

RUMOROSITÀ IMPIANTISTICA DI GRUPPI FRIGORIFERI A SERVIZIO DI UNA PESCHERIA, IN UN EDIFICIO A DESTINAZIONE D'USO COMMERCIALE / DIREZIONALE / RESIDENZIALE

Dino Abate (1)

1) Libero professionista, Pordenone

1. Introduzione

L'immissione di rumore generato in periodo notturno dai gruppi frigoriferi di un esercizio commerciale, nelle camere da letto di abitazioni confinanti, rappresenta una situazione ricorrente e spesso problematica, che può divenire, come in questo caso, oggetto di contenzioso civile, tra il proprietario dell'abitazione ubicata al piano primo ed il titolare di una pescheria al pian terreno, all'interno di un edificio commerciale, direzionale e residenziale, in una cittadina della Provincia di Pordenone.

L'accertamento tecnico preventivo che ne è seguito, espletato in base ad un quesito del giudice molto dettagliato ed estensivo, ha impegnato il C.T.U. e i C.T.P. per oltre un anno e mezzo, con ben quattro distinte sessioni di misura della rumorosità impiantistica in ambienti abitativi.

2. Accertamento della situazione iniziale

Una prima verifica (giugno 2009) ha riguardato il solaio interposto tra abitazione ed esercizio commerciale, al fine di accertare la sua qualità dal punto di vista fonoisolante. Le misure effettuate ai sensi della norma ISO 140-4 hanno determinato un indice del potere fonoisolante apparente R'_w di 60 dB, nella zona di solaio posta tra bagno a pian terreno e cameretta a piano primo, e di 61 dB tra zona vendita a pian terreno e soggiorno a piano primo. Tali valori risultano ampiamente superiori al minimo di legge (D.P.C.M. 05/12/1997, R'_w pari a 50 dB, sia per edifici di Cat. A – abitazioni, che di Cat. G – negozi). Dunque si è concluso che il dimensionamento e la posa in opera del solaio intermedio risultano del tutto adeguati e corretti.

Apparent Sound Reduction Index according to ISO 140-4
Field measurements of airborne sound insulation between rooms

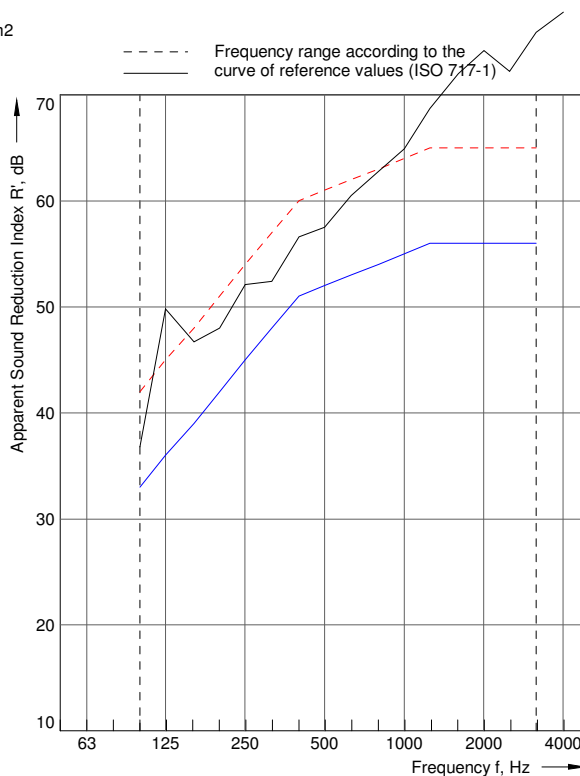
Client:

Date of test: 15/06/2009

Description and identification of the building construction and test arrangement, direction of measurement:

Area S of separating element: 40,65 m²
 Source room volume: m³
 Receiving room volume: 101,63 m³

Frequency f Hz	R' 1/3 Octave dB
50	
63	
80	
100	36,8
125	49,8
160	46,7
200	48,0
250	52,1
315	52,4
400	56,6
500	57,5
630	60,5
800	62,8
1000	64,9
1250	68,7
1600	72,0
2000	74,2
2500	72,2
3150	75,9
4000	77,8
5000	



Rating according to ISO 717-1

R'_w(C;Ctr) = 61 (-1; -7) dB

Evaluation based on field measurement
 results obtained in one-third-octave
 bands by an engineering method

C₅₀₋₃₁₅₀ = N/AdB; C₅₀₋₅₀₀₀ = N/AdB; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = N/AdB;C_{tr,50-3150} = N/AdB; C_{tr,50-5000} = N/AdB; C_{tr,100-5000} = N/AdB;

Figura 1 – Determinazione in opera dell'indice R'_w del solaio interpiano.

Per il livello sonoro generato dalle unità frigorifere poste nel retro negozio, percepito (e misurato) nelle camere da letto dell'u.i. posta al piano superiore, si considerava applicabile quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997. Le misure dei livelli sonori ambientale e residui sono state effettuate a finestre chiuse, dal momento che le sorgenti sonore disturbanti erano interne all'edificio. Non trattandosi di impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, si stabiliva, in linea di principio, l'applicabilità del criterio differenziale d'immissione, almeno nel periodo notturno, ai sensi dell'art. 4 c. 3.

Per quanto riguarda i limiti assoluti d'immissione, rilevato che la sorgente disturbante è interna all'edificio, il CTU ne stabiliva l'inapplicabilità, rilevando comunque che i livelli sonori misurati, inferiori al limite relativo alla zona I – *aree particolarmente protette*, rientravano nei limiti di norma per il periodo diurno e notturno.

Per quanto riguarda il criterio differenziale, si stabiliva che nel periodo diurno esso risultava inapplicabile, ai sensi dell'art. 4 c. 2 lett. b, dal momento che $L_a < 35 \text{ dB(A)}$ a finestre chiuse.

Invece, nel periodo notturno (dalle 22:00 alle 06:00), il criterio differenziale veniva ritenuto applicabile perché $L_a > 25 \text{ dB(A)}$ a finestre chiuse. Risultava inoltre dai rilievi fonometrici un valore di L_a di 31.5 dB(A) e di L_r di 24.5 dB(A) , con un differenziale di 7.0 dB(A) e quindi con un ampio superamento del limite notturno, pari a 3.0 dB(A) .

Per addivenire all'eliminazione del disturbo acustico all'origine del contenzioso, accertato con i rilievi fonometrici effettuati, il CTU, d'accordo le Parti, ha ritenuto che si potesse rientrare entro i limiti normativi prescritti dal D.P.C.M. 14/11/1997, realizzando le seguenti misure di bonifica.

- a. Installazione, in corrispondenza del soffitto e delle porzioni superiori delle pareti del locale antibagno, ove sono collocate i due condensatori a servizio delle macchine frigorifere, di pannelli fonoassorbenti bugnati o piramidali in poliuretano espanso o resina melamminica;
- b. Installazione di un dispositivo elettromeccanico a "relè" che impedisca il funzionamento simultaneo (in parallelo) dei due condensatori a servizio delle macchine frigorifere, posti nell'antibagno;
- c. Montaggio di idoneo carter attorno alla macchina del ghiaccio, posta sopra le celle frigorifere del retro-negozi;
- d. Realizzazione di una apertura, da praticare lungo la canalizzazione dell'aria fredda proveniente dal banco espositivo, in corrispondenza dell'antibagno, per garantire il necessario raffrescamento del piccolo ambiente mantenendo chiuso il finestrino posto in facciata.

3. Misure tecniche di bonifica acustica ed ulteriori rilievi fonometrici

Su queste basi, le Parti pervenivano nel dicembre 2009 ad una definizione transattiva, trasposta in un verbale di conciliazione a sensi dell'art. 696/bis, 2° comma, in cui venivano definite le pendenze economiche a carico di Parte Resistente.

Inoltre, in caso di mancato efficace abbattimento della soglia dei rumori, Parte Resistente avrebbe provveduto a porre in essere ogni altra attività necessaria a raggiungere tale obiettivo, a propria cura e spese.

Purtroppo, a seguito di misurazioni fonometriche eseguite dal sottoscritto CTU in data 16/06/2010 e 03/09/2010, pur riscontrando un leggero abbassamento della rumorosità impiantistica che ha originato il contenzioso, è stata riconosciuta l'INSUFFICIENZA delle suddette misure tecniche di bonifica a ricondurre la rumorosità al di sotto dei limiti normativi vigenti. In particolare, non risultava soddisfatto il limite differenziale di immissione in periodo notturno, pari a 3.0 dB(A) .

Ai sensi di quanto sottoscritto nel Verbale Conciliativo, a fronte del "*mancato efficace abbattimento della soglia dei rumori*", Parte Resistente ha provveduto a porre in essere altre ulteriori attività necessarie a raggiungere l'obiettivo di riduzione dei rumori al di sotto delle "soglie di legge".

In particolare, Parte Resistente ha provveduto a desolidarizzare completamente le tubazioni dei condensatori (macchine frigorifere) posizionate nel locale antibagno, rimuovendo ogni punto di fissaggio rigido delle tubazioni e delle macchine stesse alla struttura dell'edificio, in modo tale da impedire che le vibrazioni del macchinario potessero trasmettersi per via solida nelle camere dell'unità immobiliare sovrastante. A tale scopo, sono stati utilizzati supporti smorzanti in neoprene e sigillature degli interstizi nelle canalizzazioni impiantistiche con schiuma poliuretanica.

Si era notato infatti, fin dalla prima sessione di misura, come i due condensatori, emettessero un ronzio a bassa e media frequenza, percepibile nelle camere al piano primo come rumore a media frequenza.

Dopo l'intervento sopra descritto, in data 03/11/2010 sono state effettuate ulteriori misurazioni fonometriche, che hanno dimostrato che l'intervento di bonifica aveva portato alla risoluzione del problema. Si è cioè riscontrato il soddisfacimento del criterio differenziale in periodo notturno, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, art. 4, c. 1.



Figura 2 – Canalizzazioni delle macchine frigorifere, desolidarizzate dalla struttura dell'edificio

Nella fattispecie, nelle camere dell'unità immobiliare sovrastante si sono misurati in periodo notturno tre livelli sonori ambientali di 27.8 – 27.5 – 27.6 dB(A), e tre livelli sonori residui di 25.2 – 24.8 – 24.8 dB(A), con un differenziale massimo di 3.0 dB(A). Considerando invece i valori medi dei livelli ambientali e residui, pari rispettivamente a 27.6 e 24.9 dB(A), il differenziale risulta invece pari a 2.7 dB(A).

In termini di componenti spettrali, si è constatata una marcata riduzione delle emissioni sonore nelle bande in terzi d'ottava di media ed alta frequenza, rispetto alla situazione ante bonifica, come evidenziato nel diagramma che segue.

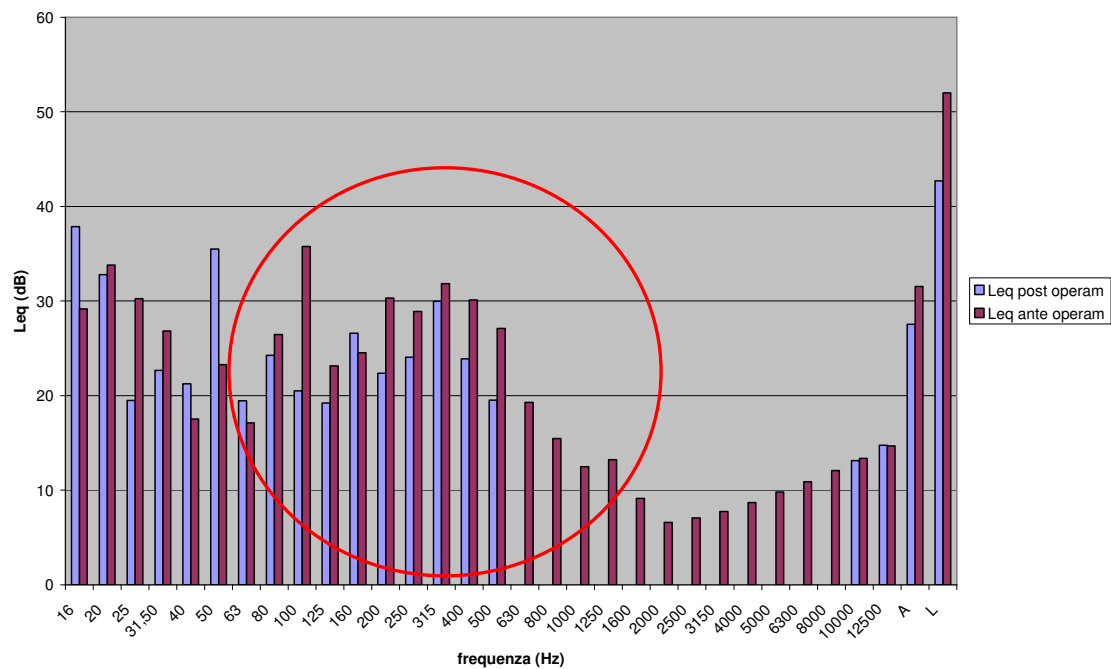


Figura 3 – Confronto tra le immissioni sonore ante e post bonifica acustica

4. Conclusioni

Si sottolinea che è risultata decisiva alla risoluzione del problema l'eliminazione di tutti i punti di unione rigida tra la struttura dell'edificio e le tubazioni metalliche afferenti agli impianti frigoriferi, nonché tra la struttura dell'edificio e le parti in movimento del macchinario a servizio dell'esercizio commerciale. Questo intervento, mirato ad eliminare, o comunque attenuare al massimo, la trasmissione alle strutture dell'edificio delle vibrazioni meccaniche dei componenti, è risultato di gran lunga più efficace rispetto alla attenuazione del rumore di tipo aereo, effettuata con l'impiego di pannelli fonoassorbenti.