	-1	⊗
 Esempio	Ambiente parzialmente chiuso / poco riverberante, esempio: aperto con tettoie, terrazzi, ponteggi, etc.	1	⊙
 Esempio	Ambienti molto riverberanti esempio: padiglioni industriali, palestre, gallerie o spazi confinati molto ristretti, etc.	3	⊙

<b>Correzione per affollamento</b>	<b>E (dBA)</b>	
Presenza contemporanea di più lavoratori/sorgenti di rumore nelle immediate vicinanze	2	⊗
Lavoratore o sorgente singoli o comunque molto distanti tra loro	0	⊙

<b>Correzione per manutenzione</b>	<b>F (dBA)</b>	
Macchine/attrezzature nuove	-1	⊙
Macchine/attrezzature con buona manutenzione	0	⊗
Macchine/attrezzature senza manutenzione	1	⊙



Il risultato dell'applicazione della procedura standardizzata nelle modalità sopra descritte include il calcolo dell'incertezza. Il risultato è:

$$L_{EX,w} = 94.8 \text{ dB(A)}$$