

Collana:
***L'ISOLAMENTO TERMICO E
ACUSTICO***

VOL. 3
Manuale di acustica edilizia

a cura di
Sergio Mammi
Matteo Borghi
Stefano Benedetti

INDICE

PARTE 1: Concetti generali

1. Premessa.....	5
2. Il suono	5
3. Come si propagano i suoni negli edifici	6
4. Tempo di riverberazione (T_{60})	8
5. Fonoisolamento e fonoassorbimento	10
6. Isolamento acustico e potere fonoisolante	11
7. Livello di rumore da calpestio	12
8. Grandezze normalizzate.....	13
9. Indici di valutazione	14
10. Termini di adattamento allo spettro	18
11. Grandezze apparenti (in opera)	19
12. Il fonometro.....	20
13. Audiogramma normale e curve di ponderazione	21
14. Il livello sonoro equivalente.....	22
15. Costanti di tempo	23

PARTE 2: Legislazione

1. Premessa.....	25
2. Legislazione nazionale	25
2.1 Legge 447 del 26-10-1995.....	26
2.2 D.P.C.M. 14-11-1997	27
2.3 D.P.C.M. 5-12-1997.....	30
Quali tipologie di edifici vengono considerate nel Decreto.....	30
Prestazioni di isolamento dai rumori indicate nel Decreto	30
Indicazioni sul tempo di riverberazione	31
Alcune considerazioni.....	31
DPCM 5-12-1997: Proposte ANIT per la revisione.....	37
2.4 Leggi Comunitarie 2008 e 2009.....	39
2.5 D.P.R. 30-03-2004, n. 142	41
2.5 D.M.A. 29-11-2000	42
2.6 Confronto tra legislazione nazionale e giurisprudenza	42
3. Legislazione regionale	43

PARTE 3: Norme tecniche di riferimento

1. Premessa.....	45
2. Norme per la progettazione	45
3. Misure in opera	46
4. Misure in laboratorio	47
4.1 Norme recentemente sostituite.....	49
5. Calcolo degli indici di valutazione	49

PARTE 4: Classificazione acustica delle unità immobiliari – norma UNI 11367

1. Premessa.....	51
2. La norma UNI 11367	51
3. Esempio di classificazione di una unità immobiliare ad uso residenziale	57
3.1 Individuazione elementi tecnici misurabili.....	58
3.2 Misura dei requisiti per tutti gli elementi selezionati e determinazione dei valori utili.....	62
3.3 Calcolo valore complessivo per ogni descrittore e assegnazione della relativa classe.....	63
3.4 Calcolo classe acustica globale ed espressione dei risultati.....	64
3.5 Considerazioni sulla classe acustica globale.....	65
4. La Norma UNI 11444 per la classificazione acustica degli edifici non seriali.....	66

PARTE 5: Metodi di calcolo previsionale

1. Premessa.....	68
2. Calcolo dell'indice di potere fonoisolante apparente (R'_w)	68
2.1 Metodo di calcolo	69
2.2 Esempio di calcolo 1	83
Descrizione delle strutture.....	84
Analisi delle prestazioni acustiche delle singole strutture.....	86
Calcolo dei parametri M e K_{ij}	87
Calcolo dei parametri R_{wij} e R'_w	89
2.3 Esempio di calcolo 2	90
Analisi delle prestazioni acustiche delle singole strutture.....	91
Calcolo dei parametri M e K_{ij}	91
Calcolo dei parametri R_{wij} e R'_w	93
3. Calcolo dell'indice di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nTw}$)	94
3.1 Metodo di calcolo	94
3.2 Esempio di calcolo	97
3.3 Metodo di calcolo inverso	98
3.4 Esempio di calcolo	99
3.5 Determinazione del potere fonoisolante di un serramento	100
3.6 Grafici superfici finestrate e bocchette di aerazione.....	105
4. Calcolo dell'indice del livello di rumore di calpestio (L'_{nw}).....	107
4.1 Metodo di calcolo	107
4.2 Esempio di calcolo	111
5. Calcolo del tempo di riverberazione di un locale	113
5.1 Metodo di calcolo	113
5.2 Metodo di calcolo del T_{60} ottimale.....	114
Metodo 1.....	114
Metodo 2 (norma UNI 11367)	114
5.3 Esempio di calcolo	115

PARTE 6: Soluzioni tecnologiche e indicazioni di posa in opera

1. Premessa.....	120
2. Isolamento ai rumori aerei tra differenti unità immobiliari	120
2.1. Soluzioni tecnologiche.....	120
Materiali isolanti termici – sistemi isolanti acustici	120
Materiali isolanti in intercapedine	121
2.2. Pareti pesanti	122
Considerazioni generali	122
Indicazioni di posa in opera.....	122
2.3. Pareti leggere	126
Considerazioni generali	126
Indicazioni di posa in opera.....	126
2.4. Sistemi misti.....	128
Considerazioni generali	128
Indicazioni di posa in opera.....	128
2.5. Ponti acustici	129
3. Isolamento ai rumori di calpestio	130
3.1. Soluzioni tecnologiche.....	130
Rivestimenti a pavimento	131
Controsoffitti.....	131
Pavimenti sopraelevati	132
Pavimenti radianti.....	132
3.2. Massetti galleggianti	133
Considerazioni generali	133
Indicazioni di posa in opera.....	133
3.3. Sottofondi a secco	139
Considerazioni generali	139
Indicazioni di posa in opera.....	140
3.4. Materiale elastico sottopavimento	143
Considerazioni generali	143
Indicazioni di posa in opera.....	143
4. Isolamento rispetto ai rumori esterni	144
4.1. Considerazioni generali	144
4.2. Serramenti - Indicazioni di corretta posa in opera	147
4.3. Bocchette di aerazione delle cucine – alcune considerazioni....	148
4.4. Sistemi di ricambio dell'aria – alcune considerazioni	149
5. Isolamento dal rumore degli impianti.....	150
5.1. Considerazioni generali	150
5.2. Impianto idrico	150
5.3. Impianto ascensore.....	151
5.4. Centrale termica	152
6. Controllo del tempo di riverberazione.....	153
6.1. I “materiali fonoassorbenti”	154
6.2. I risuonatori acustici.....	156
6.3. I pannelli vibranti	157

PARTE 7: Misura in opera dei requisiti acustici passivi

1. Premessa.....	159
2. Misure in opera – chi può farle?.....	159
3. Come eseguire le misure – alcune considerazioni	160
4. Misura dell'isolamento ai rumori aerei tra ambienti	161
4.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997	162
4.2 Alcune considerazioni.....	162
5. Misura dell'isolamento ai rumori aerei provenienti dall'esterno	164
5.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997	165
5.2 Alcune considerazioni.....	166
6. Misura del livello di rumore da calpestio	167
6.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997	168
6.2 Alcune considerazioni.....	168
7. Misura del livello di rumore degli impianti	169
7.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997	169
8. Misura del tempo di riverberazione dei locali.....	170
8.1 Indicazioni riportate nel DPCM 5-12-1997	170

PARTE 8: Certificati di laboratorio

1. Premessa.....	172
2. Potere fonoisolante (R)	173
3. Livello di rumore di calpestio di un solaio (L)	174
4. Riduzione del livello di rumore da calpestio (ΔL).....	175
5. Incremento di isolamento ai rumori aerei (ΔR)	176
6. Isolamento dai rumori aerei dei piccoli elementi.....	177
7. Resistenza al flusso d'aria (R)	178
8. Rigidità dinamica di materiali anticalpestio (s')	179
9. Spessore e comprimibilità (c) di materiali anticalpestio	180
10. Scorrimento viscoso (creep) a compressione dei materiali isolanti ...	181
11. Correlazioni tra rigidità dinamica, comprimibilità e scorrimento viscoso.	182
12. Assorbimento acustico in camera riverberante.....	183
13. Rumore degli impianti di scarico.....	184
Bibliografia essenziale	185

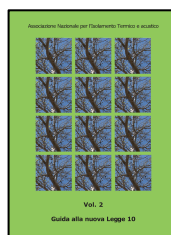
COLLANA EDITORIALE ANIT

Il presente volume fa parte della collana editoriale ANIT sull'isolamento termico e acustico. Da diversi anni ANIT pubblica manuali tecnici per i professionisti e le Aziende per fornire utili strumenti di aggiornamento di supporto all'attività professionale sui temi più attuali e interessanti del settore.

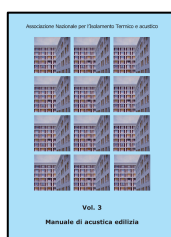
Fanno parte della collana editoriale ANIT i seguenti volumi:



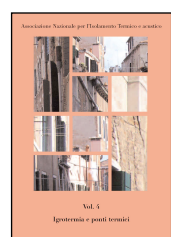
VOL. 1
I MATERIALI
ISOLANTI
160 pp., Ed. 2013
25 euro



VOL. 2
GUIDA ALLA NUOVA
LEGGE 10
320 pp., Ed. 2013
25 euro



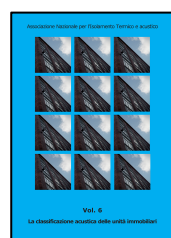
VOL. 3
ACUSTICA IN
EDILIZIA
192 pp., Ed. 2013
25 euro



VOL. 4
IGROTERMIA E
PONTI TERMICI
162 pp., Ed. 2009
(NON DISPONIBILE)
25 euro



VOL. 5
PRESTAZIONI
ESTIVE DEGLI
EDIFICI
192 pp., Ed. 2011
25 euro



VOL. 6
CLASSIFICAZIONE
ACUSTICA
160 pp., Ed. 2013
25 euro

Per richiederli e' sufficiente scrivere a: associazione@anit.it oppure consultare il sito anit.it alla pagina *Pubblicazioni*.

ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
via Savona 1/B, 20144 Milano - tel. 02/89415126

www.anit.it