

## **DIFETTI DI ISOLAMENTO ACUSTICO NELLE ABITAZIONI: INDAGINE SULLA VALUTAZIONE DEI DANNI**

Lorenzo Rizzi (1), Giorgio Campolongo (2)

1) specialista in acustica, Suonoevita, Lecco, rizzi@suonoevita.it

2) specialista in acustica e vibrazioni, Milano, campolongo@gmail.com

### **1. Introduzione**

Nell'autunno 2011 è stata svolta una indagine tramite un questionario inviato per posta elettronica a tecnici acustici conosciuti dagli Autori. I risultati sono stati riportati in forma anonima [1], nel presente articolo si riassumono i risultati utili a una discussione aperta sull'argomento.

Il questionario è stato diviso in due parti per facilitare l'immissione delle risposte.

Sono pervenute 18 risposte per la prima parte e per la seconda sono stati proposti 16 casi di unità abitative soggette a un contenzioso (di natura sia stragiudiziale sia giudiziaria). I casi si riferiscono al mancato rispetto dei requisiti acustici degli edifici, con verifiche sperimentali in opera.

### **2. Prima parte dell'indagine**

Nella prima parte era proposta la scala *limitato-rilevante-grave* del difetto d'isolamento acustico ed era richiesto di associare ad ogni "gradino" della scala:

1. l'indice di valutazione del calpestio normalizzato,  $L'_{n,w}$
2. il livello sonoro per gli impianti a uso discontinuo,  $L_{ASmax}$
3. la percentuale della svalutazione del valore commerciale dell'appartamento.

Ai valori  $L'_{n,w} = 63$  dB e  $L_{ASmax} = 35$  dBA, prescritti dal D.P.C.M. 5/12/97, era imposta la svalutazione 0 %.

Si ricorda che il problema del dover stimare la svalutazione % del valore commerciale dell'immobile sorge quando la riparazione dei difetti d'isolamento acustico richiederebbe demolizioni notevoli e interventi troppo costosi oppure quando gli interventi stessi non possono essere effettuati perché da effettuarsi nella proprietà di terzi alla causa.

Delle 18 risposte 3 hanno eluso la domanda e alcuni tecnici hanno risposto soltanto in parte ai quesiti, riducendo il campione utile a 12 risposte nel primo quesito e a 11 negli altri due.

Si noti come i valori medi riportati siano di media aritmetica e non logaritmica come è consueto nelle elaborazioni di natura acustica, perché qui l'interesse non è per il valore medio-energetico (cioè fisico, media di  $L_{eq}$ ) ma è di carattere economico-legale, quindi statistico (media numerica).

Tabella 1 – Risultati della prima parte dell'indagine

Indagine statistica sulle 12 risposte utili	Difetto di $L'_{n,w}$			
	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
<b>Media <math>\mu</math></b>	<b>63</b>	<b>66,1</b>	<b>69,8</b>	<b>71,7</b>
Dev. Std.relativa $\sigma/\mu$	--	2%	3%	5%

  

Indagine statistica sulle 11 risposte utili	Difetto di $L_{ASmax}$			
	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
<b>Media <math>\mu</math></b>	<b>35</b>	<b>37,5</b>	<b>40,5</b>	<b>42,4</b>
Dev. Std.relativa $\sigma/\mu$	--	3%	4%	7%

  

Indagine statistica sulle 11 risposte utili	Svalutazione %, SENZA OUTLIER			
	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
<b>Media <math>\mu</math></b>	<b>0%</b>	<b>10%</b>	<b>19%</b>	<b>29%</b>
Dev. Std.relativa $\sigma/\mu$	--	55%	40%	33%

La deviazione standard semplice è comunque piccola e dividendola per il valor medio si ottiene la deviazione standard relativa che è un numero percentuale di ancora più facile comprensione. Questo dato da una prima valutazione della dispersione delle risposte intorno al valor medio.

Si noti come nel caso dei dati tecnici la dispersione sia molto piccola, ciò conferma la competenza dei partecipanti e il loro parere molto simile. E' interessante notare che la dispersione più grande si ha nella definizione di danno *grave* dove c'è meno accordo fra i partecipanti.

Tabella 2 – Dati arrotondati

Difetto d'isolamento	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
$L'_{n,w}$ media $\mu$	63	66	70	72
Difetto di rumore d'impianto	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
$L_{ASmax}$ media $\mu$	35	38	41	43
Difetto d'isolamento	Nulla	Modesto	Rilevante	Grave
Svalutazione % media $\mu$	0%	10%	20%	30%

### 3. Seconda parte – Dati tecnici ed economici da contenziosi reali

La seconda parte del questionario ha raccolto 18 casi reali di unità immobiliari testate in contenzioso, sia in fase stragiudiziale sia giudiziaria.

Per facilità di analisi dei dati portati dai tecnici si sono stati considerati solo i dati di collaudo peggiori per ogni unità immobiliare (alcuni tecnici avevano provato più locali nella medesima unità immobiliare). Hanno contribuito all'indagine solo tecnici del Nord Italia (Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Liguria).

Il primo commento è quanto sia grande la percentuale di accordi stragiudiziali (44%), il 19% era effettivamente andato a sentenza mentre il 31% era ancora in corso.

C'è stato un caso solo (che rappresenta il 6% del totale) in cui il ricorrente in realtà ha fatto solo eseguire le prove ma non ha poi proseguito nel contenzioso vero e proprio.

Ci sono stati due casi (il 14% del campione) in cui si sono eseguite prove sui requisiti acustici pur non essendo stato citato direttamente il DPCM 5/12/97 vigente, in un caso dei due è stato specificato che il quesito partiva da una indagine sulla tollerabilità delle immissioni.

Nella maggior parte dei casi (73%) ci si è riferito ad abitazioni recenti, il resto ad immobili ristrutturati.

Si è osservato un ampio range di valori dell'immobile (da 1400 a 4400 euro al metro quadrato). Si può evidenziare che il problema del mancato isolamento acustico è risentito in tutte le tipologie d'immobile.

### 4. Informazioni relative alla controversia

In questo caso le risposte non erano tutte allineate ma si possono comunque fare alcune interessanti considerazioni.

Pochi tecnici (2 sui 10 che hanno dato il valore di stima del danno) hanno specificato il prezzario utilizzato per calcolare il prezzo dei lavori mentre solo in due casi il danno è stato stimato a forfait.

In 6 casi su 17 (il 35% del totale) è stato considerato il costo di trasloco degli abitanti l'appartamento per il periodo del cantiere. Solo in 2 casi (il 12% del campione) è stato specificato che è stata effettivamente fatta una differenza tra la riparabilità e la non riparabilità del danno.

Il dato medio conferma che il livello di calpestio è certamente il valore principe del contenzioso e che effettivamente a fronte di una verifica si sia sempre ottenuto un dato medio notevolmente fuori legge, oltre almeno 5 dB rispetto al limite vigente  $L'_{n,w} = 63$  dB.

La media di quasi 13 dB di superamento dice che è purtroppo ancora comune un superamento esagerato. Ricordiamo che l'indagine discussa più sopra ha definito "rilevante" il superamento di 7 dB.

In prima analisi si può affermare che il dato tecnico sul mancato isolamento delle facciate è allineato con quanto noto in letteratura per errori di posa e di registrazione dei serramenti (molte pubblicazioni, anche in convegni AIA hanno già affrontato questo punto). Tuttavia ancora oggi molti tecnici e imprese assumono come isolamento acusti-

co del serramento il potere fonoisolante del pacchetto vetrario, senza valutare i serramenti nel loro insieme.

Tabella 3 – Risultati delle misurazione del difetto d'isolamento acustico: deficit assoluto rispetto al limite di legge

Tecnico	$L'_{n,w}$	$D_{2m,nT,w}$	$R'_w$	$L_{ASmax}$
I	27		1	16
N	19		4	
G	18	4	2	
O	15	4	1	3
C	12	10	3	3,5
M	12	8	3	8
T	12			
R	10	13	1	0,5
F	10	5		
D	7	5		4
P	5	5		2
A	5			
B			5	
H			8	
S			1	
L		2	1	
Media scalare	12,7	6,2	2,7	5,3
Dev. standard	6,4	3,5	2,2	5,3

Il dato di mancato isolamento aereo dei divisori è invece basso, se paragonato agli altri. Tuttavia il fatto che sia stato fonte di contenzioso conferma che anche piccoli difetti d'isolamento sono comunque percepiti come fonte di disturbo dagli abitanti.

Il dato sul livello sonoro degli impianti a uso discontinuo conferma come anch'essi siano un elemento di disturbo, anche per superamenti minimi. Il valore medio dei risultati misurati è comunque alto (5 dB) e conferma le difficoltà del comparto edilizio.

Si noti che il livello di calpestio è stato trovato insufficiente nel 75% dei casi discussi. L'isolamento di facciata e delle pareti sono stati testati quasi con la stessa percentuale di verifiche sul totale (56% contro il 63%). Il livello sonoro degli impianti discontinui invece è uno dei valori meno verificati.

Seppur con un campione piccolo l'indagine conferma quanto noto dall'esperienza diretta dei consulenti acustici per cui le immissioni più disturbanti la privacy delle persone siano quelle del calpestio.

## 5. Indagine sulla stima dei danni e sugli importi pattuiti

In soli due casi il tecnico ha evidenziato la differenza fra danni “riparabili” e “non riparabili”. [2]

Si è calcolata sia la percentuale della stima dei danni fatta dai tecnici e sia la percentuale dell'importo realmente pattuito (in 5 casi su 15 in cui sono stati forniti valori economici si è arrivati a un accordo) rispetto al valore dell'immobile, si rammenta che quando i danni sono riparabili e quindi quantificabili, questi hanno spesso un valore in percentuale basso rispetto al totale valore dell'immobile.

Il tentativo di correlare i dati economici ai dati tecnici non ha dato esiti soddisfacenti, anche perché non si conoscevano i dettagli dei singoli casi.

Nel caso della stima economica del danno, sono stati evidenziati nella tabella seguente in grassetto alcuni casi che fanno notare quanta discrepanza ci sia stata finora nella valutazione di danni simili dal punto di vista del dato tecnico (si noti che sono nella maggioranza casi di calpestio mancato). Tutte le stime del danno sono state comunque comprese tra 10% e 27% e ciò è allineato con i risultati della prima parte di questo studio.

Sarebbe certamente necessario un campione più grande, comunque il trend di questa indagine conferma come a problemi di calpestio siano correlate stime e rimborsi percentualmente più grandi.

Tabella 4 – Rapporto fra gravità del danno e stima

Tecnico	Stima dei danni	Differenza i limiti del DPCM 5/12/97	Requisito	Rapporto fra la richiesta di danni e il valore nel rogito
B	€ 12.000,00	-5	$R'_w$	
D	€ <b>59.000,00</b>	<b>7</b>	$L'_{n,w}$	25%
M	€ <b>42.250,00</b>	<b>5</b>	$L'_{n,w}$	23%
T	€ 30.000,00	12	$L'_{n,w}$	14%
A	€ 25.000,00	18	$L'_{n,w}$	
I	€ <b>24.400,00</b>	<b>27</b>	$L'_{n,w}$	27%
P	€ <b>24.000,00</b>	<b>5</b>	$L'_{n,w}$	10%
O	€ 20.000,00	15	$L'_{n,w}$	13%
R	€ 20.000,00	12	$L'_{n,w}$	11%
L	€ 30.000,00	-2	$D_{2m,nT,w}$	21%

Tabella 5 – Rapporto fra gravità del danno e rimborso pattuito

Tecnico	Rimborso pattuito	Differenza i limiti del DPCM 5/12/97	Requisito	Rapporto fra l'importo pattuito e il valore nel rogito
A	€ 280.000,00	5	$L'_{n,w}$	20%
Q	€ 30.000,00	dati non disponibili		14%
C	€ 11.000,00	12	$L'_{n,w}$	7%
S	€ 6.000,00	-1	$R'_w$	2%
P	€ 14.000,00	5	$L'_{n,w}$	6%

## 6. Conclusioni

Questa indagine statistica, anche se limitata, ha confermato che i parametri di isolamento da calpestio, di facciata e il rumore degli impianti sono spesso ampiamente disattesi, mentre il limite dell'isolamento aereo dei divisori viene spesso trovato poco insufficiente.

L'indagine conferma certamente la necessità di arrivare a una scala come quella studiata nella prima parte ed è interessante che dal punto di vista tecnico il parere degli intervistati sia già molto simile.

Un protocollo per la stima del danno economico in sede di contenzioso renderebbe la valutazione più uniforme.

## 7. Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano il Dott. Ing. Gabriele Ghelfi e tutti i colleghi che hanno voluto dedicare un poco del loro tempo e della loro esperienza a questa indagine statistica, rispondendo al questionario.

Gli Autori, in previsione di un futuro aggiornamento dei dati, chiedono al lettore, tecnico acustico, di voler comunicare la propria disponibilità a rispondere al prossimo questionario, con la semplice comunicazione: “*Sono disponibile a rispondere al questionario sui difetti d'isolamento acustico*” agli indirizzi degli Autori stessi.

## 8. Bibliografia

- [1] Rizzi L., Campolongo G., *I difetti d'isolamento acustico nell'esperienza professionale*, Convegno sui danni da mancato isolamento acustico, Milano, 30 Novembre 2011
- [2] Campolongo G., Chiaravallotti R., Pinoni M., *La svalutazione dell'immobile per difetto dei requisiti acustici*, Maggioli editore