

# la valutazione dei rischi nelle costruzioni edili



**MODELLI PER LA REDAZIONE  
DEL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI,  
PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA  
E PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO**

8.



Il rischio rumore



## 8.1. Indicazioni generali

Dal 1 gennaio 2009 la valutazione del rischio rumore deve essere eseguita secondo il D.Lgs. 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 195/2006 prima e del D.Lgs. 81/2008 dopo, la valutazione del rischio rumore deve far parte del DVR generale, quindi non deve più essere redatto un documento a parte come prevedeva il D.Lgs. 277/1991.

Il D.Lgs. 81/2008 prevede i valori inferiori d'azione, i valori superiori d'azione e i valori limite d'esposizione: il superamento di tali valori determina l'attivazione di differenti misure di prevenzione e protezione.

I valori d'azione e limite sono espressi come esposizioni ponderate nel tempo (in genere, per l'edilizia si considera il livello settimanale massimo ricorrente) e come valori di picco.

I valori di azione si dividono in:

- valori inferiori d'azione,  $L_{EX} = 80$  dB(A) e  $p_{peak} = 135$  dB(C),
- valori superiori d'azione,  $L_{EX} = 85$  dB(A) e  $p_{peak} = 137$  dB(C).

I valori limite d'esposizione sono  $L_{EX} = 87$  dB(A) e  $p_{peak} = 140$  dB(C): questi valori, contrariamente ai 90 dB(A) del D.Lgs. 277/1991, non devono mai essere superati, ma possono essere rispettati tenuto conto dell'attenuazione fornita dai DPI dell'udito indossati dal lavoratore. In questo modo è introdotto un concetto diverso dall'abrogato D.Lgs. 277/1991 che poneva a 90 dB(A) e 140 dB rispettivamente i valori limite di esposizione giornaliera o settimanale e di pressione acustica istantanea non ponderata (picco), considerando esclusivamente l'effettiva esposizione, senza obbligare in assoluto al rispetto di tali valori.

I valori di picco ( $p_{peak}$ ) da considerare obbligatoriamente sono quelli riguardanti i rumori impulsivi.

## 8.2. Effetti dannosi sul corpo umano

La caratteristica principale del suono è la frequenza che corrisponde al numero di vibrazioni al secondo o al numero di cicli al secondo. L'orecchio umano non è in grado di percepire tutti i suoni, ma solo quelli con una frequenza che va da 20 a 20.000 Hertz (Hz), con maggiore sensibilità tra i 2.000 e i 5.000 Hz.

I suoni sotto i 20 Hz e quelli sopra i 20.000 Hz sono detti rispettivamente infrasuoni e ultrasuoni.

L'esposizione continua a rumori oltre una certa intensità provoca nell'organismo umano danni sia fisici sia psichici.

Questi danni possono essere:

- temporanei, cioè di durata limitata nel tempo,
- irreversibili, perché rimangono per tutta la vita.

Il danno temporaneo all'udito, definito trauma acustico, provoca una riduzione della circolazione del sangue nell'orecchio interno e determina l'abbassamento dell'udito: la persona colpita sente meno, gli sfuggono le parole pronunciate con voce normale, tiene il volume della televisione più alto e così via. Il problema si risolve in un tempo più o meno lungo.

Il trauma acustico non è da sottovalutare, perché l'ulteriore esposizione a rumore elevato potrebbe essere causa per l'orecchio di danni definitivi e quindi irreversibili.

I danni irreversibili portano all'ipoacusia (abbassamento della soglia uditiva) per alcune o per tutte le frequenze; per tali danni è solo possibile evitarne l'aggravamento.

La persona esposta a rumore elevato può provare altri disturbi, come senso di confusione, sonno agitato, sensazione di perdere l'equilibrio.

Gli effetti extrauditivi del rumore, ovvero quelli che interessano altre parti del corpo, possono cominciare a comparire anche a livelli sonori meno elevati di quelli che producono l'ipoacusia.

Le principali conseguenze possono interessare la pressione arteriosa, facendola aumentare (ipertensione), il sonno (insonnia), l'apparato digerente (iperacidità e disturbi collegati) e quello respiratorio (aumento della frequenza respiratoria con contemporanea riduzione della quantità d'aria inspirata).

Esistono altri fattori da considerare nella valutazione del rischio che possono peggiorare l'esposizione, in particolare:

- la presenza di rumori impulsivi (ad esempio, la pistola sparachiodi); l'esistenza di rumori impulsivi si dovrebbe dedurre dalla fonte da cui sono tratti i dati utilizzati per la valutazione (ad esempio, la relazione tecnica);
- l'esposizione contemporanea a vibrazioni (tale esposizione è oggetto di valutazione dei rischi);
- la presenza di sostanze ototossiche, che si suddividono in occupazionali e non occupazionali (le prime sono da ricercare tra le sostanze o i prodotti utilizzati nelle lavorazioni, mentre le seconde riguardano la vita extralavorativa del lavoratore); l'accertamento della loro presenza deve essere effettuato con l'aiuto del medico competente.

### 8.3. Valutazione del rischio

#### **Valori di rumorosità**

Le prescrizioni in materia di rumore previste dal D.Lgs. 81/2008, così come quelle contenute nell'abrogato D.Lgs. 277/1991, presentano particolari difficoltà di applicazione nel caso di attività temporanee, quali quelle svolte nei cantieri edili, perché la norma è più affine alle caratteristiche dei luoghi di produzione fissi come le fabbriche.

Le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni nel corso della vita del cantiere, oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative) rendono molto difficile l'applicazione delle metodologie di valutazione previste in altri settori lavorativi dove a ciascun lavoratore e a ciascun posto di lavoro è attribuibile uno specifico livello di esposizione a rumore.

Ogni impresa, allo stato attuale, deve far fronte agli obblighi di valutazione del rischio rumore con proprie misurazioni.

Occorre ricordare che le istruzioni per l'uso delle macchine costruite dopo il 21 settembre 1996 (data di entrata in vigore del DPR 459/1996 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine") devono riportare il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A nei posti di lavoro, se questo supera i 70 dB(A), e il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro se supera

63 Pa (130 dB rispetto a 20  $\mu$ Pa). I datori di lavoro che, in attesa di valori misurati in opera, intendono utilizzare questi dati devono verificare se sono pertinenti con le modalità d'uso, l'ambiente in cui opera la macchina e il suo invecchiamento, perché tali fattori influiscono sull'effettiva esposizione dei lavoratori.

Il settore delle costruzioni può ancora beneficiare delle "banche dati" in funzione dell'art. 190, comma 5-bis del D.Lgs. 81/2008 che recita: *"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"*.

A ciò si può aggiungere che nell'art. 190 dello stesso Decreto è previsto che i metodi utilizzati per le misurazioni possono includere la campionatura; si ritiene quindi che, in una più ampia scala, tale campionatura possa corrispondere a un'adeguata banca dati con adeguate informazioni sulle misurazioni eseguite secondo le norme di buona tecnica.

E' ormai prassi consolidata che i risultati rilevati in un cantiere siano esportabili in altri cantieri, anche non necessariamente della stessa impresa, dove si utilizzino macchine, attrezzature e metodologie di lavoro analoghe; è quindi evidente che i valori già in possesso dalle imprese, o individuati nelle banche dati, possono essere utilizzati in tutti i cantieri dove si ripete lo stesso tipo di esposizione.

In ogni caso, anche se le attività svolte nei cantieri dello stesso genere si ripetono abitualmente nello stesso modo, occorre controllare, cantiere per cantiere, quanto preventivato nel DVR, per accertare eventuali difformità dalla realtà in termini sia di rumorosità sia di tempi di esposizione.

L'adattabilità di situazioni tipo allo specifico contesto è responsabilità del datore di lavoro e del tecnico valutatore che devono esplicitamente dichiarare tale adattamento.

In situazioni non contemplate nelle banche dati sono necessarie le verifiche strumentali.

Condizione essenziale per far ricorso ai dati di cui sopra (risultati di rilievi condotti in altri cantieri, banche dati) è che le misurazioni prese a riferimento siano state condotte secondo i criteri tecnici e i modi prescritti dalle norme di buona tecnica.

Per utilizzare valori corretti, che possono essere diversi da quelli indicati nelle banche dati, si dovrà tenere conto:

- dei risultati di rilevazioni di controllo sulle attività presenti e sulle relative sorgenti di rumore (macchine e attrezzature diverse o uguali, ma più rumorose per obsolescenza o carenza di manutenzione);
- degli effettivi tempi di esposizione utilizzati;
- della possibile sovrapposizione di rumori provenienti da altre attività in atto nello stesso cantiere;
- di eventuali altre situazioni peggiorative quali, ad esempio, lavoro in ambienti confinati;
- di caratteristiche delle macchine superiori a quelle individuate in banca dati (attrezzi efficacemente "silenziosi") o di particolari sistemi che producano effetti di schermo;
- di particolari modalità operative.

L'uso delle banche dati, come in passato, permette di valutare preventivamente il rischio e di adottare subito le misure necessarie evitando i tempi d'attesa indispensabili per una campagna di misurazione diretta.

Nell'elaborare il modello di DVR, inserito nella presente pubblicazione, si è tenuto conto di tale possibilità.

## ***Il documento di valutazione dei rischi***

La valutazione deve essere eseguita in osservanza a quanto disposto dall'art. 190 del D.Lgs. 81/2008. Per eseguire la valutazione possono essere utili misurazioni estemporanee, confronti con situazioni analoghe e dati di letteratura (ad esempio, le banche dati), al fine di accertare, ad esempio, se le rumorosità cui sono esposti i lavoratori sono sotto gli 80 dB(A), come accade per alcune attività lavorative correnti nei cantieri edili. Non occorre eseguire le misurazioni strumentali qualora si possa ragionevolmente escludere l'esposizione dei lavoratori a un livello superiore al valore inferiore d'azione ( $L_{EX} = 80$  dB(A)).

Occorre ribadire che in edilizia le fasi lavorative, a volte, si sovrappongono ad altre: in tali situazioni gli addetti possono essere esposti a livelli di rumore superiori a 80 dB(A) e conseguentemente è necessario ricorrere alle misurazioni, se i dati a disposizione dell'impresa non sono sufficienti a valutare l'esposizione.

Il metodo di valutazione più inerente al comparto edile può essere ricondotto al seguente percorso logico:

1. individuazione delle attività lavorative e delle relative emissioni sonore durante il loro svolgimento;
2. suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere in gruppi omogenei secondo le attività svolte e individuazione, nell'ambito di ciascun gruppo omogeneo, dei livelli equivalenti di esposizione a ciascuna delle attività e della relativa percentuale di tempo lavorativo dedicato;
3. calcolo per ciascun gruppo omogeneo (mansione) del livello di esposizione personale relativo alla settimana ricorrente a maggior rischio (art. 189), riferita all'intera durata del ciclo produttivo, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere e considerando, al solo fine del rispetto dei valori limite ( $L_{EX} = 87$  dB(A) o  $p_{peak} = 140$  dB(C), dell'attenuazione dei DPI dell'udito scelti).

Per gruppo omogeneo (mansione) s'intende un gruppo di lavoratori che svolgono le stesse attività con le medesime attrezzature e per lo stesso periodo di tempo e che conseguentemente risultano esposti allo stesso livello di rischio. Va precisato che, qualora vi siano differenze sulle attività o sulle attrezzature o sui tempi di esposizione, non è più possibile considerare omogeneo il gruppo di lavoratori, pertanto per i lavoratori che non rientrano per tali differenze nel gruppo deve essere eseguita una valutazione a parte (nuovo gruppo omogeneo).

I dati principali della valutazione del rischio rumore, rilevabili anche dalla relazione tecnica o dalla banca dati utilizzata, devono essere riportati nel DVR, redatto ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 81/2008.

Si ricorda che per la valutazione del rischio occorre tenere in considerazione, tra l'altro, la presenza di lavoratori particolarmente sensibili (come lavoratori minorenni o ipersuscettibili) e di quei fattori che potenziano il rischio come:

- la presenza di rumori impulsivi;
- l'interazione tra rumore e segnali di avvertimento;
- l'esposizione contemporanea a vibrazioni;
- la presenza di sostanze ototossiche.

Per quanto riguarda i valori di picco, è obbligatorio riportarli nel DVR solo se riguardano rumori impulsivi.

Occorre inoltre tenere conto degli ulteriori tempi d'esposizione al rumore dovuti al lavoro straordinario e alla permanenza durante gli orari extralavorativi in locali di cui il datore di lavoro è responsabile.

Il datore di lavoro ha l'obbligo di determinare il livello di esposizione al rumore di ogni lavoratore o gruppo omogeneo di lavoratori e di verificare il rispetto dei valori limite, tenuto conto dei DPI per l'udito utilizzati.

La valutazione del rischio deve essere compiuta con cadenza almeno quadriennale e aggiornata quando avvengano mutamenti che potrebbero averla resa obsoleta o quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione.

Nel documento di valutazione, a proposito del rischio rumore, occorre almeno riportare:

- i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti segnalandone l'eventuale impulsività;
- l'eventuale interazione del rumore con le vibrazioni e le sostanze ototossiche occupazionali;
- le misure di prevenzione e protezione adottate (compresi i DPI dell'udito);
- l'attività d'informazione, formazione e addestramento;
- la sorveglianza sanitaria.

Nel DVR realizzato secondo il presente manuale, in particolare nella sezione C del punto 3.3.2.1. del modello, nelle schede bibliografiche allegabili e nelle singole schede di gruppo omogeneo è possibile riportare le informazioni sopra elencate.

Nella sezione C è possibile indicare:

- le attività svolte dal gruppo omogeneo di lavoratori;
- i tempi dedicati a ogni attività;
- i livelli di rumorosità ( $L_{Aeq}$ );
- i valori di picco ( $p_{peak}$ );
- la provenienza da altre fonti di livelli di rumorosità;
- il metodo di calcolo utilizzato per valutare la rumorosità tenuto conto dell'attenuazione prodotta dal DPI dell'udito e il giudizio di efficacia degli stessi;
- il livello di rumorosità risultante tenuto conto dei DPI ( $L'_{Aeq}$ );
- il valore di picco risultante tenuto conto dei DPI ( $p'_{peak}$ );
- la presenza di rumori impulsivi;
- la presenza di vibrazioni;
- la presenza di sostanze ototossiche occupazionali;
- il livello di esposizione settimanale ( $L_{EX,W}$ );
- il livello di esposizione settimanale tenuto conto dei DPI dell'udito ( $L'_{EX,W}$ );
- l'I.A. al rischio;
- eventuali note per ogni attività.

Nella sezione D dello stesso paragrafo è possibile inserire l'eventuale diversa periodicità della sorveglianza sanitaria, con la relativa motivazione, stabilita dal medico competente.

Si riporta di seguito la tabella di valutazione presente nel modello di DVR (sezione C del paragrafo 3.3.2.1.), omettendo le note per la compilazione che sono esplicitate nel suddetto modello.

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Gruppo omogeneo <sup>(1)</sup> :															
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	(5) p <sub>peak</sub> [dB(C)]	(8) AF	DPI udito			(10) Giudizio di efficacia	(11) L' <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	(12) p' <sub>peak</sub> [dB(C)]	(14) Rumore impulsivo	(15) Vibrazioni		(16) Sostanze ototossiche occupazionali	(17) Note
					(9) Metodo di calcolo							WBV	HAV		
					Banda d'ottava	HML	SNR								
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>											

## 8.4. Informazione, formazione e addestramento

I lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici, in questo caso derivanti dal rumore, devono essere informati e formati sul risultato della valutazione dei rischi. In pratica, l'attività informativa e formativa deve essere rivolta a tutti i lavoratori con un livello di esposizione uguale o superiore ai valori inferiori d'azione [ $L_{EX} = 80$  dB(A) e  $p_{peak} = 135$  dB(C)] e in particolare deve riguardare quanto previsto dall'art. 184 del D.Lgs. 81/2008 che recita: "1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37, il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo:

- a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo;
- b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione definiti nei Capi II, III, IV e V, nonché ai potenziali rischi associati;
- c) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione ai singoli agenti fisici;
- d) alle modalità 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 agli obiettivi della stessa;
- f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione;
- g) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso."

La formazione deve essere ripetuta periodicamente in relazione all'evoluzione del rischio.

Per quanto riguarda i DPI dell'udito (DPI-u) il datore di lavoro nei confronti dei lavoratori deve:

- fornire istruzioni comprensibili,
- informare preliminarmente dei rischi dai quali il DPI lo protegge,
- rendere disponibili informazioni adeguate sui DPI-u,
- assicurare una formazione adeguata,
- organizzare uno specifico addestramento circa l'uso corretto e pratico dei DPI-u.

La norma tecnica UNI EN 458 del 2005 prevede che l'attività formativa riguardi in particolare:

- il rischio di danno all'udito in caso di mancato utilizzo del DPI-u;
- i livelli di rumore nocivi;
- l'influenza del periodo di utilizzo al fine della protezione ottenuta;
- la disponibilità di protettori dell'udito;
- l'importanza dell'adattamento del protettore dell'udito sulle prestazioni e sulla protezione ottenuta;
- l'udibilità dei messaggi vocali e/o di segnali di avvertimento e allarme;
- le istruzioni per l'uso del fabbricante.

Se ritenuto necessario, occorrerebbe fornire informazioni in merito:

- all'utilizzo di protettori dell'udito in orientamenti particolari;
- alla compatibilità di altri DPI con cuffie e inserti auricolari con archetto.

## 8.5. Sorveglianza sanitaria

I lavoratori la cui esposizione eccede i valori superiori d'azione devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. I lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori d'azione [ $L_{EX} = 80$  dB(A) e  $p_{peak} = 135$  dB(C)] possono richiedere la visita medica cui dovranno sottoporsi se il medico competente ne conferma l'opportunità.

La periodicità con cui compiere la sorveglianza sanitaria è di norma annuale fatta salva l'eventuale diversa periodicità stabilita dal medico competente. La motivazione che stabilisce la periodicità differente deve essere riportata nel DVR. L'organo di vigilanza può disporre contenuti e periodicità differenti rispetto a quanto stabilito dal medico competente.

Il protocollo sanitario stabilito dal medico deve tenere conto dei fattori aggravanti dell'esposizione al rumore, quali:

- il rumore impulsivo;
- l'esposizione a vibrazioni;
- la presenza di sostanze ototossiche occupazionali.

## 8.6. Misure di prevenzione e protezione

Il datore di lavoro elimina il rischio rumore alla fonte o lo riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione.

Se a seguito della valutazione dei rischi risulta che i valori superiori d'azione [ $L_{EX} = 85$  dB(A) e  $p_{peak} = 137$  dB(C)] sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, mediante le misure indicate nell'art. 192 del D.Lgs. 81/2008, che dice:

*"[...]*

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

*[...]".*

Le caratteristiche spettrali del rumore delle sorgenti possono essere necessarie per l'adozione delle misure di prevenzione e protezione, con particolare riferimento agli interventi di riduzione del rumore alla fonte e alla scelta dei DPI dell'udito.

Per il comparto edile si ritiene utile richiamare le principali misure di prevenzione:

- acquisto delle macchine meno rumorose disponibili sul mercato (mediante la valutazione dei livelli sonori riportati nei documenti di certificazione e/o nelle banche dati);
- realizzazione della manutenzione periodica delle macchine;
- riduzione del rumore attraverso adeguati sistemi organizzativi e adozione di procedure di lavoro meno rumorose;
- riduzione dell'esposizione indiretta (nessun addetto deve operare "inutilmente" in prossimità di lavorazioni o macchine rumorose);
- allontanamento, quando possibile, delle lavorazioni molto rumorose in campo aperto;
- ubicazione delle macchine più rumorose in campo aperto o loro segregazione;
- adozione di efficaci dispositivi di protezione individuali per l'udito;
- informazione e formazione dei lavoratori anche al fine di rendere noto: la nocività del rumore, le procedure di lavoro meno rumorose, il rischio dell'esposizione indiretta;
- addestramento dei lavoratori sul corretto e scrupoloso utilizzo dei DPI-u.

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti a un rumore sopra i valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Per la redazione del DVR è possibile utilizzare la scheda bibliografica di riferimento ASB.01.10 contenuta nel CD-ROM in dotazione al presente manuale, nella quale è disponibile una serie di misure di prevenzione tecniche e organizzative: è necessario però adeguare tale scheda alla realtà aziendale. Le misure presenti nella scheda possono costituire il programma di misure tecniche e organizzative elaborato nel rispetto dell'art. 192 del D.Lgs. 81/2008; le eventuali altre misure particolari previste per i singoli cantieri possono essere riportate ai punti 6.2. e 8. dei modelli di POS e di PSS proposti nel presente manuale.

La redazione delle schede di gruppo omogeneo di lavoratori completa il DVR con le informazioni sintetiche anche relative ai DPI-u, alla sorveglianza sanitaria e all'informazione, formazione e addestramento.

## 8.7. Dispositivi di protezione individuale dell'udito

### **Generalità**

La caratteristica fondamentale di un DPI dell'udito (DPI-u) è quella di attenuare i rumori pericolosi per l'apparato uditivo dei lavoratori, pur consentendo, in genere, il passaggio attraverso il filtro delle frequenze utili per la comunicazione.

Per la scelta dei DPI-u è opportuno, e a volte indispensabile, conoscere i valori in frequenza del rumore affinché possano essere confrontati con i valori d'attenuazione del DPI-u e utilizzati per il calcolo dell'abbattimento dei livelli sonori equivalenti e di picco. Nella scelta dei DPI-u si deve tenere anche conto della praticità di utilizzo per soddisfare le diverse esigenze d'impiego.

La produzione dei DPI-u, come per tutti gli altri DPI, è disciplinata dal D.Lgs. 475/1992 "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale"; tale norma ha classificato in tre tipologie i DPI, quelli dell'udito appartengono alla 2ª categoria.

Come per gli altri DPI, anche quelli dell'udito devono essere marcati "CE" e devono essere accompagnati dalla nota informativa del fabbricante.

## Il rischio rumore

Quando non è possibile riportare la marcatura sul DPI, questa può essere esposta sull'imballaggio, come nel caso degli inserti espandibili o preformati.

Ulteriori informazioni di carattere generale sui DPI sono riportate nel paragrafo 10.10. del capitolo "Il rischio chimico" del presente manuale.

Con l'emanazione del D.M. del 2 maggio 2001 sono stati specificati i criteri per l'individuazione e l'uso di alcuni DPI. Tale Decreto stabilisce anche i criteri per l'individuazione e l'uso dei DPI relativi alla protezione dell'udito riportando nell'Allegato I la norma UNI EN 458 del 1995: questa norma tecnica è stata sostituita dalla UNI EN 458 del 2005 alla quale si è fatto riferimento.

Occorre utilizzare i DPI dell'udito durante le lavorazioni per le quali non è possibile contenere, con misure tecniche, organizzative e procedurali, il rumore in modo che l'esposizione dei lavoratori si mantenga inferiore o uguale ai livelli superiori d'azione [ $L_{EX} = 85$  dB(A) e  $p_{peak} = 137$  dB(C)]: in questo caso il datore di lavoro deve esigere l'utilizzo del DPI-u. Per semplicità, è necessario che il DPI sia indossato quando i livelli sonori equivalenti ( $L_{Aeq}$ ) delle singole rumorosità superano gli 85 dB(A), poiché l'esposizione a questi livelli può facilmente determinare un livello giornaliero o settimanale superiore a 85 dB(A) e ovviamente se ci sono rumori impulsivi superiori a 137 dB(C).

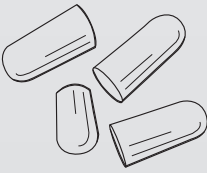
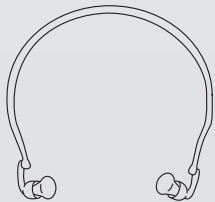

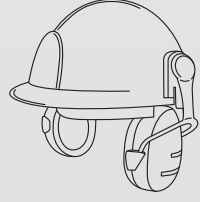
I lavoratori esposti a livelli superiori a quelli inferiori d'azione [ $L_{EX} = 80$  dB(A) e  $p_{peak} = 135$  dB(C)] possono richiedere il DPI-u che il datore di lavoro deve tenere a disposizione: in questi casi l'uso del DPI-u è a discrezione del lavoratore tuttavia, indossarlo è utile.

### Principali tipologie di DPI-u

Per individuare il DPI-u più adatto, in funzione del tipo e dei livelli di rumore presenti e delle condizioni di lavoro in cui si opera, è indispensabile fare riferimento alla nota informativa del fabbricante. Tale nota fornisce i valori di attenuazione SNR (unico valore di attenuazione), H-M-L (valori di attenuazione alle alte, medie e basse frequenze) e OBM (valori di attenuazione per banda d'ottava); i valori OBM da considerare sono quelli riguardanti la protezione presunta, cioè i valori che derivano dalla sottrazione della deviazione standard (o scarto tipo) dall'attenuazione media:

$$\text{protezione presunta} = \text{attenuazione media} - \text{deviazione standard}$$

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere la propria efficacia nei confronti dei rischi corrispondenti (ad esempio, cuffie con elmetto).

			
Inserti auricolari modellabili	Inserti auricolari ad archetto (archetti)	Cuffie	Cuffie per elmetti

Nella tabella che segue, sono stati riportati i DPI dell'udito di più comune utilizzo presenti in commercio, con i valori indicativi sull'attenuazione fornita.

Tabella 1

DPI dell'udito	Esempi indicativi dell'attenuazione fornita			
	SNR	H	M	L
Inseri auricolari modellabili	21 ÷ 36	21 ÷ 34	17 ÷ 34	11 ÷ 31
Inseri auricolari ad archetto (archetti)	24 ÷ 27	27 ÷ 30	19 ÷ 23	17 ÷ 22
Cuffie	27 ÷ 35	32 ÷ 40	25 ÷ 32	15 ÷ 23
Cuffie per elmetti	27 ÷ 30	31 ÷ 28	24 ÷ 28	13 ÷ 24

Gli inserti auricolari (o tappi) si suddividono, in genere, nelle seguenti categorie:

1. inserti auricolari preformati; s'inseriscono nel meato acustico senza dover essere modellati;
2. inserti auricolari modellabili dall'utilizzatore; s'inseriscono nel meato acustico dopo essere stati compressi, in seguito si espandono adattandosi alla conformazione dell'orecchio;
3. inserti auricolari modellati su misura; sono inserti personalizzati adatti solo all'utilizzatore;
4. inserti auricolari con archetto (o archetti); sono formati da inserti preformati o modellabili e da un archetto che li spinge nel meato acustico esterno.

Le cuffie sono costituite da conchiglie, che coprono le orecchie, dotate di cuscinetti fonoassorbenti per l'attenuazione del rumore; le conchiglie sono collegate da un archetto di sostegno in genere di metallo o di plastica che può passare sopra la testa, dietro la nuca, sotto il mento o può essere universale. In commercio si trovano cuffie di taglia standard o speciale. Il DPI-u costituito da cuffie montate su elmetto è un esempio di DPI multiplo, le cui conchiglie sono collegate all'elmetto per mezzo di due bracci regolabili.

I DPI-u illustrati finora sono di tipo passivo quindi, l'attenuazione del rumore avviene per mezzo del loro effetto filtrante; altri DPI dell'udito più complessi, qui non considerati, possono essere del tipo attivo con componenti elettronici concepiti per eliminare parzialmente il rumore e per migliorare ulteriormente la protezione.

### **Manutenzione dei DPI dell'udito**

La pulizia dei protettori dell'udito, eccetto quelli monouso, è indispensabile per evitare che polveri o liquidi possano causare irritazioni: a questo proposito è necessario che gli inserti monouso modellabili e preformati siano indossati dopo un'accurata pulizia delle mani. La pulizia dei DPI-u deve essere svolta secondo le istruzioni del fabbricante e la loro manutenzione dovrebbe essere svolta a intervalli regolari per garantirne l'efficienza. I DPI-u devono essere immagazzinati in ambienti puliti e asciutti e riposti in contenitori puliti.

### **L'efficacia dei DPI dell'udito**

Il datore di lavoro deve provvedere alla manutenzione, alla riparazione dei DPI-u o alla loro eventuale sostituzione secondo le indicazioni del fabbricante. La regolare manutenzione consente la conservazione dello stato di efficienza dei DPI-u, condizione indispensabile affinché la loro azione risulti efficace, secondo quanto dichiarato dal fabbricante.

L'attività di manutenzione, una diligente informazione, formazione e addestramento all'uso del DPI-u e il controllo sul loro uso costituiscono un'adeguata azione di prevenzione: quest'azione deve essere preceduta dalla valutazione dell'efficacia del DPI-u, espressamente richiesta dalla norma, mediante l'applicazione di metodi di calcolo appropriati.

Affinché i DPI-u siano efficaci, occorre indossarli per tutto il tempo di esposizione a livelli di rumore nocivi: per semplicità, come già detto, è necessario il loro utilizzo quando le singole rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) superano i valori superiori di azione.

Il datore di lavoro deve scegliere, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti, i DPI dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo. Il datore di lavoro ha l'obbligo di valutare l'efficacia dei DPI-u scelti, quando sono forniti ai lavoratori.

Sono considerati adeguati i DPI-u che, correttamente usati, rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche.

Per effettuare tale verifica, occorre considerare l'attenuazione fornita dai DPI-u per l'abbattimento dei livelli di pressione acustica delle singole attività. La norma prevede però la possibilità di tenere conto di tale attenuazione solo al fine del rispetto dei valori limite di esposizione [ $L_{EX} = 87$  dB(A) e  $p_{peak} = 140$  dB(C)].

### **Metodi di calcolo dell'attenuazione dei DPI dell'udito**

I metodi di valutazione del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa un protettore auricolare sono definiti dalla norma tecnica UNI EN 458 del 2005; in particolare:

- metodo OBM;
- metodo H-M-L;
- metodo Controllo H-M-L;
- metodo SNR.

#### *Calcolo dell'attenuazione dei livelli sonori equivalenti ( $L_{Aeq}$ )*

##### 1. Metodo OBM

Consiste in un calcolo diretto della riduzione del rumore effettuato sulla base dei livelli acustici per banda d'ottava e delle attenuazioni per banda d'ottava del protettore auricolare considerato; tale metodo è il più preciso e permette di valutare meglio la protezione offerta dal DPI-u in funzione dei livelli di rumorosità alle varie frequenze: infatti, è noto che i DPI dell'udito hanno caratteristiche diverse di abbattimento alle varie frequenze.

Il metodo in oggetto prevede il calcolo del livello di pressione sonora ponderato A ( $L'_A = L'_{Aeq}$ ) con l'uso della seguente formula:

$$L'_A = 10 \log \sum_{f=125}^{8000} 10^{0,1(L_f + A_f - APV_f)} \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

$f$  rappresenta la frequenza centrale della banda d'ottava, in Hz (se sono disponibili possono essere utilizzati anche i dati di attenuazione a 63 Hz);

$L_f$  è il livello di pressione sonora in banda d'ottava ( $L_{oct}$ ), del rumore in dB nella banda d'ottava  $f$ ;

$A_f$  è la ponderazione in frequenza A in dB per frequenza centrale della banda d'ottava  $f$ ;

$APV_f$  è il valore di protezione presunto del protettore dell'udito, in dB.

## 2. Metodo H-M-L

Questo metodo utilizza tre valori di attenuazione (valore di attenuazione di alta "H", media "M" e bassa "L" frequenza) per calcolare la riduzione prevista del livello di rumore (PNR): il valore di attenuazione da utilizzare deve essere individuato in funzione della differenza tra il livello di pressione acustica ponderato C ( $L_C = L_{Ceq}$ ) e il livello di pressione acustica ponderato A ( $L_A$ ). La PNR è sottratta dal livello di pressione acustica ponderato A ( $L_A$ ), al fine di calcolare il livello di pressione acustica ponderato A effettivo a livello dell'orecchio quando s'indossa il protettore auricolare ( $L'_A$ ).

Con questo metodo è classificato il tipo di rumore presente in modo da poter scegliere, sulla base delle caratteristiche del DPI dell'udito considerato il migliore grado di attenuazione.

La procedura è la seguente:

1. calcolare la differenza tra  $L_C$  e  $L_A$ ;
2. calcolare la PNR nel modo seguente:

a) per  $L_C - L_A \leq 2$  dB,  $PNR = M - \frac{H - M}{4} (L_C - L_A - 2)$  [dB],

b) per  $L_C - L_A > 2$  dB,  $PNR = M - \frac{M - L}{8} (L_C - L_A - 2)$  [dB],

c) arrotondare al numero intero più prossimo;

- 3) calcolare il livello effettivo di pressione sonora ponderato A al livello dell'orecchio secondo la formula:  $L'_A = L_A - PNR$ ;
- 4) verificare l'efficacia del DPI con la tabella 2 riportata più avanti.

## 3. Metodo Controllo H-M-L

Rappresenta una semplificazione del metodo H-M-L. Questo metodo consente di utilizzare il solo livello di pressione acustica ponderato A cui è sottratto il valore M o L di attenuazione del DPI dell'udito scelto per ottenere il livello di pressione acustica effettivo.

L'utilizzo di questo metodo è sconsigliato perché è basato su valori soggettivi per la classificazione del tipo di rumore. Il foglio di calcolo, presente nel CD-ROM in dotazione al presente manuale, non tiene conto di questo metodo.

## 4. Metodo SNR

Questo metodo utilizza un solo valore di attenuazione, che costituisce la riduzione semplificata del livello di rumore (SNR); l'attenuazione SNR è sottratta dal livello di pressione acustica ponderato C per ottenere il livello di pressione acustica ponderato A effettivo; tale metodo è il più semplice da applicare, ma fornisce risultati meno precisi, rispetto al metodo OBM o H-M-L.

Questo metodo prevede due varianti di seguito indicate:

1. il livello di pressione sonora effettivo ponderato A ( $L'_A$ ) è calcolato utilizzando il livello di pressione sonora ponderato C ( $L_C$ ) con la formula  $L'_A = L_C - SNR$ ;
2. il livello di pressione sonora effettivo ponderato A ( $L'_A$ ) è calcolato utilizzando la differenza tra il livello di pressione sonora ponderato C ( $L_C$ ) e il livello di pressione sonora ponderato A ( $L_A$ ) con la formula  $L'_A = L_A + (L_C - L_A) - SNR$  (se applicabile, arrotondare  $L'_A$  al numero intero più prossimo).

Ultimato il calcolo dell'attenuazione con uno dei metodi sopra descritti, successivamente occorre verificare l'efficacia del DPI-u con la tabella 2 di seguito riportata.

## Giudizi di efficacia

Per eseguire il calcolo dei livelli effettivi all'orecchio tenuto conto del DPI dell'udito è necessario applicare le indicazioni fornite dalla UNI EN 458 del 2005, mentre per verificare l'efficacia del DPI dell'udito, occorre attenersi ai giudizi espressi dalla più recente norma tecnica UNI 9432 del 2008 riportati di seguito.

Tabella 2

Livello sonoro continuo equivalente calcolato tenendo conto del dispositivo di protezione auricolare $L'_{Aeq,Te}$ dB(A)	Livello di protezione
maggiore di 80	insufficiente
da 75 a 80	accettabile
da 70 a 75	buona
da 65 a 70	accettabile
minore di 65	troppo alta

**Nota:**  $L'_{Aeq,Te}$  corrisponde a  $L'_{Aeq}$ .

Nel caso in cui la stima della protezione sia insufficiente, è necessario utilizzare un altro tipo di protettore auricolare con un'attenuazione maggiore.

Qualora la stima della protezione risulti troppo alta (iperprotezione) è necessario utilizzare un altro tipo di protettore auricolare con un'attenuazione inferiore: è noto, infatti, che l'iperprotezione può provocare sensazioni d'isolamento, difficoltà di comunicazione e ascolto dei segnali di avvertimento. Sono comunque ritenuti accettabili valori  $L'_{Aeq,Te} < 65$  dB(A) previa verifica dell'assenza di controindicazioni legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore.

## Calcolo dei valori di picco e dei livelli equivalenti effettivi di rumore impulsivo

La norma UNI EN 458 del 2005 fornisce le indicazioni per calcolare l'attenuazione prodotta da un DPI-u in presenza di livelli di pressione sonora di picco superiori a 135 dB(C) relativi a rumori impulsivi. L'attenuazione può essere considerata sufficiente se il valore effettivo di pressione sonora di picco all'orecchio quando si indossa il protettore dell'udito è uguale o minore del valore di azione di 135 dB(C).

Il metodo previsto dalla UNI 458:2005 prevede i seguenti passaggi:

1. individuazione del tipo di rumore impulsivo;
2. individuazione del valore di attenuazione sonora modificato  $d_m$ ;
3. calcolo del valore di picco effettivo sottraendo al valore di picco misurato il valore  $d_m$  individuato;
4. confronto del valore effettivo di picco con il valore di azione di 135 dB(C).

I rumori impulsivi sono suddivisi in:

- tipo 1, quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita negli intervalli delle frequenze più basse;
- tipo 2, quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita negli intervalli delle frequenze medie e più elevate;
- tipo 3, quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita negli intervalli delle frequenze più elevate.

Il foglio di calcolo individua in 250 Hz, 500 Hz e 1000 Hz le frequenze medie e più elevate, conseguentemente quelle sotto i 250 Hz sono considerate basse e quelle sopra i 1000 Hz sono considerate più elevate.

I valori  $d_m$  in dB sono individuati nel seguente modo:

- per rumori impulsivi di tipo 1,  $d_m = L - 5$  ( $L$  = valore di attenuazione del DPI-u alle frequenze basse);
- per rumori impulsivi di tipo 2,  $d_m = M - 5$  ( $M$  = valore di attenuazione del DPI-u alle frequenze medie);
- per rumori impulsivi di tipo 3,  $d_m = H$  ( $H$  = valore di attenuazione del DPI-u alle frequenze alte).

In presenza di rumori impulsivi la norma UNI EN 458:2005, e conseguentemente il foglio di calcolo, prevedono che la determinazione del livello di pressione acustica ponderato A effettiva a livello dell'orecchio quando s'indossa un protettore auricolare sia effettuato in base alla seguente formula:

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} - d_m$$

Secondo la norma UNI EN 458 del 2005  $L'_{Aeq}$  è adeguato se risulta inferiore a 80 dB(A), mentre secondo la UNI 9432 del 2008 (vedi tabella 2) il DPI è accettabile (quindi adeguato) anche se è uguale a 80 dB(A).

### *Il coefficiente $\beta$*

La norma UNI 9432 prevede l'applicazione di un coefficiente di riduzione  $\beta$  ai valori di attenuazione dei DPI dell'udito (OBM, H-M-L e SNR) che può variare da 0,1 a 0,99. Si tenga presente che la norma succitata per il coefficiente  $\beta$  suggerisce i seguenti valori:

- 0,75 per le cuffie;
- 0,5 per gli inserti espandibili;
- 0,3 per gli inserti preformati.

La norma UNI 9432:2008 in ogni caso prescrive valori inferiori a uno.

L'uso di questo coefficiente è necessario per tenere conto di una serie di motivi concreti, che non consentono di utilizzare per intero i valori forniti dal fabbricante (ad esempio, una taglia inadeguata dei DPI-u, il deterioramento dei materiali, la presenza di capelli lunghi, il posizionamento approssimativo del DPI-u).

Il datore di lavoro può applicare coefficienti superiori rispetto a quelli suggeriti qualora provveda ad addestrare accuratamente e ripetutamente i lavoratori, a controllare il corretto utilizzo dei DPI dell'udito e predisponga adeguate procedure per la conservazione e sostituzione dei DPI dell'udito.

## 8.8. Formule di riferimento e foglio di calcolo

### **Formule di riferimento**

Per il calcolo del livello di esposizione giornaliera e settimanale occorre far riferimento alla norma ISO 1999 del 1990 e/o alla UNI 9432 del 2008 con le seguenti formule:

# Il rischio rumore

livello di esposizione giornaliera:  $L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$  [dB(A)]

dove:

$L_{EX,8h}$  è il livello sonoro, espresso in dB(A), dell'esposizione del lavoratore al rumore, normalizzato a una durata convenzionale  $T_0$  della giornata lavorativa;

$L_{Aeq,Te}$  è il livello sonoro continuo equivalente ponderato A relativo alla durata giornaliera dell'esposizione  $T_e$  (rumorosità considerata per il tempo d'esposizione);

$T_e$  è il tempo di esposizione;

$T_0$  è la durata di riferimento convenzionale della giornata lavorativa pari a otto ore.

livello di esposizione settimanale:  $L_{EX,w} = 10 \log \left[ \frac{1}{5} \sum_{k=1}^m 10^{0,1(L_{EX,8h})_k} \right]$  [dB(A)]

dove:

$L_{EX,w}$  è il livello sonoro, espresso in dB(A), dell'esposizione del lavoratore al rumore normalizzato a una durata convenzionale della settimana lavorativa pari a cinque giornate lavorative di otto ore ciascuna;

$m$  è il numero delle giornate lavorative della settimana;

$k$  è l'indice rappresentativo della giornata lavorativa;

$(L_{EX,8h})_k$  è il valore  $L_{EX,8h}$  relativo alla  $k$ -esima giornata lavorativa.

La formula utilizzata nel foglio di calcolo, presente nel CD-ROM in dotazione alla presente pubblicazione, per la determinazione del livello di esposizione settimanale  $L_{EX,w}$  prevede l'uso delle percentuali di tempo anziché il tempo espresso in ore/minuti ed è la seguente:

$$L_{EX,w} = 10 \log \sum_0^i \frac{p_i}{100} 10^{0,1(L_{eqi})} \quad [\text{dB(A)}]$$

dove:

$L_{EX,w}$  è il livello sonoro, espresso in dB(A), dell'esposizione del lavoratore al rumore settimanale;

$i$  è l'indice rappresentativo dell'attività lavorativa;

$p_i$  è la percentuale di tempo dedicata all'attività  $i$ -esima nell'arco della settimana lavorativa ricorrente a maggior rischio;

$L_{eqi}$  è il livello equivalente prodotto dalla  $i$ -esima attività ( $=L_{Aeq,i}$ ).

## **Foglio di calcolo**

Per il calcolo del livello di esposizione occorre individuare le rumorosità delle attività, comprensive delle incertezze di misura, svolte dai lavoratori ed il relativo tempo dedicato; il tempo totale non deve superare il 100%.

Affinché il foglio di calcolo possa essere utilizzato, è sempre necessario inserire i livelli di picco nella colonna " $p_{peak}$ ": per quanto riguarda i rumori non impulsivi, se non si dispone di valori di picco o non se ne vuole tenere conto è possibile inserire un qualsiasi valore inferiore a 135 dB(C) [ad esempio, 130 dB(C)].

Gli obiettivi da raggiungere, nell'utilizzare il foglio di calcolo, sono:

- rispetto del valore limite [87 dB(A)] relativo all'esposizione settimanale massima ricorrente ( $L_{EX,W}$ ) tenuto conto dei DPI dell'udito;
- rispetto del valore limite di picco dei rumori impulsivi [140 dB(C)] tenuto conto dei DPI dell'udito;
- conseguimento del giudizio di efficacia positivo sia per i singoli livelli equivalenti di rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) sia per i valori di picco (per i primi sono "buono" o "accettabile", per i secondi "adeguato");

Per quanto riguarda il primo punto, in osservanza alla norma, il foglio di calcolo tiene conto dell'attenuazione fornita dai DPI dell'udito solo per i livelli equivalenti superiori a 87 dB(A).

Per la valutazione dell'efficacia dei DPI, il foglio di calcolo utilizza i metodi: OBM, H-M-L e SNR in funzione delle caratteristiche del rumore. Non è stato tenuto in considerazione il metodo *Controllo H-M-L* espressamente sconsigliato dalla recente norma UNI 9432 del giugno 2008. In osservanza della stessa norma, il foglio di calcolo è stato predisposto in modo da applicare il coefficiente di riduzione  $\beta$  ai valori di attenuazione dei DPI dell'udito.

Secondo il D.Lgs. 81/2008 i DPI dell'udito sono adeguati se rispettano le prestazioni richieste dalle normative tecniche; i giudizi di efficacia indicati dalla norma UNI 9432:2008, previsti nel foglio di calcolo, sono illustrati nella tabella 2.

Per ottenere i risultati previsti dalla norma, occorrerà, probabilmente, eseguire più prove di calcolo variando quando necessario il tipo di attrezzo, il tempo di esposizione, il tipo di DPI dell'udito.

Il foglio di calcolo determina anche l'efficacia del DPI dell'udito nel caso di esposizione a livelli di picco secondo le norme UNI EN 458:2005 e UNI 9432:2008, esprimendo il giudizio "adeguato" o "non adeguato". Esso applica il metodo di cui all'appendice B della UNI EN 458:2005 per valori superiori a 135 dB(C), anche se il rumore considerato non è impulsivo, pertanto, in questo caso, il secondo giudizio che appare nella colonna "Efficacia DPI-u" può non essere tenuto in considerazione.

Per quanto riguarda il rumore impulsivo, occorre selezionare la casella "sì" (per rispondere alla domanda "una o più attività presenta rumore di tipo impulsivo?") nella maschera "Rumore impulsivo" e spuntare l'apposita casella nella maschera "Metodo OBM" dell'attività con rumore impulsivo, quando è necessario utilizzare il metodo di calcolo del livello effettivo di pressione sonora ponderato A ( $L'_{Aeq}$ ) previsto nell'appendice B della norma UNI EN 458:2005. L'informazione relativa all'impulsività di uno o più rumori è da ricercare nella relazione tecnica o nell'eventuale banca dati utilizzata. Non è necessario applicare quanto previsto nella citata appendice B ai rumori impulsivi "ripetuti", per i quali è sufficiente applicare i metodi descritti nell'appendice A (ad esempio, OBM, H-M-L, SNR).

## Il rischio rumore

Per la valutazione del rischio rumore e per l'uso del foglio di calcolo occorrono almeno i seguenti dati:

- livelli equivalenti ponderati A ( $L_{Aeq}$ ) delle singole rumorosità comprensivi delle incertezze di misura;
- valori di picco ( $p_{peak}$ ) delle singole rumorosità a carattere impulsivo;
- livelli equivalenti delle singole rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) in banda d'ottava (valori di rumorosità per ogni frequenza) se esistono valori di picco superiori a 135 dB(C) relativi a rumori impulsivi;
- livelli equivalenti ponderati C ( $L_{Ceq}$ ) delle singole rumorosità, nel caso si utilizzi il metodo H-M-L o SNR, per il controllo dell'efficacia del DPI-u;
- impulsività o meno del rumore;
- attenuazioni del DPI dell'udito scelto, fornite dal fabbricante, con almeno:
  - il valore SNR, oppure
  - i valori OBM e H-M-L in presenza di picchi superiori a 135 dB(C) relativi a rumori sia impulsivi sia non impulsivi;
- il valore del coefficiente  $\beta$ , stabilito dal datore di lavoro.

Foglio di calcolo (esempio)

GRUPPO OMOGENEO: Operaio comune polivalente	% Esposizione	Rumore					Vibrazioni	
		Senza DPI		Con DPI			Corpo Intero $A_w$ (m/s <sup>2</sup> )	Mano / Braccio $A_{sum}$ (m/s <sup>2</sup> )
		$L_{Aeq}$	$p_{peak}$	$L_{Aeq}$ Effettivo	$p_{peak}$ Effettivo	Efficacia DPI <sub>u</sub>		
ATTIVITA'								
Confezione malta (uso betoniera autocaricante)	10	82,0	113,4	82,0	113,4	Accettabile	0,00	0,00
Assistenza impiantisti (uso scanalatrice)	5	105,2	121,4	80,0	121,4	Accettabile	0,00	0,00
Assistenza murature	30	79,0	130,0	79,0	130,0		0,00	0,00
Assistenza intonaci tradizionali	30	75,0	130,0	75,0	130,0		0,00	0,00
Pulizia cantiere	20	64,0	130,0	64,0	130,0		0,00	0,00
Fisiologico e pause tecniche	5	64,0	130,0	64,0	130,0		0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,00	0,00
	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,00	0,00
<b>DPI</b> Cuffia zz	<b>Lex</b>	<b>93</b>	<b>L'ex</b>	<b>78</b>		<b>A(β)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	<b>I.A.</b>	<b>5</b>				<b>I.A.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

I dati inseriti nel foglio di calcolo relativi alla condizione definitiva ipotizzata devono essere riportati nelle apposite tabelle per gruppo omogeneo presenti nella sezione C del punto 3.3.2.1. "Il rischio rumore" del modello di DVR. La condizione definitiva è quella che ha almeno raggiunto gli obiettivi succitati.

Nel DVR possono non essere riportati i valori di picco di rumori non impulsivi.