

Esempi di valutazione dei rischi rumore e vibrazioni

Al fine di migliorare la comprensione delle indicazioni fornite nel manuale, sono stati realizzati alcuni esempi di valutazione dei rischi rumore e vibrazioni.

Gli esempi hanno un esclusivo scopo dimostrativo, pertanto i valori utilizzati per i calcoli, in parte ricavati da reali misurazioni ed in parte estratti e adattati dalla letteratura in materia, non possono essere utilizzati per le reali valutazioni dell'impresa.

Per ogni gruppo omogeneo ipotizzato viene mostrato:

- la tabella di valutazione del rischio rumore (presente nella sezione C del paragrafo 3.3.2.1 del DVR);
- la tabella di valutazione del rischio vibrazioni (presente nella sezione B del paragrafo 3.3.2.2 del DVR);
- il foglio di calcolo con i dati utilizzati e i risultati ottenuti.

Esempio 1: capo squadra

Rischio rumore

Per la valutazione del rischio rumore, del gruppo omogeneo considerato nella settimana ricorrente più a rischio, sono state ipotizzate le seguenti attività e relativi tempi dedicati:

Attività	Tempo %
Murature	80
Impianti	10
Confezione malta (uso betoniera tradizionale)	5
Fisiologico e pause tecniche	5

Per il calcolo si è inoltre tenuto conto dei seguenti elementi:

1. assenza di rumori impulsivi;
2. i DPI dell'udito scelti sono i tappi (inserti auricolari espandibili) con un valore di attenuazione SNR pari a 31 dB;
3. il coefficiente " β " utilizzato è pari a 0.5 secondo le indicazioni della norma UNI 9432;
4. nella terza attività il L_{Ceq} è pari a 93.3 dB(C);
5. nella prima, seconda e quarta attività il valore di p_{peak} è stato convenzionalmente individuato in 130 dB(C);
6. i valori relativi alla prima, seconda e quarta attività derivano dal manuale del CPT di Torino "Conoscere per prevenire n° 8" in quanto inferiori o uguali a 80 dB(A): tale origine è indicata nella tabella di valutazione del rischio rumore nella colonna "AF".

I risultati sono i seguenti:

1. il valore limite d'esposizione (87 dB(A)) è stato rispettato;
2. il valore di esposizione settimanale si attesta in 81 dB(A);
3. l'efficacia del DPI dell'udito, da utilizzare obbligatoriamente durante la terza attività, è *Accettabile*
4. l'I.A. è pari a 2.

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto i risultati ottenuti rispettano la norma e la valutazione dell'efficacia del DPI dell'udito è positiva.

Rischio vibrazioni

Il gruppo omogeneo considerato non è esposto al rischio vibrazioni.

FOGLIO DI CALCOLO (rumore)

GRUPPO OMOGENEO: Capo squadra (Murature, Impianti)	% Esposizione	Rumore					Vibrazioni		
		Senza DPI		Con DPI			Corpo Intero A_w (m/s ²)	Mano / Braccio A_{sum} (m/s ²)	
		L_{Aeq}	p_{peak}	L_{Aeq} Effettivo	p_{peak} Effettivo	Efficacia DPI_u			
ATTIVITÀ									
Murature	80	79,0	130,0	79,0	0,0		0,00	0,00	
Impianti	10	80,0	130,0	80,0	0,0		0,00	0,00	
Confezione malta	5	88,7	111,1	77,0	111,1	Accettabile	0,00	0,00	
Fisiologico e pause tecniche	5	64,0	130,0	64,0	0,0		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	
	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	
	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	
	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	
	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	
DPI Tappi yy	Lex	81	L'ex	0			A_(g)	0,000	0,000
	I.A.	2					I.A.	0	0

Esempio 2: carpentiere

Rischio rumore

Per la valutazione del rischio rumore, del gruppo omogeneo considerato nella settimana ricorrente più a rischio, sono state ipotizzate le seguenti le seguenti attività e relativi tempi dedicati:

Attività	Tempo %
Fondazioni e strutture ai piani interrati	80
Utilizzo sega circolare	10
Fisiologico e pause tecniche	10

Per il calcolo si è inoltre tenuto conto dei seguenti elementi:

1. assenza di rumori impulsivi;
2. il DPI dell'udito scelto sono le cuffie con un valore di attenuazione SNR pari a 24 dB;
3. il coefficiente " β " utilizzato è pari a 0.9, superiore a quanto previsto dalla norma UNI 9432, in quanto l'ipotesi considerata è relativa ad un'impresa che ha provveduto a:
 - addestrare accuratamente e ripetutamente i lavoratori;
 - controllare il corretto utilizzo dei DPI dell'udito;
 - predisporre adeguate procedure per la conservazione e sostituzione dei DPI;
4. nella prima attività il L_{Ceq} è pari a 100 dB(C) e nella seconda attività è pari a 99.9 dB(C);
5. nella prima e nella terza attività il valore di p_{peak} è stato convenzionalmente individuato in 130 dB(C);
6. il valore di L_{Aeq} relativo a "fisiologico e pause tecniche" deriva dal manuale del CPT di Torino "Conoscere per prevenire n° 8" in quanto inferiore a 80 dB(A): tale origine è indicata nella tabella di valutazione del rischio rumore nella colonna "AF".

I risultati sono i seguenti:

1. il valore limite d'esposizione (87 dB(A)) è stato rispettato;
2. il valore di esposizione settimanale effettivo $L'_{ex,w}$ si attesta in 84 dB(A) nel caso in cui il lavoratore non indossi il DPI dell'udito durante la prima lavorazione; in caso contrario l'efficacia del DPI risulterebbe *Accettabile*, il livello equivalente effettivo sarebbe inferiore ad 80 dB(A) e conseguentemente il livello di esposizione settimanale risulterebbe inferiore a 80 dB(A);
3. l'efficacia del DPI dell'udito indossato obbligatoriamente durante la seconda attività è *Accettabile*;
4. l'I.A. è pari a 5 (valore massimo nella scala di valori utilizzata) perché il lavoratore è potenzialmente esposto al corrispondente livello di rischio (superiore a 87 dB(A)).

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto i risultati ottenuti rispettano la norma e la valutazione dell'efficacia dei DPI dell'udito è positiva.

Rischio vibrazioni

Il gruppo omogeneo considerato non è esposto al rischio vibrazioni.

FOGLIO DI CALCOLO (rumore)

GRUPPO OMOGENEO: Carpentiere	% Esposizione	Rumore					Vibrazioni		
		Senza DPI		Con DPI			Corpo Intero A_w (m/s ²)	Mano / Braccio A_{sum} (m/s ²)	
		L_{Aeq}	P_{peak}	L_{Aeq} Effettivo	P_{peak} Effettivo	Efficacia DPI_u			
ATTIVITÀ									
Fondazioni e strutture ai piani interrati	80	84,0	130,0	84,0	130,0	Accettabile	0,00	0,00	
Utilizzo sega circolare	10	101,1	119,5	78,0	119,5	Accettabile	0,00	0,00	
Fisiologico e pause tecniche	10	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	
	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	
	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	
	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	
	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	
	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,00	0,00	
DPI Cuffie op	Lex	92	L'ex	84			$A_{(8)}$	0,000	0,000
	I.A.	5					I.A.	0	0

Tabella n. 2

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Gruppo omogeneo ⁽¹⁾ : CARPENTIERE															
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) L _{Aeq} [dB(A)]	(5) p _{peak} [dB(C)]	(8) AF	DPI udito			(10) Giudizio di efficacia	(11) L' _{Aeq} [dB(A)]	(12) p' _{peak} [dB(C)]	(14) rumore impulsivo	(15) vibrazioni		(16) sostanze ototossiche occupazionali	(17) Note
					(9) Metodo di calcolo							WBV	HAV		
					Banda d'ottava	H M L	SNR								
Fondazioni e strutture ai piani interrati	80	84,0	130,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Accettabile	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Utilizzo sega circolare	10	101,1	119,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Accettabile	78,0	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuffie op
Fisiologico e pause tecniche	10	64,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

$$L_{EX,W}^{(6)} = 92$$

$$I.A.^{(7)} = 5$$

$$L'_{EX,W}^{(13)} = 84$$

- (1) Denominazione gruppo omogeneo (ad esempio carpentiere, muratore, operatore escavatore).
- (2) Attività svolte dal gruppo omogeneo.
- (3) Percentuale di tempo assegnato all'attività, svolta nella settimana ricorrente più a rischio, effettuata su base giornaliera di 8 ore per 5 giorni lavorativi (la somma dei valori non deve superare il 100%).
- (4) Livello equivalente di esposizione in dB(A) per ogni attività considerata.
- (5) Valore di picco in dB(C) per ogni attività con rumore impulsivo.
- (6) Livello di esposizione settimanale in dB(A).
- (7) Indice di attenzione risultante dalla valutazione del rischio in base ai livelli di esposizione alle varie attività (secondo i criteri indicati al paragrafo 2.2.2.1. del modello di DVR).
- (8) Altre Fonti: crocettare se i dati inseriti derivano da dati di letteratura (ad esempio studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente come stabilito dall'art. 190, comma 5-bis del D.Lgs. 81/2008), da situazioni analoghe o da misurazioni estemporanee.
- (9) Metodo scelto per valutare l'efficacia dei DPI-udito (nei casi dove $L_{EX,W} > 80$ dB(A) o $p_{peak} > 135$ dB(C)) e per valutare l'attenuazione fornita dal DPI-udito al fine di rispettare il limite di esposizione (nel caso di $L_{EX,W} > 87$ dB(A) o $p_{peak} > 140$ dB(C)).
- (10) Giudizio riferito alla scelta del DPI-udito, risultante dal metodo di calcolo utilizzato (OBM, HML, SNR), nei casi dove $L_{EX,W} > 80$ dB(A) e/o $p_{peak} > 135$ dB(C).
- (11) Livello di esposizione equivalente in dB(A), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui $L_{Aeq} > 87$ dB(A).

- (12) Valore di picco in dB(C), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui $p_{peak} > 140$ dB(C).
- (13) Livello di esposizione settimanale in dB(A), ricalcolato tenendo conto dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante le attività con $L_{Aeq} > 87$ dB(A), al fine di rispettare il valore limite d'esposizione.
- (14) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione anche a rumori impulsivi.
- (15) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a vibrazioni: specificare se si tratta di vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) oppure al sistema mano-braccio (HAV).
- (16) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a sostanze ototossiche "occupazionali". Le sostanze ototossiche devono essere ricercate con l'aiuto del medico competente e si dividono in "non occupazionali" ed "occupazionali": quelle "non occupazionali" sono rappresentate principalmente da alcuni tipi di farmaci oppure il fumo di sigaretta e il consumo di alcool, quelle "occupazionali", come ad esempio alcuni tipi di solventi o metalli, sono inerenti l'attività svolta.
- (17) Inserimento note (ad esempio marca e tipo DPI-udito utilizzati, annotazioni su eventuali particolarità delle misurazioni, eventuale indicazione delle sostanze ototossiche).

N.B. Le istruzioni per la compilazione fanno riferimento al presente manuale ("La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili", edizione 2009).

Esempio 3: operaio comune polivalente

Rischio rumore

Per la valutazione del rischio rumore, del gruppo omogeneo considerato nella settimana ricorrente più a rischio, sono state ipotizzate le seguenti attività e relativi tempi dedicati:

Attività	Tempo %
Confezione malta (uso betoniera autocaricante)	10
Assistenza impiantisti (uso scanaltrice)	5
Assistenza murature	30
Assistenza intonaci tradizionali	30
Pulizia cantiere	20
Fisiologico e pause tecniche	5

Per il calcolo si è inoltre tenuto conto dei seguenti elementi:

1. assenza di rumori impulsivi;
2. il DPI dell'udito scelto sono i tappi (inserti auricolari espandibili) con un valore di attenuazione SNR pari a 27 dB;
3. il coefficiente "β" utilizzato è pari a 0.9, superiore a quanto previsto dalla norma UNI 9432, in quanto l'ipotesi considerata è relativa ad un'impresa che ha provveduto a:
 - addestrare accuratamente e ripetutamente i lavoratori;
 - controllare il corretto utilizzo dei DPI dell'udito;
 - predisporre adeguate procedure per la conservazione e sostituzione dei DPI;
4. nella prima e seconda attività il L_{Ceq} sono rispettivamente pari a 90,4 dB(C) e 103.6 dB(C);
5. nella terza, quarta, quinta e sesta attività il valore di p_{peak} è stato convenzionalmente individuato in 130 dB(C);
6. i valori relativi alla terza, quarta, quinta e sesta attività derivano dal manuale del CPT di Torino "Conoscere per prevenire n° 8" in quanto inferiori a 80 dB(A): tale origine è indicata nella tabella di valutazione del rischio rumore nella colonna "AF".

I risultati sono i seguenti:

1. il valore limite d'esposizione (87 dB(A)) è stato rispettato;
2. il valore di esposizione settimanale effettivo $L'_{ex,w}$ si attesta in 78 dB(A);
3. l'efficacia del DPI dell'udito indossato obbligatoriamente durante la seconda attività è *Accettabile*;
4. l'efficacia del DPI dell'udito qualora indossato durante la prima attività è *Accettabile*;
5. l'I.A. è pari a 5 (valore massimo nella scala di valori utilizzata) perché il lavoratore è potenzialmente esposto al corrispondente livello di rischio (superiore a 87 dB(A)).

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto i risultati ottenuti rispettano la norma e la valutazione dell'efficacia dei DPI dell'udito è positiva.

Rischio vibrazioni

Il gruppo omogeneo considerato è esposto al rischio vibrazioni del sistema mano-braccio, il cui livello giornaliero si attesta su 3.898 m/s^2 con un conseguente I.A. pari a 4.

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto il risultato ottenuto non supera il valore limite previsto dalla norma (5 m/s^2).

FOGLIO DI CALCOLO (rumore)

GRUPPO OMOGENEO: Operaio comune polivalente	% Esposizione	Rumore					Vibrazioni		
		Senza DPI		Con DPI			Corpo Intero A_w (m/s ²)	Mano / Braccio A_{sum} (m/s ²)	
		L_{Aeq}	P_{peak}	L_{Aeq} Effettivo	P_{peak} Effettivo	Efficacia DPI_u			
Confezione malta (uso betoniera autocaricante)	10	82,0	113,4	82,0	113,4	Accettabile	0,00	0,00	
Assistenza impiantisti (uso scanaltrice)	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	
	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	
	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	
	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	
	0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,00	0,00	
DPI Cuffia zz	Lex	93	L'ex	78			$A_{(8)}$	0,000	0,000
	I.A.	5					I.A.	0	0

Tabella n. 3

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Gruppo omogeneo ⁽¹⁾ : OPERAIO COMUNE POLIVALENTE															
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) L _{Aeq} [dB(A)]	(5) p _{peak} [dB(C)]	(8) AF	DPI udito			(10) Giudizio di efficacia	(11) L' _{Aeq} [dB(A)]	(12) p' _{peak} [dB(C)]	(14) rumore impulsivo	(15) vibrazioni		(16) sostanze ototossiche occupazionali	(17) Note
					(9) Metodo di calcolo							(13) WBV	(14) HAV		
					Banda d'ottava	H M L	SNR								
Confezione malta (uso betoniera autocaricante)	10	82,0	113,4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Accettabile	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Assistenza impiantisti (uso scanalatrice)	5	105,2	121,4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Accettabile	80,0	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuffia zz
Assistenza murature	30	79,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Assistenza intonaci tradizionali	30	75,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pulizia cantiere	20	64,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fisiologico e pause tecniche	5	64,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

L_{EX,W}⁽⁶⁾ =

93

I.A.⁽⁷⁾ =

5

L'_{EX,W}⁽¹³⁾ =

78

(1)	Denominazione gruppo omogeneo (ad esempio carpentiere, muratore, operatore escavatore).
(2)	Attività svolte dal gruppo omogeneo.
(3)	Percentuale di tempo assegnato all'attività, svolta nella settimana ricorrente più a rischio, effettuata su base giornaliera di 8 ore per 5 giorni lavorativi (la somma dei valori non deve superare il 100%).
(4)	Livello equivalente di esposizione in dB(A) per ogni attività considerata.
(5)	Valore di picco in dB(C) per ogni attività con rumore impulsivo.
(6)	Livello di esposizione settimanale in dB(A).
(7)	Indice di attenzione risultante dalla valutazione del rischio in base ai livelli di esposizione alle varie attività (secondo i criteri indicati al paragrafo 2.2.2.1. del modello di DVR).
(8)	Altre Fonti: crocettare se i dati inseriti derivano da dati di letteratura (ad esempio studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente come stabilito dall'art. 190, comma 5-bis del D.Lgs. 81/2008), da situazioni analoghe o da misurazioni estemporanee.
(9)	Metodo scelto per valutare l'efficacia dei DPI-udito (nei casi dove L _{EX,W} > 80 dB(A) o p _{peak} > 135 dB(C)) e per valutare l'attenuazione fornita dal DPI-udito al fine di rispettare il limite di esposizione (nel caso di L _{EX,W} > 87 dB(A) o p _{peak} > 140 dB(C)).
(10)	Giudizio riferito alla scelta del DPI-udito, risultante dal metodo di calcolo utilizzato (OBM, HML, SNR), nei casi dove L _{EX,W} > 80 dB(A) e/o p _{peak} > 135 dB(C).
(11)	Livello di esposizione equivalente in dB(A), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui L _{Aeq} > 87 dB(A).

(12)	Valore di picco in dB(C), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui p _{peak} > 140 dB(C).
(13)	Livello di esposizione settimanale in dB(A), ricalcolato tenendo conto dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante le attività con L _{Aeq} > 87 dB(A), al fine di rispettare il valore limite d'esposizione.
(14)	Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione anche a rumori impulsivi.
(15)	Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a vibrazioni: specificare se si tratta di vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) oppure al sistema mano-braccio (HAV).
(16)	Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a sostanze ototossiche "occupazionali". Le sostanze ototossiche devono essere ricercate con l'aiuto del medico competente e si dividono in "non occupazionali" ed "occupazionali": quelle "non occupazionali" sono rappresentate principalmente da alcuni tipi di farmaci oppure il fumo di sigaretta e il consumo di alcool, quelle "occupazionali", come ad esempio alcuni tipi di solventi o metalli, sono inerenti l'attività svolta.
(17)	Inserimento note (ad esempio marca e tipo DPI-udito utilizzati, annotazioni su eventuali particolarità delle misurazioni, eventuale indicazione delle sostanze ototossiche).

N.B. Le istruzioni per la compilazione fanno riferimento al presente manuale ("La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili", edizione 2009).

Tabella n. 4

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI

Gruppo omogeneo ⁽¹⁾ : OPERAIO COMUNE POLIVALENTE							
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) Provenienza valori di accelerazione			(5) Vibrazione corpo intero (WBV)	(6) Vibrazione mano braccio (HAV)	(9) Note
		Banca Dati autorizzata	Dati fabbricante	Relazione tecnica misurazioni	a_w [m/s ²]	a_{hv} [m/s ²]	
Demolizioni (uso martello demolitore elettrico)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		17,20	
Assistenza impiantisti (uso scanalatrice)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2,83	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					A(8) ⁽⁷⁾ =	A(8) ⁽⁷⁾ = 3,898	
					I.A. ⁽⁸⁾ =	I.A. ⁽⁸⁾ = 4	

(1) Denominazione gruppo omogeneo (esempio carpentiere, addetto martello demolitore, operatore escavatore).	(7) Valori di esposizione giornaliera in m/s ² .
(2) Attività svolte dal gruppo omogeneo.	(8) Indici di attenzione risultanti dalla valutazione del rischio in base ai criteri indicati al paragrafo n. 2.2.2.2. del modello di DVR.
(3) Percentuale di tempo assegnata all'attività effettuata su base giornaliera di 8 ore.	(9) Inserimento note (ad esempio marca e tipo di macchina o di attrezzatura utilizzata, annotazioni su eventuali particolarità delle misurazioni).
(4) Provenienza dei valori di accelerazione utilizzati.	(10) Identificare il cantiere in oggetto (ad esempio indicare l'indirizzo).
(5) Valori di accelerazione relativi alle singole attività previste che espongono a vibrazioni il corpo intero.	
(6) Valori di accelerazione relativi alle singole attività previste che espongono a vibrazioni il sistema mano-braccio.	

N.B. Le istruzioni per la compilazione fanno riferimento al presente manuale ("La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili", edizione 2009).

Esempio 4: addetto sabbiatrice

Rischio rumore

Per la valutazione del rischio rumore, del gruppo omogeneo considerato nella settimana ricorrente più a rischio, sono state ipotizzate le seguenti attività e relativi tempi dedicati:

Attività	Tempo %
Sabbiatura (uso sabbiatrice)	50
Manutenzione e pause tecniche	40
Fisiologico	10

Per il calcolo si è inoltre tenuto conto dei seguenti elementi:

1. assenza di rumori impulsivi;
2. il DPI dell'udito scelto sono le cuffie scelte hanno i valori di attenuazione seguenti:

frequenza (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
protezione	15,3	22,1	32,7	39,3	37,8	43,0	40,0

H = 40 dB - M = 32 dB - L = 23 dB

3. il coefficiente "β" utilizzato è pari a 0.99, superiore a quanto previsto dalla norma UNI 9432, in quanto l'ipotesi considerata è relativa ad un'impresa che ha provveduto a:
 - addestrare accuratamente e ripetutamente i lavoratori;
 - controllare il corretto utilizzo dei DPI dell'udito;
 - predisporre adeguate procedure per la conservazione e sostituzione dei DPI;
4. nella prima attività il L_{Ceq} è pari a 118.1 dB(C);
5. nella seconda e terza attività il valore di p_{peak} è stato convenzionalmente individuato in 130 dB(C);
6. i valori relativi alla seconda e terza derivano dal manuale del CPT di Torino "Conoscere per prevenire n° 8" in quanto inferiori a 80 dB(A): tale origine è indicata nella tabella di valutazione del rischio rumore nella colonna "AF".

I risultati sono i seguenti:

1. il valore limite d'esposizione (87 dB(A)) è stato rispettato;
2. il valore di esposizione settimanale effettivo $L'_{ex,w}$ si attesta in 77 dB(A);
3. l'efficacia del DPI dell'udito indossato obbligatoriamente durante la prima attività è *Accettabile* e, per quanta riguarda il valore di p_{peak} è *Adeguate*;
4. l'I.A. è pari a 5 (valore massimo nella scala di valori utilizzata) perché il lavoratore è potenzialmente esposto al corrispondente livello di rischio (superiore a 87 dB(A));

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto i risultati ottenuti rispettano la norma e la valutazione dell'efficacia dei DPI dell'udito è positiva.

Rischio vibrazioni

Il gruppo omogeneo considerato è esposto al rischio vibrazioni del sistema mano-braccio, il cui livello giornaliero si attesta su $0,177 \text{ m/s}^2$ con un conseguente I.A. pari a zero.

La valutazione può ritenersi conclusa in quanto dal risultato ottenuto si evince che non c'è rischio vibrazioni.

Tabella n. 5

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE

Gruppo omogeneo ⁽¹⁾ : ADDETTO SABBIAATRICE															
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) L _{Aeq} [dB(A)]	(5) p _{peak} [dB(C)]	(8) AF	DPI udito			(10) Giudizio di efficacia	(11) L' _{Aeq} [dB(A)]	(12) p' _{peak} [dB(C)]	(14) rumore impulsivo	(15) vibrazioni		(16) sostanze ototossiche occupazionali	(17) Note
					(9) Metodo di calcolo							(15) WBV	(15) HAV		
					Banda d'ottava	H M L	SNR								
Sabbatura (uso sabbiaatrice)	50	120,0	135,4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Accettabile / Adeguato	79,3	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cuffie hh
Manutenzione e pause tecniche	40	64,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fisiologico	10	64,0	130,0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

L_{EX,w}⁽⁶⁾ =

117

I.A.⁽⁷⁾ =

5

L'_{EX,w}⁽¹³⁾ =

77

- (1) Denominazione gruppo omogeneo (ad esempio carpentiere, muratore, operatore escavatore).
- (2) Attività svolte dal gruppo omogeneo.
- (3) Percentuale di tempo assegnato all'attività, svolta nella settimana ricorrente più a rischio, effettuata su base giornaliera di 8 ore per 5 giorni lavorativi (la somma dei valori non deve superare il 100%).
- (4) Livello equivalente di esposizione in dB(A) per ogni attività considerata.
- (5) Valore di picco in dB(C) per ogni attività con rumore impulsivo.
- (6) Livello di esposizione settimanale in dB(A).
- (7) Indice di attenzione risultante dalla valutazione del rischio in base ai livelli di esposizione alle varie attività (secondo i criteri indicati al paragrafo 2.2.2.1. del modello di DVR).
- (8) Altre Fonti: crocettare se i dati inseriti derivano da dati di letteratura (ad esempio studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente come stabilito dall'art. 190, comma 5-bis del D.Lgs. 81/2008), da situazioni analoghe o da misurazioni estemporanee.
- (9) Metodo scelto per valutare l'efficacia dei DPI-udito (nei casi dove L_{EX,w} > 80 dB(A) o p_{peak} > 135 dB(C)) e per valutare l'attenuazione fornita dal DPI-udito al fine di rispettare il limite di esposizione (nel caso di L_{EX,w} > 87 dB(A) o p_{peak} > 140 dB(C)).
- (10) Giudizio riferito alla scelta del DPI-udito, risultante dal metodo di calcolo utilizzato (OBM, HML, SNR), nei casi dove L_{EX,w} > 80 dB(A) e/o p_{peak} > 135 dB(C).
- (11) Livello di esposizione equivalente in dB(A), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui L_{Aeq} > 87 dB(A).

- (12) Valore di picco in dB(C), risultante dalla deduzione dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante l'attività considerata, nei casi in cui p_{peak} > 140 dB(C).
- (13) Livello di esposizione settimanale in dB(A), ricalcolato tenendo conto dell'attenuazione fornita dal DPI-udito utilizzato durante le attività con L_{Aeq} > 87 dB(A), al fine di rispettare il valore limite d'esposizione.
- (14) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione anche a rumori impulsivi.
- (15) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a vibrazioni: specificare se si tratta di vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) oppure al sistema mano-braccio (HAV).
- (16) Crocettare nel caso in cui le attività contemplate comportino un'esposizione, oltre che al rumore, anche a sostanze ototossiche "occupazionali". Le sostanze ototossiche devono essere ricercate con l'aiuto del medico competente e si dividono in "non occupazionali" ed "occupazionali": quelle "non occupazionali" sono rappresentate principalmente da alcuni tipi di farmaci oppure il fumo di sigaretta e il consumo di alcool, quelle "occupazionali", come ad esempio alcuni tipi di solventi o metalli, sono inerenti l'attività svolta.
- (17) Inserimento note (ad esempio marca e tipo DPI-udito utilizzati, annotazioni su eventuali particolarità delle misurazioni, eventuale indicazione delle sostanze ototossiche).

N.B. Le istruzioni per la compilazione fanno riferimento al presente manuale ("La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili", edizione 2009).

Tabella n. 6

TABELLA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO VIBRAZIONI

Gruppo omogeneo ⁽¹⁾ : ADDETTO SABBIATRICE							
(2) Attività	(3) Tempo esposizione [%]	(4) Provenienza valori di accelerazione			(5) Vibrazione corpo intero (WBV)	(6) Vibrazione mano braccio (HAV)	(9) Note
		Banca Dati autorizzata	Dati fabbricante	Relazione tecnica misurazioni	a_w [m/s ²]	a_{hv} [m/s ²]	
Sabbiatura (uso sabbiatrice)	50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		0,25	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					$A(8)^{(7)} =$	$A(8)^{(7)} = 0,177$	
					$I.A.^{(8)} =$	$I.A.^{(8)} = 0$	

(1)	Denominazione gruppo omogeneo (esempio carpentiere, addetto martello demolitore, operatore escavatore).
(2)	Attività svolte dal gruppo omogeneo.
(3)	Percentuale di tempo assegnata all'attività effettuata su base giornaliera di 8 ore.
(4)	Provenienza dei valori di accelerazione utilizzati.
(5)	Valori di accelerazione relativi alle singole attività previste che espongono a vibrazioni il corpo intero.
(6)	Valori di accelerazione relativi alle singole attività previste che espongono a vibrazioni il sistema mano-braccio.

(7)	Valori di esposizione giornaliera in m/s ² .
(8)	Indici di attenzione risultanti dalla valutazione del rischio in base ai criteri indicati al paragrafo n. 2.2.2.2. del modello di DVR.
(9)	Inserimento note (ad esempio marca e tipo di macchina o di attrezzatura utilizzata, annotazioni su eventuali particolarità delle misurazioni).
(10)	Identificare il cantiere in oggetto (ad esempio indicare l'indirizzo).

N.B. Le istruzioni per la compilazione fanno riferimento al presente manuale ("La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili", edizione 2009).