



Criticità dei documenti di valutazione del rischio rumore e dei programmi aziendali di riduzione dell'esposizione al rumore:
l'esperienza dell'organo di vigilanza

Andrea Bogi, Nicola Stacchini
Azienda USL Toscana Sud Est)

Legislazione e normativa

- Titolo VIII del D.Lgs. 81/2008
Capo II – Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
- UNI EN ISO 9612:2011
Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale.
- UNI 9432:2011
Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro.
- Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 (Revisione 01:2021)
del
Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome Gruppo Tematico Agenti Fisici

Titolo VIII

Capo II Rumore

Art. 190 Valutazione del rischio

5. La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 192 , 193 , 194 , 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2 .

D.M. 9 aprile 2008 n. 81 Titolo VIII "Agenti Fisici"

Articolo 181

Valutazione dei rischi

in modo da identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi

*programmata ed effettuata, **con cadenza almeno quadriennale**, da personale qualificato ...**in possesso di specifiche conoscenze in materia.** ..aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione.*

Il datore di lavoro nella valutazione dei rischi precisa quali misure di prevenzione e protezione devono essere adottate.



Parte 1:	Titolo VIII Capo 1
Parte 2:	Radiazione Solare
Parte 3:	Microclima
Parte 4:	Rumore
Parte 5:	Vibrazioni

D.1 Alla luce delle indicazioni del D.Lgs. 81/08, Capo II, come deve essere strutturata e che cosa deve riportare la Relazione Tecnica?

Attività lavorative ove i valori di azione L_{EX} 80 dB(A) e L_{piccoC} 135 dB(C) non sono superati

In questo caso le misurazioni del L_{Aeq} non sono obbligatorie. La Relazione Tecnica dovrà comunque indicare:

- Premessa (ditta, date, personale qualificato, strumentazione ...)
- Layout (planimetria e elenco macchinari/impianti; cicli produttivi e postazioni di lavoro.)
- Valutazione della presenza delle condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 (ototossici, vibrazioni)
- Indicazione delle motivazioni che escludono il superamento dei valori di azione inferiori

Attività lavorative ove il valore di azione L_{EX} 80 dB(A) o L_{piccoC} 135 dB(C) è superato
In tali casi la valutazione è condotta obbligatoriamente con misurazioni.

1. *Contenuti generali della Relazione Tecnica*

- Obiettivo della valutazione
- Luogo e data della valutazione / professionisti responsabili della valutazione;
- Luogo / reparto di lavoro;
- Caratterizzazione del luogo di lavoro con individuazione dei macchinari in grado di esporre a rischio rumore e dei cicli di lavoro che prevedono l'uso di macchinari rumorosi o esposizione a rumore ;
- Caratterizzazione dei macchinari che espongono a rumore (acquisire indicazioni riportate sui manuali di uso e manutenzione, dati costruttore, ecc.) ;
- Elenco delle mansioni dei lavoratori esposti per ragioni professionali o di gruppi omogenei; N.B.: Le indicazioni fornite dal fabbricante in relazione alla prevenzione rischio rumore, incluse le modalità di installazione, corretto impiego e manutenzione del macchinario, se presenti nel manuale di istruzioni, e rilevanti ai fini della prevenzione del rischio rumore devono necessariamente essere prese in considerazione e riportate nel documento di valutazione del rischio rumore
- Valutazione della presenza delle condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 (rumori impulsivi, ototossici, vibrazioni, ...)

2. Risultati

- Indicazione delle condizioni espositive (lavorazioni/sorgenti) oggetto della valutazione
- Durate espositive riferite a ciascuna sorgente in relazione alla giornata/settimana/settimana ricorrente a massimo rischio oggetto di valutazione (nel caso di utilizzo criterio semplificato ex art. 191 non necessario specificare)
- Risultati delle misurazioni di rumore (L_{Aeq} , L_{Ceq} , $L_{picco,C}$) con incertezze di misura riferito a ciascuna sorgente/postazione di misura
- Calcolo dei L_{EX} (giornalieri/settimanali) (nel caso di utilizzo criterio semplificato ex art. 191 non necessario il calcolo)
- Caratteristiche dei DPI-u da fornire ai diversi gruppi omogenei di lavoratori e valutazione dell'efficienza e dell'efficacia degli stessi nelle diverse modalità espositive (FAQ C.8)
- Valutazione dell'effettivo rispetto dei VLE (per $L_{EX} > 87$ dB(A) / $L_{picco,C} > 140$ dB(C))

3 Conclusioni

- Quadro sinottico del rischio con i dati acustici L_{EX} e $L_{C,picco}$ - dei lavoratori esposti ad oltre 80 dB(A) o 135 dB(C), con indicate le condizioni di rischio indicate all'art.190, comma 1 - rumori impulsivi, ototossici, vibrazioni;
- Individuazione delle aree con $L_{Aeq} > 85$ dB(A) e/o $L_{picco,C} > 137$ dB(C)
- Gli interventi che si propone siano messi in atto dall'azienda, con indicazione dei soggetti preposti all'attuazione ed al controllo degli stessi ed in particolare:
- Per qualsiasi valore di esposizione: le procedure di corretta installazione, manutenzione, impiego e gestione di ciascun macchinario e dei dispositivi di protezione collettiva, schermature etc. in relazione alla riduzione ed al controllo dell'esposizione a rumore presso le differenti aree di lavoro, inclusi i protocolli di manutenzione preventiva e periodica, se di interesse ai fini del controllo dell'esposizione a rumore, anche sulla base di quanto riportato nel manuale di istruzioni ed uso di ciascun macchinario;
- Nel caso di $L_{EX} > 85$ dB(A) / $L_{picco,C} > 137$ dB(C): Programma di interventi tecnici specifici per la riduzione del rischio rumore (vedi FAQ D.3)
- Le caratteristiche tecniche specifiche dei DPI che si propone siano adottati nelle differenti condizioni espositive e per i diversi gruppi omogenei di lavoratori, le procedure di utilizzo degli stessi, le modalità di acquisto, sostituzione e manutenzione degli stessi;
- Il piano proposto per il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza raggiunti;
- Le procedure di acquisto, impiego e gestione del parco macchine, mirate alla riduzione del rischio rumore;
- Le procedure per la segnalazione di condizioni di suscettibilità individuale da parte dei lavoratori;
- Scadenza / periodicità della valutazione del rischio professionale da esposizione a rumore, in relazione all'entità del rischio riscontrato ed e delle misure di tutela predisposte.

Le eventuali carenze della Relazione Tecnica andranno successivamente superate nel Documento di valutazione del rischio; si raccomanda pertanto ai Datori di lavoro (responsabili del processo di valutazione) di esplicitare con chiarezza il mandato al personale qualificato (particolarmente se esterno) e di verificarne i contenuti della prestazione.



Cosa succede nel mondo
reale?



Osservazioni sulle valutazioni analizzate
dal Laboratorio
per conto dei servizi di vigilanza

Relazioni settore Agricolo:



Principali carenze:

- Valutazione della dose giornaliera con tutti i trattori presenti in azienda in un'unica giornata di lavoro

n.	Macchina Attrezzatura	Tempo espos. min	Leq dBA	L _{EX,8H} dBA	Incertezza dBA
1	Scavallante Pellenc 8290	90	78,8	84,4	± 1
2	Escavatore Hitachi XZ29U-3 CLR	25	81,2		
3	Trattore Gommato New Holland TN75N	45	80,1		
4	Trattore MC Cormick X4.70V	25	77,6		
5	Trattore Cingoli Goldoni Lander 75	30	89,3		
6	Trattore a Cingoli New Holland FIAT 60-85 VI	20	93,5		
7	Trattore Cingoli SAME Krypton F88	40	90,3		
8	Trattore Gommato Fendt 261	30	75,9		
9	Lavori Manuali	145	70,0		
10	Pause Fisiologiche	30	60,0		
Tempo di lavoro Totale:		480 min			

La maggior parte delle lavorazioni agricole : aratura, erpicatura, trattamenti, potature, raccolta prodotti
Richiedono lavorazioni di tutta la giornata (minimo 7-8h).

E' POSSIBILE Utilizzare l'art. 191

Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile
del D.lgs 81/08

- *Misurare il rumore delle macchine*
- *Classificare i lavoratori $L_{EX,8h} > 85$ dBA*
- *Disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;*
- *L'informazione e la formazione;*
- *Il controllo sanitario.*



Comunque poi gli adempimenti sono per $L_{EX,8h} > 85$ dBA
il Medico Competente visita i lavoratori annualmente

In assenza di dati precisi di impiego sarebbe molto più chiaro assegnare un tempo di esposizione per ogni mezzo “tipico” circa 6-7h effettive e calcolare il valore di $L_{EX,8h}$ definendo magari il numero annuo di giorni di utilizzo del mezzo in esame, attribuire ai lavoratori la dose peggiore spesso $L_{EX,8h} > 85$ dBA per gli obblighi di legge.

Calcolare l'efficienza dei DPI dove necessario...



**Comunque poi gli adempimenti sono per $L_{EX,8h} > 85$ dBA
il Medico Competente visita i lavoratori annualmente**

Relazioni settore Artigianato Metalmeccanico-Falegnamerie....:



- Assenza di una planimetria delle misure
- Scarse descrizioni delle postazioni di lavoro e attrezzature impiegate (frullino, mola, trapano)
- Talvolta completa assenza del calcolo dell'incertezza.

In una relazione del settore Falegnamerie:



Un caso eclatante di errore misura per scarsa professionalità:

Elenco macchinari e Valori rilevati

<i>n.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>L_{Aeq} (dB)</i>	<i>L_{Cpk} (dB)</i>	<i>L_{Ceq} (dB)</i>
1	Rumore ambiente Ufficio	46,3	51,6	-
2	Attrezzature da ufficio	46,6	73,1	-
3	Rumore ambiente Falegnameria	45,1	50,6	-
4	Rumore ambiente Verniciatura	46,6	57,7	-
5	Rumore ambiente Carteggiatura	46,6	57,7	-
6	Rumore ambiente Magazzino	48,7	55,4	-
7	Rumore ambiente Spedizioni	49,7	56,9	-
8	Toupie	61,9	73,7	-
9	Bordatrice	61,8	72,9	-
10	Trapano a colonna	57,1	69,1	-
11	Troncatrice	71,3	81,3	-
12	Centro di lavoro	73,2	77,5	-
13	Impianto Aspirazione	69,3	74,5	-
14	Levigatrice	75,2	78,6	-



15	Foratrice	71,2	75,3	-
16	Pialla	44,1	73,3	-
17	Sega a nastro	68,5	75,4	-
18	Avvitatore elettrico	78,7	93,0	-
19	Sezionatrice	64,4	73,3	-
20	Multilame	65,3	74,2	-
21	Transpallet	61,9	73,7	-
22	Muletto Linde	75,2	78,6	-
23	Attrezzatura manuale	57,1	65,4	-
24	Cabina Verniciatura	71,2	76,7	-
25	Pistola aria compressa	65,5	79,8	-



Valori di certificazione trovati in rete

TOUPIE

	A vuoto	Lavorazione
Livello di potenza sonora (EN ISO 3746)	88	93
Valori delle emissioni sul posto di lavoro (EN ISO 11202)	80	85

TRONCA-TRICE

Il rumore emesso, misurato conformemente alle norme EN3744 e EN11201 è risultato essere:

- Livello di pressione acustica **LpA = 94,3** dB(A)
- Livello di potenza sonora LWA = 107,3 dB(A)
- Incertezza della misura K = 3 dB

SEGA A NASTRO

Il rumore emesso, misurato conformemente alle norme EN 3746 è risultato essere:

- Livello di pressione acustica **LpA = 90,7** dB(A) a carico
- Livello di potenza sonora LWA = 99,4 dB(A) a carico
- Incertezza della misura K = 4 dB

PIALLA A SPESSORE

Emissione acustica a vuoto (dB(A))*	85.5 ± 2.9
Emissione acustica sotto carico (dB(A))*	92.0 ± 2.9

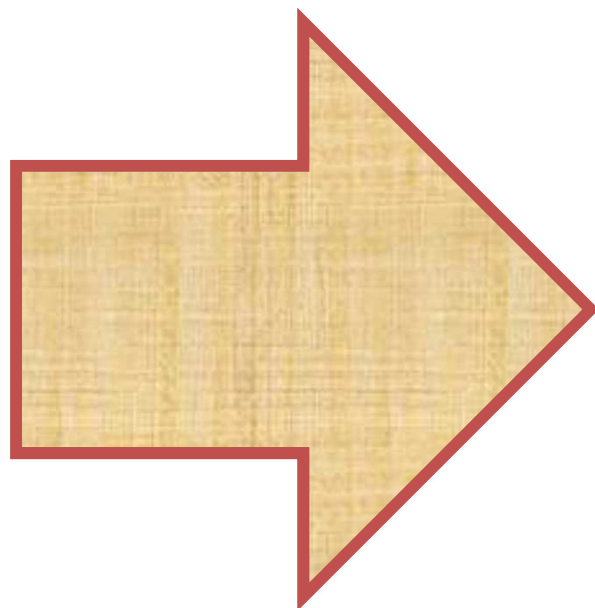
SEGA CIRCOLARE

Emissione acustica a vuoto (dB(A))*	78.7 ± 2.9
Emissione acustica sotto carico (dB(A))*	84.2 ± 2.9

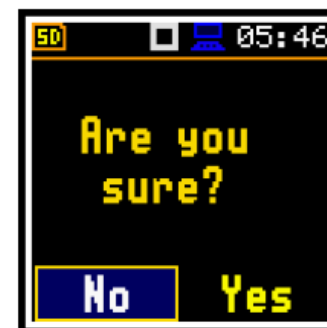


Fonometro Calibratore

Taratura
ACCREDIA



IL CALIBRATORE 01
dB
CAL 21



Principali carenze in tutti :

Quando presente..... **(spesso manca il Leq dBC)**

Nel calcolo dei DPI viene indicato un SNR di **XX dB** senza indicare marca e modello dei DPI utilizzati realmente nelle aziende. Tale pratica responsabilizza i Datori di Lavoro nella sostituzione dei DPI e difficilmente vengono acquistati quelli giusti.

Spesso non viene preso in considerazione il fattore β .

Pessima o assente la formazione all'impiego e custodia.



In molti casi

- I fogli di calcolo/software di valutazione precompilati utilizzati sono di difficile comprensione, non si capisce bene i calcoli effettuati, sono molto “creativi”.
- Secondo noi non sempre il tecnico percepisce l'entità del risultato.



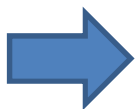
Procedura di calcolo per l'esposizione giornaliera al Rumore

$L_{EX,8h}$

Calcolo del livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$) a partire dai livelli di rumore misurati nelle singole postazioni lavorative e dai tempi di occupazione di queste.

*Il calcolatore fornito consente di valutare il livello di $L_{EX,8h}$ come descritto nella norma UNI EN ISO 9612:2011 nella strategia di misurazione basata sui **compiti**.*

Rumore



Procedura di calcolo per l'esposizione giornaliera al Rumore

$L_{EX,8h}$

Sono disponibili media e deviazione standard?

Si No

1^a possibilità

Note/descrizione

Mansione

Mostra un esempio

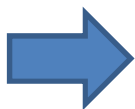
#	Postazione di misura (compito)	$L_{Aeq,T}$ dB(A)	Dev. St. dB(A)	$L_{Ceq,T}$ dB(C)	L_{piccoC} dB(C)	Tempo (min)
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

+ Aggiungi un'altra riga per il calcolo

Incertezza sul valore di taratura dB (come da certificato LAT)

CALCOLA

Rumore



Procedura di calcolo per l'esposizione giornaliera al Rumore

$L_{EX,8h}$

Sono disponibili media e deviazione standard?

Si No

2° possibilità

Note/descrizione

Mansione

Mostra un esempio

#	Postazione di misura (compito)	$L_{Aeq,T}$ dB(A)			$L_{Ceq,T}$ dB(C)			L_{piccoC} dB(C)			Tempo (min)
		Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 1	Misura 2	Misura 3	
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

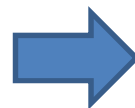
+ Aggiungi un'altra riga per il calcolo

Incertezza sul valore di taratura dB
(come da certificato LAT)

CALCOLA



Rumore



Procedura di calcolo per l'esposizione giornaliera al Rumore

$L_{EX,8h}$

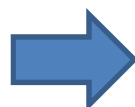
$L_{EX,8h}$

$L_{EX,8h}$ livello di esposizione giornaliera al rumore ai sensi del DL81/08	Livello $L_{EX,8h}$ dB(A)	Incertezza estesa dB(A)	Livello esposizione giornaliera Risultante da utilizzarsi ai fini della classificazione
	80,3	1,2	81.5
Superiore al valore inferiore di azione			

	L_{piccoC} (dBC)
Livello di pressione acustica di picco	140

Messaggio orario: Tempo totale inferiore a 8 ore

Rumore



Procedura di calcolo per l'esposizione giornaliera al Rumore

$L_{EX,8h}$

Calcolo DPI
 per
 Efficienza

Vuoi continuare il calcolo di efficienza dei DPI? Si No

DPI	SNR	Tipologia	Fattore β
Opzione 1	29	Cuffie (β 0.75)	0.75
Opzione 2	28	Tappi (β 0.3)	0.5
Opzione 3	23	Archetti (β 0.15)	0.3

Per gli inserti auricolari personalizzati con calco si suggerisce di utilizzare il fattore 0,5 in assenza di dati sperimentali di efficienza

CALCOLA

	Opzione DPI 1	Opzione DPI 2	Opzione DPI 3
Prestazione di misura (compito)	$L'_{p,A} = L_{Ceq,T} - SNR * \beta$ EFFICIENZA	$L'_{p,A} = L_{Ceq,T} - SNR * \beta$ EFFICIENZA	$L'_{p,A} = L_{Ceq,T} - SNR * \beta$ EFFICIENZA
Quadro comandi	60.6 Iperprotezione	68.4 Accettabile	75.5 Accettabile
Postazione fresa	63 Iperprotezione	70.7 Adeguata	77.8 Accettabile
Pressa	60.8 Iperprotezione	68.6 Accettabile	75.7 Accettabile
Postazione controllo	73.4	73.4	73.4
Pausa	65	65	65

Risultato DPI	Livello " $L_{EX,8h}$ " dB(A)	Incertezza estesa	Livello esposizione dB(A)
Con DPI opzione 1	65.2	1.3	66.5
Con DPI opzione 2	69.4	1.2	70.6
Con DPI opzione 3	75.5	1.2	76.7

Altra Problematica....

AMBIENTI di LAVORO Dove il

$$L_{EX,8H} < 80 \text{ dBA}$$

Ma con livelli di rumore di:

$$L_{eq} = 67-72 \text{ dBA}$$

Uffici, Laboratori di analisi, ecc..

www.portaleagentifisici.it – Rumore documentazione

Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

METODOLOGIE E INTERVENTI TECNICI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO: Manuale di buona pratica

In collaborazione con ISPESL



approvato da parte della Commissione consultiva ...

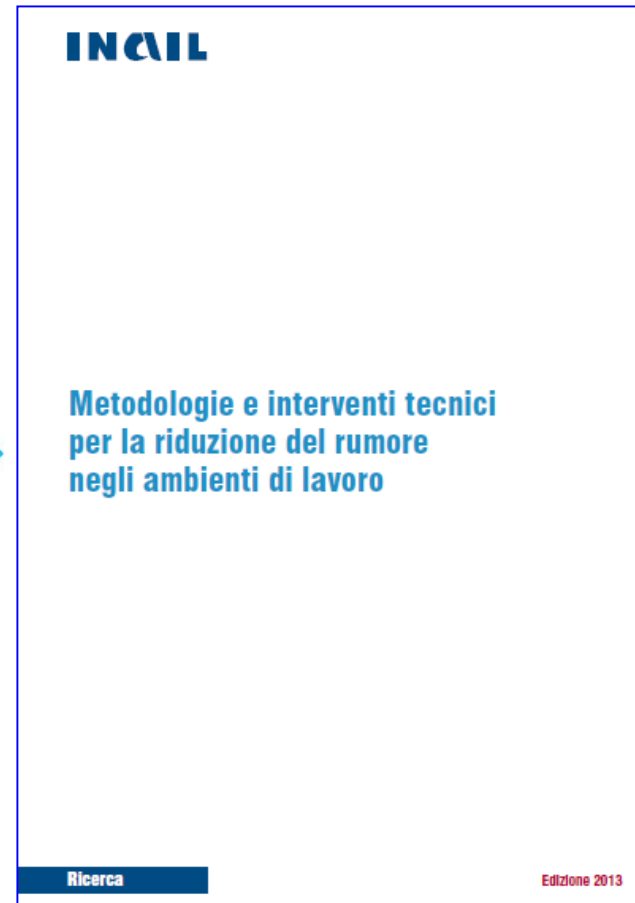
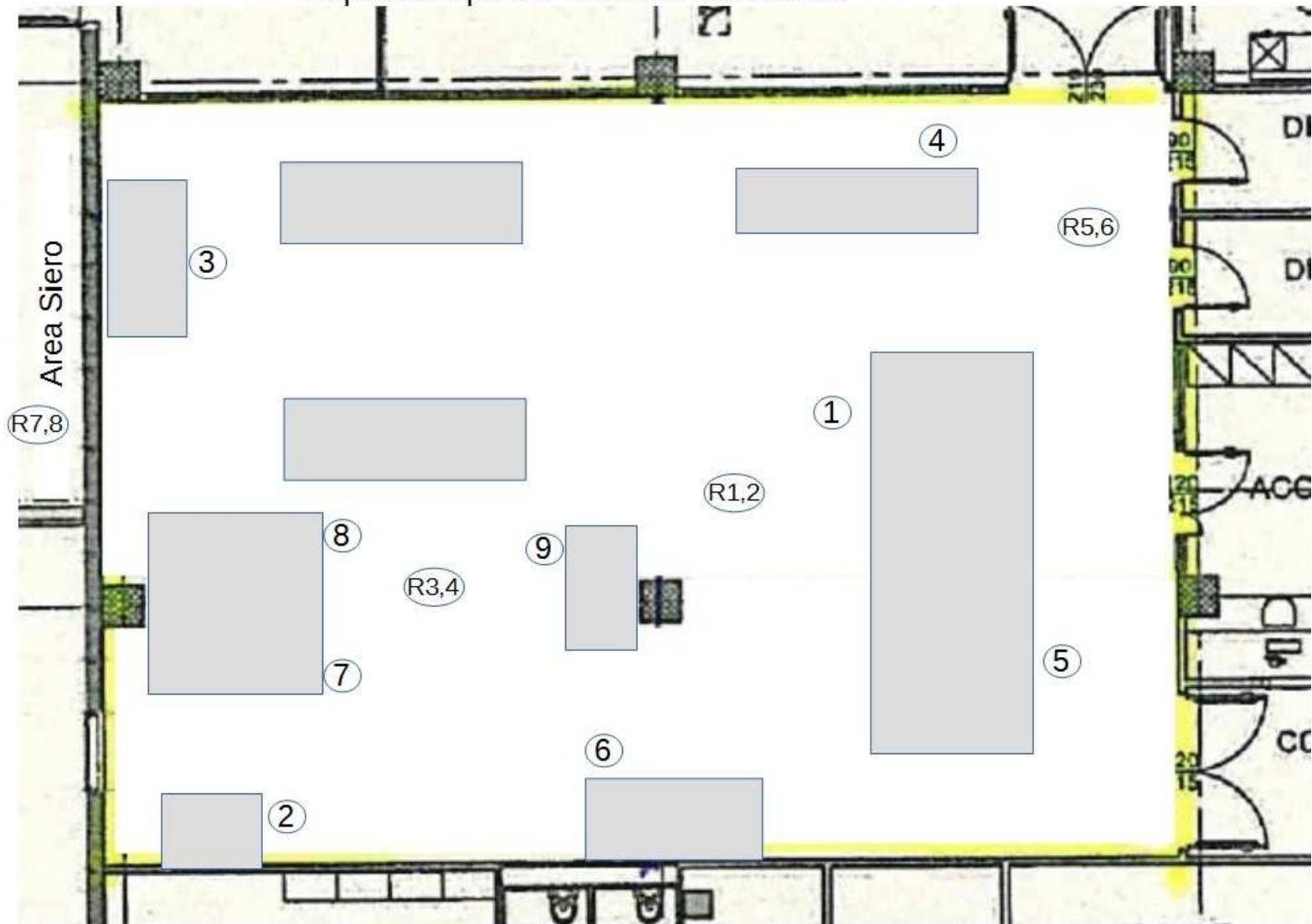


Tabella 4.6: Requisiti e standard acustici di luoghi di lavoro non industriali

SETTORE DI ATTIVITÀ Tipologia d'uso del locale	$D_{2m,nT,w}$ (dB)	R'W/D (dB)	T60 (s)/DL ₂ (dB)	$L_{nT,w}$ (dB)	L_{IC} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{EX}^o L_{Aeq} dB(A)
ATTIVITÀ SANITARIE							
- Camere di degenza	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	30 ⁽³⁾	35	55
- Guardia medica	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	30 ⁽³⁾	35	55
- Sale operatorie	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	30 ⁽³⁾	40	55
- Serv. diagnostica e terapia (10)	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	40	60
- Ambulatori, studi	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	40	60
- Laboratori di analisi	45	55/40	UNI 11690-1 p.3 ⁽⁴⁾	58	40 ⁽³⁾	45	65

Laboratorio ANALISI

Lavoratori
Lamentavano
Rumore
nell'ambiente



Laboratorio Analisi

n.	Descrizione	Leq dB(A)	Leq dB(C)	ppeak dBdB(C)
1	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	68,1	71,8	86,3
1.1	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,2	72,5	91,8
2	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,6	73,3	89,2
3	c.s. portello macchina aperto h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,1	72,0	89,2
3.1	c.s. portello macchina chiuso h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,2	72,2	87,2
4	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,0	74,8	88,5
5	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,5	73,8	92,9
6	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	70,6	73,9	92,2
6.1	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	70,7	73,6	96,9
7	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,3	73,3	88,6
8	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	68,6	72,0	89,1
9	Misure rumore ambientale h=1,5m (Ematologia e Coagulazione)	69,8	73,2	88,0
10	Misure rumore ambientale h=1,5m (Area Siero)	64,2	70,5	86,5

Linee guida INAIL = 65 dB

Problemi riscontrati fastidio e disagio da rumore
con difficile comunicazione verbale, errori vari anche **diagnostici**....

GRAZIE PER L'ATTENZIONE