

# Indice

<b>Prefazione</b> .....	12
<b>1. La figura del Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>	
Introduzione .....	13
1.1. Definizione .....	13
1.2. Requisiti e competenze .....	14
1.3. Formazione e tirocinio .....	15
<b>2. Principi di acustica tecnica e ambientale</b>	
Introduzione .....	25
2.1. Generazione e propagazione delle onde sonore .....	25
2.2. Grandezze e nozioni di psicoacustica .....	40
2.3. Sorgenti sonore .....	46
2.4. La propagazione del suono in ambiente aperto .....	48
2.4.1. Direttività della sorgente .....	55
2.4.2. La norma tecnica UNI ISO 9613-2:2006 .....	57
2.4.3. Barriere acustiche .....	70
2.5. La propagazione del suono negli ambienti chiusi .....	74
2.5.1. Analisi alle basse frequenze .....	75
2.5.2. Analisi alle alte frequenze .....	77
2.5.3. Analisi in ambienti particolari (campo riv./semiriv.) .....	79
2.6. Aumento del coefficiente $\alpha$ di assorbimento acustico apparente .....	85
2.6.1. Assorbimento per porosità .....	86
2.6.2. Assorbimento per risonanza di cavità .....	88
2.6.3. Assorbimento per risonanza di membrana .....	90
2.6.4. Scelta e dimensionamento dei materiali fonoassorbenti .....	91
2.6.5. Posa in opera .....	92
2.7. La valutazione di clima acustico .....	93
2.8. La valutazione di impatto acustico .....	94
2.9. La potenza sonora .....	111
2.9.1. La norma UNI EN ISO 3740:2002 .....	113
2.9.2. La norma UNI EN ISO 3744:2010 .....	113

### 3. Legislazione e normativa

Introduzione .....	123
3.1. Inquadramento e terminologia .....	123
3.2. La legislazione internazionale (Unione Europea) .....	124
3.3. La legislazione nazionale .....	125
3.4. La legislazione regionale .....	170

### 4. Applicazioni di acustica edilizia

Introduzione .....	227
4.1. Trasmissione del rumore – Principi di base .....	227
4.2. Potere fonoisolante R .....	232
4.3. Tempo di riverberazione .....	247
4.4. Verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici .....	250
4.4.1. Misura del potere fonoisolante apparente R' .....	253
4.4.2. Misura dell'isolamento di facciata $D_{2m,nT}$ .....	259
4.4.3. Misura del livello di rumore di calpestio $L'_n$ .....	262
4.4.4. Indici a singolo numero .....	265
4.4.5. Potere fonoisolante $R'_w$ e Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ .....	266
4.4.6. Livello di rumore di calpestio $L'_{n,w}$ .....	270
4.4.7. I termini di adattamento spettrale .....	273
4.4.8. Misura del rumore di impianti .....	276
4.5. Stima previsionale delle prestazioni acustiche passive degli edifici ...	276
4.5.1. Stima previsionale del potere fonoisolante .....	277
4.5.2. Stima previsionale del livello di rumore di calpestio .....	282
4.5.3. Stima previsionale dell'isolamento di facciata .....	283
4.5.4. Stima previsionale dell'isolamento al calpestio .....	291
4.5.5. Stima previsionale dell'isolamento ai rumori aerei .....	298
4.6. Soluzioni costruttive .....	310
4.6.1. Miglioramenti di pareti esistenti .....	312
4.6.2. Solai .....	312
4.6.3. Facciate .....	313
4.6.4. Porte interne .....	313
4.6.5. Il rumore degli impianti .....	314
4.7. La classificazione acustica delle unità immobiliari (UNI 11367:2010) .	316
4.7.1. Premessa: le norme tecniche .....	316
4.7.2. La norma tecnica UNI 11367:2010 .....	317
4.8. La classificazione acustica delle u. i. non seriali (UNI 11444:2012) ....	332
4.8.1. Premessa .....	332
4.8.2. La norma tecnica UNI 11444:2012 .....	332

## **5. Acustica nei luoghi di lavoro**

Introduzione .....	335
5.1. I rischi fisici occupazionali nel D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. ....	335
5.1.1. Premessa .....	335
5.1.2. I rischi fisici .....	336
5.2. Effetti dell'esposizione al rumore e vibrazioni .....	337
5.2.1. Rumore .....	337
5.2.2. Vibrazioni .....	338
5.3. Valutazione dell'esposizione al rumore e vibrazioni .....	339
5.3.1. Rumore .....	339
5.3.2. La norma tecnica UNI 9432:2011 .....	345
5.3.3. La norma tecnica UNI EN ISO 9612:2011 .....	345
5.3.4. Vibrazioni .....	349
5.4. Mitigazione e bonifica del rumore negli ambienti di lavoro .....	351
5.5. Dispositivi di protezione individuale dal rumore .....	353

## **6. Acustica nel contenzioso**

Introduzione .....	361
6.1. Principi di "Acustica forense" .....	361
6.2. Contenzioso di acustica edilizia: il DPCM 5 dicembre 1997 .....	362
6.3. Consulenze Tecniche d'Ufficio in materia di acustica: .....	365
6.3.1. Normale tollerabilità delle immissioni di rumore, art. 844 CC .....	366
6.3.2. Immissioni di rumore, art. 659 Codice Penale .....	368
6.3.3. "Conformità acustica", difformità e vizi, difetti .....	369
6.3.4. Stima e quantificazione .....	371
6.4. Esempio di Consulenza Tecnica d'Ufficio in materia di acustica .....	374
<b>Approfondimenti (letture consigliate) .....</b>	<b>399</b>