

Collana:  
L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

**Volume 3**  
**Manuale di acustica edilizia**

Guida completa all'analisi dei requisiti acustici passivi

Sergio Mammi  
Matteo Borghi • Stefano Benedetti

ISBN: 9788894153668  
Edito da TEP s.r.l.  
Via Lanzone 31, 20123 Milano

Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte può essere riprodotta in alcun modo (comprese fotocopie)  
senza il permesso dell'editore.

Prima edizione: Ottobre 2008  
Prima ristampa: Marzo 2009  
Seconda ristampa: Gennaio 2011  
Terza ristampa: Marzo 2013  
Seconda edizione: Dicembre 2018  
Prima ristampa: Marzo 2019  
Terza edizione: Ottobre 2022

Stampa:  
Ingraph srl via Bologna 104/106  
20038 Seregno, Milano

Copertina: Claudio Grazioli  
Coordinamento scientifico ed editoriale: Matteo Borghi

---

# INDICE

INTRODUZIONE.....	1
-------------------	---

## PARTE 1: Concetti generali e introduzione all'acustica edilizia

1. CONCETTI GENERALI.....	6
1.1 Il suono.....	6
1.2 Il fonometro .....	9
1.3 Audiogramma normale e curve di ponderazione.....	10
1.4 Il livello sonoro equivalente.....	12
1.5 Costanti di tempo .....	13
1.6 Somme e medie di valori in dB .....	14
2. ACUSTICA EDILIZIA .....	15
2.1 Tipologie di rumori e percorsi di propagazione.....	15
2.2 Tempo di riverberazione (T).....	17
2.3 Fonoisolamento e fonoassorbimento.....	20
2.4 Isolamento acustico (D).....	21
2.5 Livello di rumore da calpestio (L).....	22
2.6 Grandezze normalizzate .....	23
2.7 Potere fonoisolante (R) .....	24
2.8 Grandezze apparenti (in opera) .....	25
2.9 Indici di valutazione .....	26
2.10 Termini di adattamento allo spettro .....	31
2.11 Speech Transmission Index (STI).....	32
2.12 Chiarezza ( $C_{50}$ ).....	33

## PARTE 2: Legislazione

1. PREMESSA.....	36
2. LEGISLAZIONE NAZIONALE.....	37
2.1 Introduzione.....	37
2.2 Legge 447 del 26-10-1995.....	37
2.3 D.P.C.M. 14-11-1997.....	39
2.4 D.P.C.M. 5-12-1997 .....	43
2.5 Leggi Comunitarie 2008 e 2009 .....	51
2.6 Decreto C.A.M. 23-06-2022 .....	53
2.7 D.P.R. n. 459/1998 e D.P.R. n. 142/2004 .....	54
2.8 Confronto tra legislazione nazionale e giurisprudenza .....	56
3. LEGISLAZIONE REGIONALE.....	57
4. LEGISLAZIONE IN ALTRI STATI.....	58

---

---

## PARTE 3: UNI 11367 e UNI 11532

1. PREMESSA .....	60
2. UNI 11367 .....	60
2.1 Descrittori e valori limite .....	60
2.2 Definizioni e considerazioni sui limiti da rispettare .....	61
2.3 Come determinare le classi acustiche .....	62
2.4 Come interpretare le classi acustiche .....	63
2.5 Appendici .....	63
2.6 Tabelle nelle Appendici .....	64
3. UNI 11532 .....	66

## PARTE 4: Calcoli previsionali

1. PREMESSA .....	70
1.1 Norme tecniche per i calcoli previsionali .....	70
1.2 Cosa deve contenere una relazione di calcolo? .....	75
1.3 Chi può redigere le relazioni di calcolo? .....	75
2. POTERE FONOISOLANTE APPARENTE ( $R'_w$ ) .....	76
2.1 Metodo di calcolo .....	77
2.2 Potere fonoisolante degli elementi ( $R_w$ ) .....	83
2.3 Calcolo di $\Delta R_w$ per rivestimenti interni .....	100
2.4 Calcolo di $\Delta R_w$ per rivestimenti esterni .....	104
2.5 Trasferire i dati di laboratorio alla situazione "in opera" .....	106
2.6 Coefficienti $K_{ij}$ e $D_{v,ij,n}$ .....	107
2.7 Calcolo $D_{ns}$ corridoi .....	110
2.8 Esempio di calcolo 1 .....	112
2.9 Esempio di calcolo 2 .....	119
3. ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA ( $D_{2m,nT,w}$ ) .....	122
3.1 Metodo di calcolo .....	122
3.2 Esempio di calcolo 1 .....	126
3.3 Metodo di calcolo inverso .....	128
3.4 Esempio di calcolo 2 .....	129
3.5 Potere fonoisolante di serramenti .....	133
4. LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO ( $L'_{n,w}$ ) .....	137
4.1 Metodo di calcolo .....	138
4.2 $L_{n,eq,0,w}$ .....	140
4.3 $\Delta L_w$ .....	143
4.4 Esempio di calcolo .....	144
5. TEMPO DI RIVERBERAZIONE .....	146
5.1 Metodo di calcolo .....	146
5.2 Esempi di calcolo .....	148

---

---

## **PARTE 5: Soluzioni tecnologiche e indicazioni di posa in opera**

1.	PREMESSA .....	154
2.	ISOLAMENTO AI RUMORI AEREI .....	155
2.1	Soluzioni tecnologiche .....	155
2.2	Pareti pesanti .....	158
2.3	Pareti a secco .....	162
2.5	Sistemi misti .....	165
2.6	Sistemi CLT (Cross Laminated Timber) .....	166
2.7	Ponti acustici .....	167
3.	ISOLAMENTO AI RUMORI DI CALPESTIO .....	171
3.1	Soluzioni tecnologiche .....	171
3.2	Massetti galleggianti .....	173
3.3	Sottofondi a secco.....	181
3.4	Materiale resiliente sottopavimento.....	186
3.5	Rivestimenti a pavimento .....	187
3.6	Controsoffitti .....	188
3.7	Altre tecnologie.....	189
4.	ISOLAMENTO AI RUMORI ESTERNI .....	190
4.1	Considerazioni generali .....	190
4.2	Serramenti - Indicazioni di corretta posa in opera .....	191
4.3	Piccoli elementi .....	193
4.4	Sistemi di ventilazione meccanica controllata (VMC) .....	193
5.	ISOLAMENTO DAL RUMORE DEGLI IMPIANTI.....	195
5.1	Considerazioni generali .....	195
5.2	Impianto idrico.....	195
5.3	Impianto ascensore .....	199
5.4	Sistemi VMC.....	199
5.5	Centrale termica.....	200
6.	CORREZIONE DELL'ACUSTICA INTERNA .....	201
6.1	Materiali fonoassorbenti.....	205
6.2	Risuonatori acustici.....	207
6.3	Pannelli vibranti.....	208

---

---

## **PARTE 6: Misure in opera**

1. PREMESSA .....	210
2. ISOLAMENTO AI RUMORI AEREI TRA AMBIENTI.....	214
2.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997 .....	215
2.2 Alcune considerazioni .....	215
3. LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO.....	217
3.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997 .....	218
3.2 Alcune considerazioni .....	218
4. ISOLAMENTO AI RUMORI AEREI PROVENIENTI DALL'ESTERNO ...	219
4.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997 .....	221
4.2 Alcune considerazioni .....	222
5. LIVELLO DI RUMORE DEGLI IMPIANTI.....	225
5.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997 .....	225
6. MISURA DEL TEMPO DI RIVERBERAZIONE DEI LOCALI .....	226
6.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997 .....	226

## **PARTE 7: Certificati di laboratorio**

1. PREMESSA .....	228
2. POTERE FONOISOLANTE (R) .....	229
3. LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI UN SOLAIO ( $L_n$ ) .....	231
4. RIDUZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO ( $\Delta L$ ) .....	232
5. INCREMENTO DI ISOLAMENTO AI RUMORI AEREI ( $\Delta R$ ) .....	234
6. ISOLAMENTO DAI RUMORI AEREI DEI PICCOLI ELEMENTI.....	235
7. RESISTENZA AL FLUSSO D'ARIA (R).....	236
8. RIGIDITÀ DINAMICA DI MATERIALI ANTICALPESTIO ( $s'$ ).....	237
9. SPESSORE E COMPRIMIBILITÀ (c) MATERIALI ANTICALPESTIO .....	239
10. SCORRIMENTO VISCOSO (CREEP) DEI MATERIALI ISOLANTI.....	241
11. ASSORBIMENTO ACUSTICO IN CAMERA RIVERBERANTE.....	243
12. RUMORE DEGLI IMPIANTI DI SCARICO .....	245
13. MISURA DELLE TRASMISSIONI LATERALI.....	246

<b>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE .....</b>	<b>247</b>
--------------------------------------	------------

---

