

DIMENSIONAMENTO PROGETTUALE E DETERMINAZIONE DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE R'_w E L'_{nw} RELATIVI AI SOLAI LIGNEI IN UN EDIFICIO STORICO OGGETTO DI RISTRUTTURAZIONE TOTALE.

Dino Abate (1)

1) Libero Professionista, Pordenone

1. Introduzione

In un edificio storico risalente alla seconda metà del XVIII secolo, ubicato in un'area centrale pedonale di Trieste, oggetto di ristrutturazione totale, si è provveduto allo smantellamento completo degli orizzontamenti, e la realizzazione ex novo dei solai, con struttura portante in travi lignee e soletta collaborante in calcestruzzo alleggerito. Si è proceduto al dimensionamento progettuale e alla verifica strumentale in opera dei nuovi solai interpiano, dal punto di vista dell'isolamento dal rumore impattivo ed aereo.

La stratigrafia del solaio oggetto delle misurazioni è costituita da controsoffittatura dello spessore di 200 mm in lastre di gesso rivestito da 12.5 mm e lana di roccia spessore 40 mm densità 40 daN/m^3 , un tavolato su travi lignee spessore 20 mm, rinforzo strutturale armato in calcestruzzo armato con argilla espansa densità 1400 daN/m^3 da 60 mm, due strati granulari a secco denominati *Trockenschüttung*, con interposto resiliente da 8 mm di spessore, con lamina fonoresiliente e tessuto non tessuto, con spessore complessivo variabile, di circa 100 mm, pannelli in gesso fibra da 18 mm, pavimentazione in listoni di legno, come da schema sotto riportato. Lo spessore totale della partizione orizzontale così composta, vincolato dalla necessità di garantire ai locali delle unità immobiliari l'altezza minima di abitabilità, è risultato essere al massimo di circa 42 centimetri.

Si noti che la muratura esistente è stata rifoderata internamente con controparete, realizzata in lastre di gesso rivestito e lana di roccia densità 40 daN/m^3 . Si è così realizzata la cosiddetta "scatola nella scatola", con il corrispondente elevato grado d'isolamento tra gli ambienti sovrapposti, sia per quanto riguarda il rumore di calpestio, sia per il rumore aereo, evidenziato soprattutto dalle misure in opera.

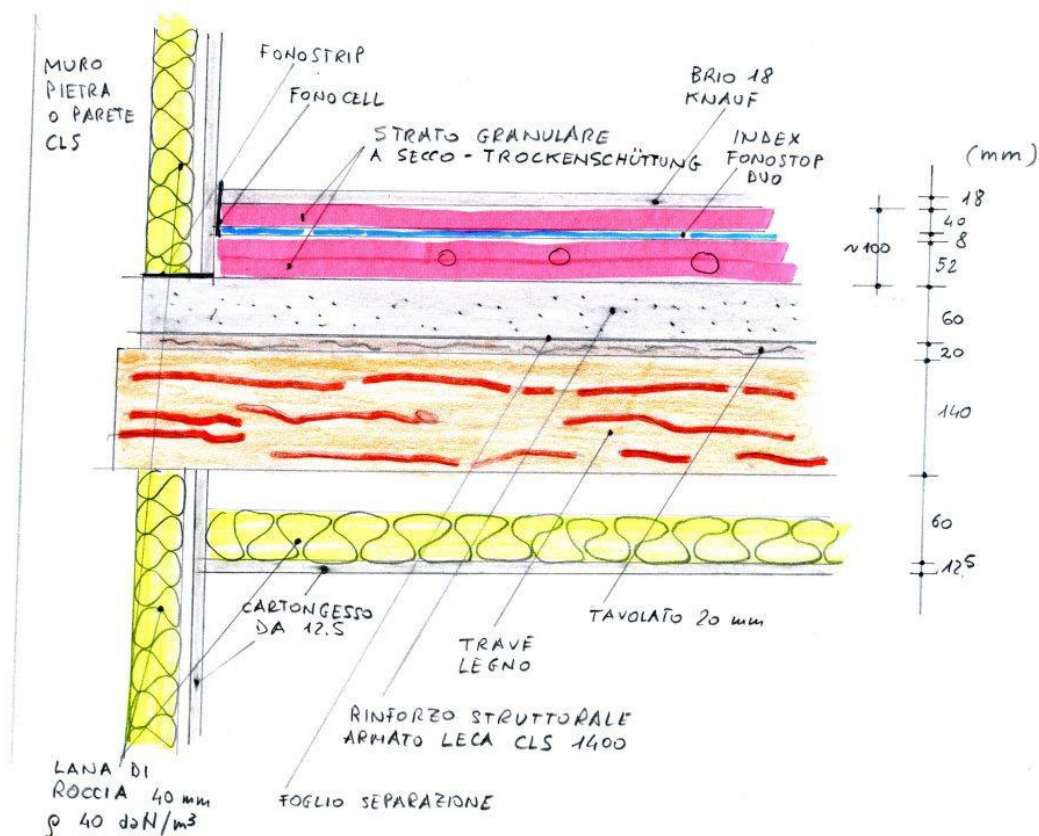


Figura 1 – Schematizzazione della stratigrafia del solaio interpiano

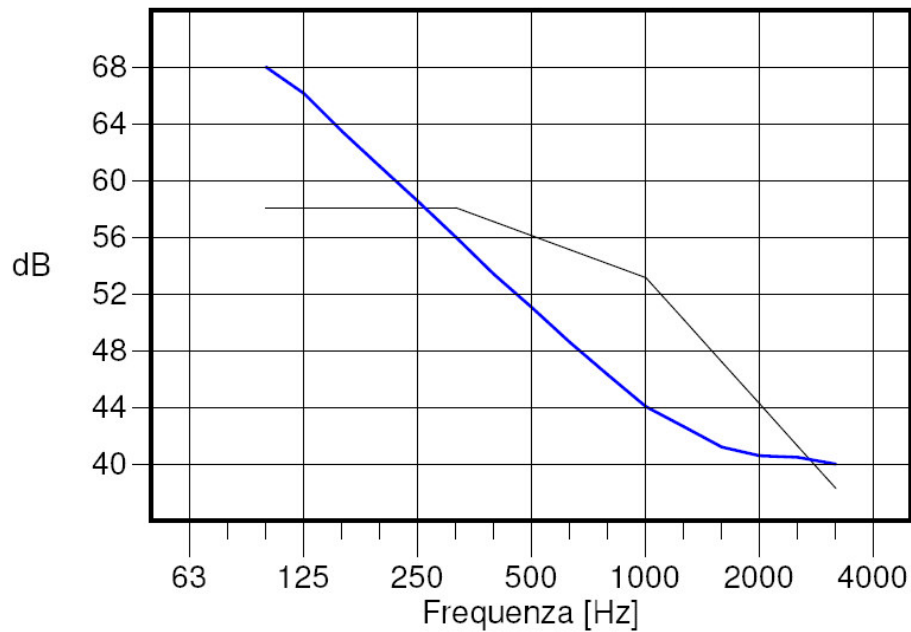
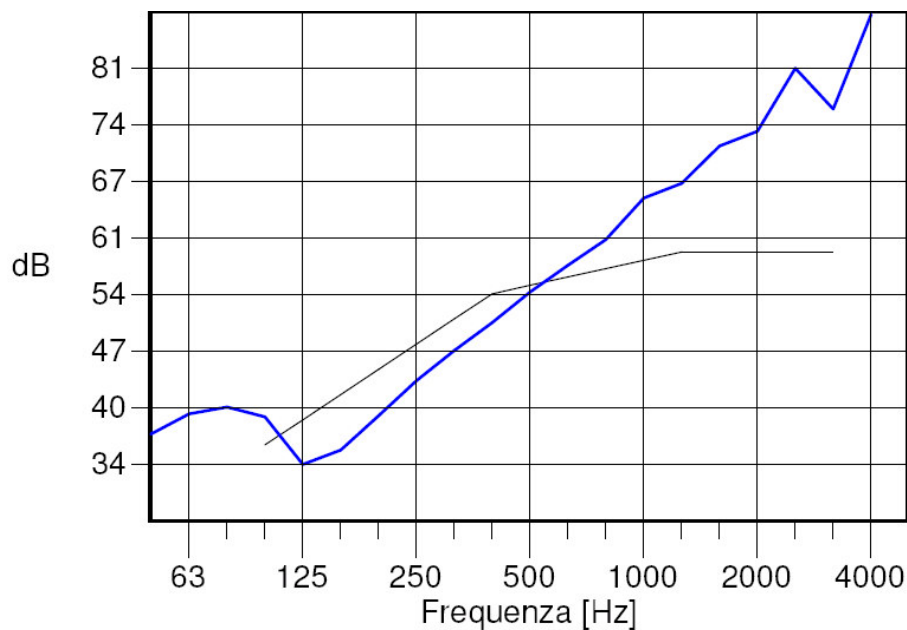
2. Confronto tra le simulazioni previsionali ed i valori determinati dalle misurazioni in opera.

In fase progettuale sono state svolte le simulazioni previsionali degli indici L_{nw} , L'_{nw} , R_w , R'_w , riferite al solaio interpiano.

Nella tabella seguente sono riassunti i valori previsionali degli indici di valutazione.

Tabella 1 – Valori previsionali degli indici di valutazione riferiti al solaio interpiano

n° file	Partizione	Ambiente sorgente	Ambiente ricevente	Valore calcolato (dB)		Valore calcolato (dB)	
0001	Solaio legno / pavimento legno	Camera PII	Camera PI	$L_{nw}(Ci)$	55 (2)	$L'_{nw}(Ci)$	56 (1)
0002	Solaio legno / pavimento legno	Camera PII	Camera PI	$R_w(C;C_{tr})$	55 (-2;-7)	$R'_w(C;C_{tr})$	55 (-2;-7)

Figura 2 – Andamento previsionale del livello di calpestio L'_n del solaioFigura 3 – Andamento previsionale del potere fonoisolante apparente R' del solaio

Il 16 settembre 2010 si è proceduto ad una verifica in opera degli indici di valutazione stabiliti dal d.p.c.m. 05/12/1997. In particolare, si è proceduto alla determinazione, tramite misurazioni in opera, dell'indice del livello di rumore di calpestio normalizzato L'_{nw} di due solai interpiano (Piano Primo e Piano Secondo).

Si è inoltre effettuata, sempre con riferimento ai medesimi solai interpiano, la determinazione dell'indice del potere fonoisolante apparente R'_w .

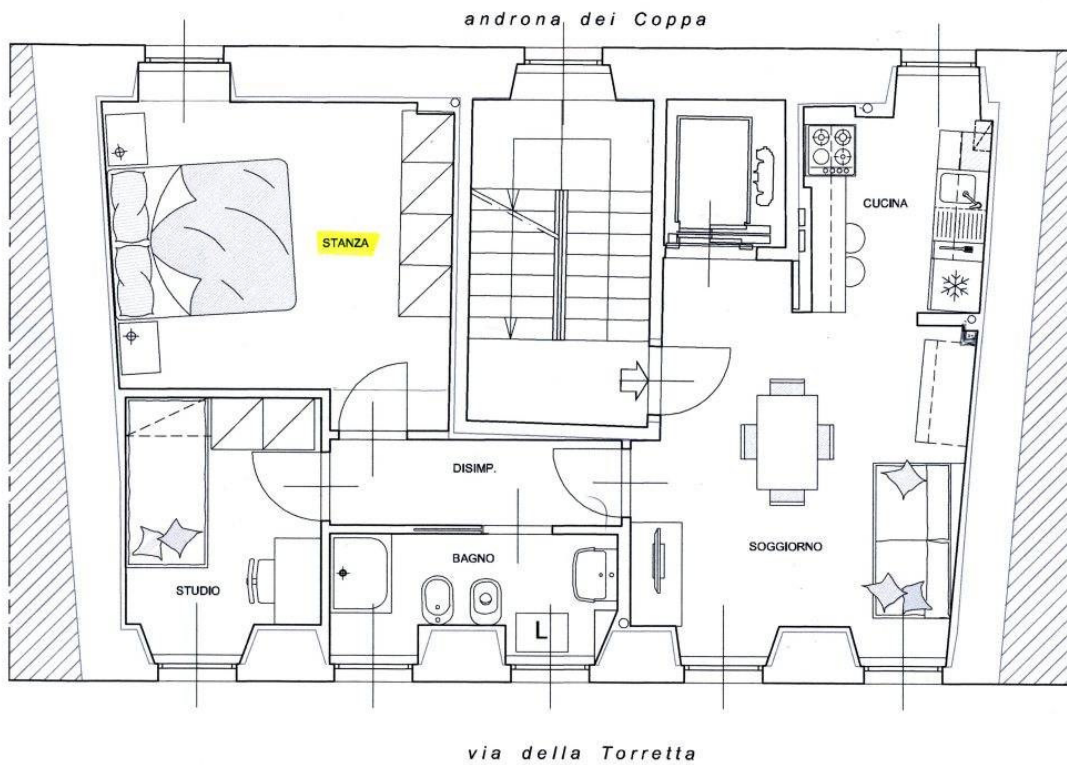


Figura 4 – Pianta del Piano Primo e Secondo

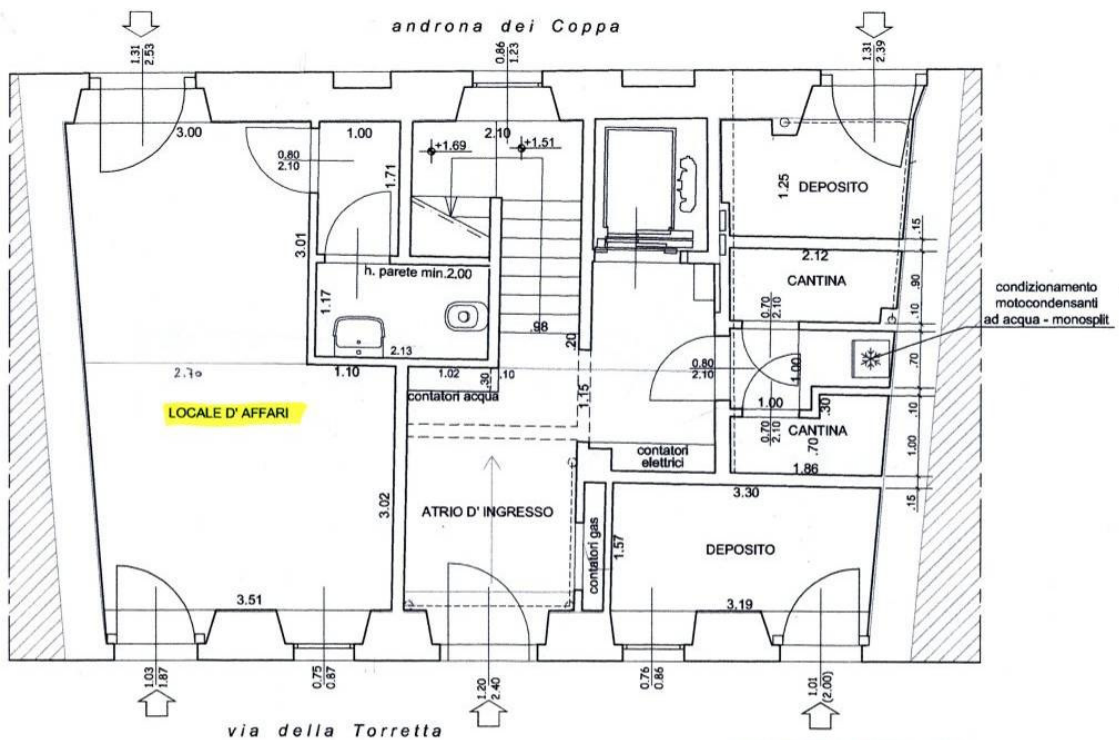


Figura 5 – Pianta del Piano Terra

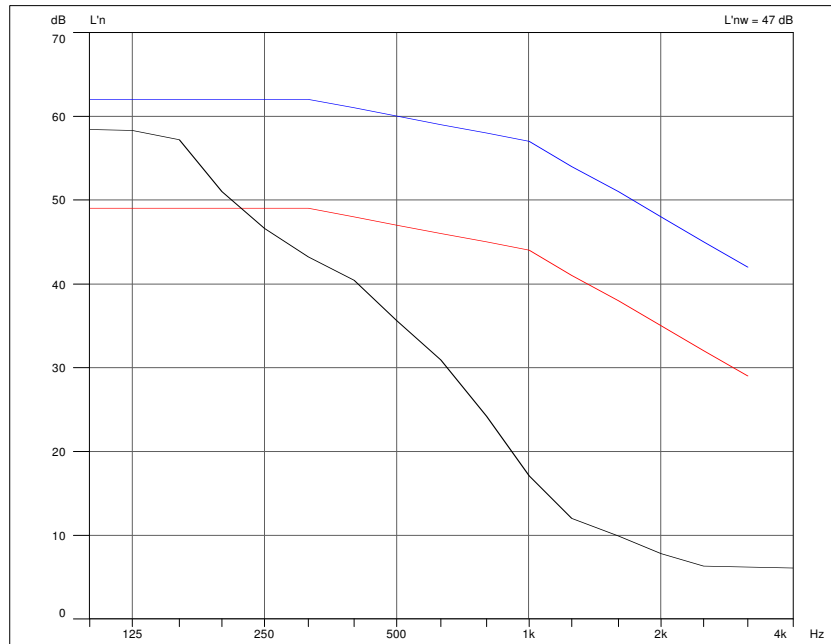


Figura 6 – Andamento sperimentale del livello di calpestio L'_n per il solaio secondo tra camera (PII) e camera (PI)

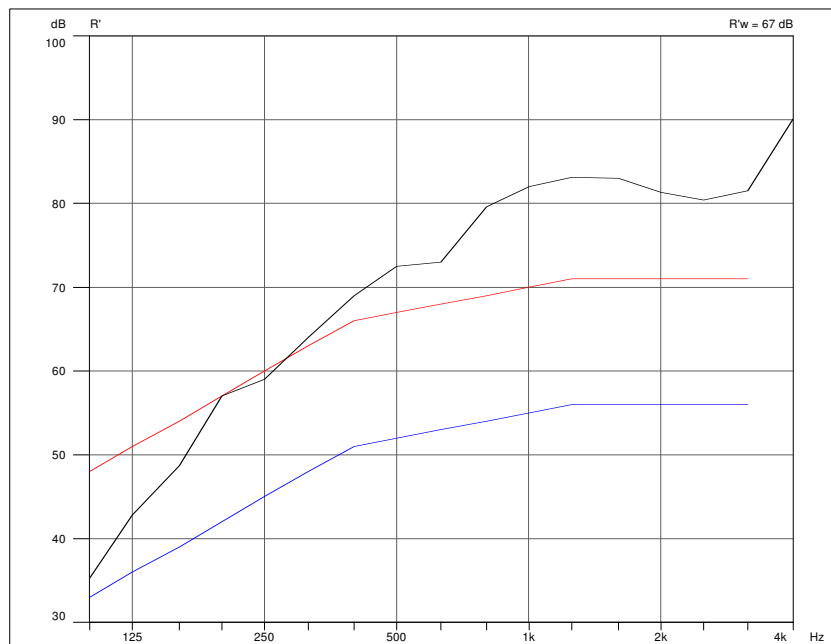


Figura 7 – Andamento sperimentale del potere fonoisolante apparente R' per il solaio secondo tra camera (PII) e camera (PI)

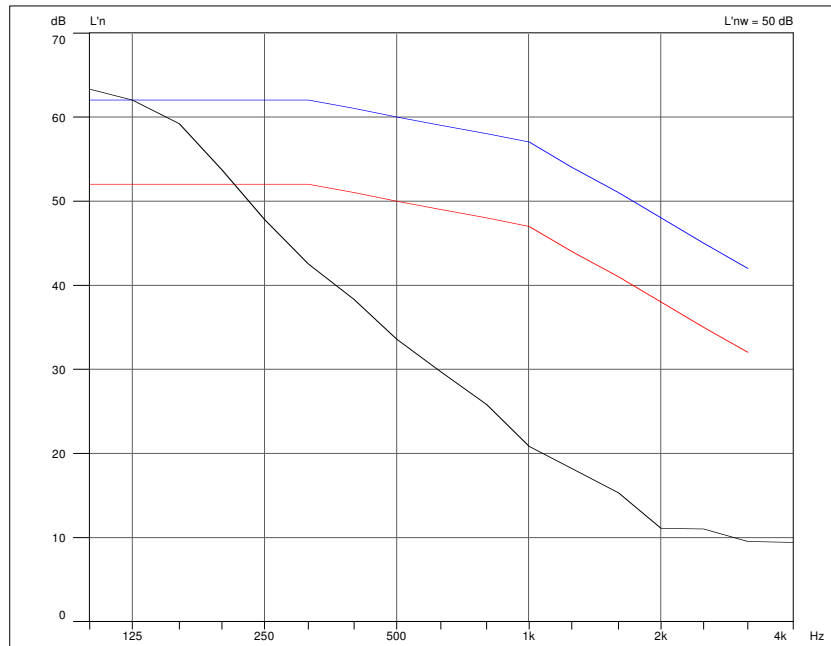


Figura 8 – Andamento sperimentale del livello di calpestio L'_n per il solaio primo tra camera / studio (PI) e locale d'affari (PT)

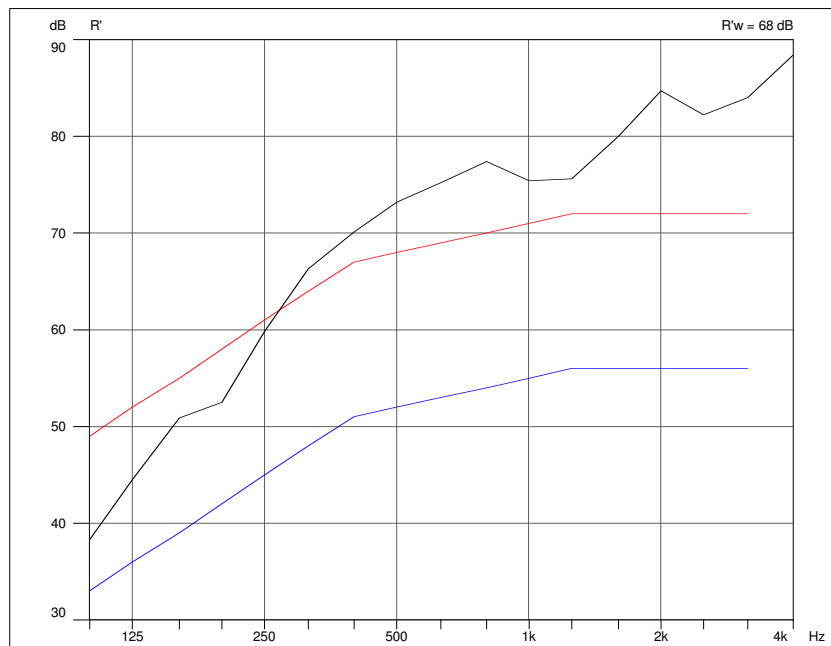


Figura 9 – Andamento sperimentale del potere fonoisolante apparente R' per il solaio primo tra camera / studio (PI) e locale d'affari (PT)

Si riassumono i valori riscontrati con le misure in opera del giorno 16/09/2010 nella seguente tabella.

Tabella 2 – Valori degli indici di valutazione determinati in opera e riferiti ai due solai interpiano

n° file	Partizione	Ambiente sorgente	Ambiente ricevente	I.V.	Valore misurato (dB)	Conformità al d.p.c.m. 05/12/97
001	Solaio e pavimento in legno	Camera PII (4 posizioni macchina calpestio)	Camera PI (4 posizioni microfono per ogni posizione macchina calpestio)	$L'_{nw}(Ci)$	47 (1)	SI (< 63 dB) Cat. A
002		Camera PII (2 posizioni sorgente dodecaedrica)	Camera PI (5 posizioni per ogni posizione sorgente dodecaedrica)	$R'_w(C;C_{tr})$	67 (-5;-13)	SI (> 50 dB) Cat. A
003		Camera PI (2 posizioni sorgente dodecaedrica)	Locale d'affari PT (5 posizioni per ogni posizione sorgente dodecaedrica)	$R'_w(C;C_{tr})$	68 (-4;-11)	SI (> 50 dB) Cat. B
004		Camera PI (3 posizioni tapping machine) / Studio PI (2 posizioni macchina calpestio)	Locale d'affari PT (4 posizioni microfono per ogni posizione macchina calpestio)	$L'_{nw}(Ci)$	50 (2)	SI (< 55 dB) Cat. B

I valori dell'indice del rumore di calpestio normalizzato e dell'indice del potere fonoisolante apparente, entrambi riferiti ai solai interpiano divisori tra unità immobiliari, misurati in opera, soddisfano in modo ampio i requisiti di legge di cui al d.p.c.m. 05/12/1997, per gli edifici di Cat. A (edifici adibiti a residenza o assimilabili) e di Categoria B (edifici adibiti ad uffici e assimilabili). Tali ottimi risultati, particolarmente rimarchevoli alle alte frequenze, come evidenzia l'andamento delle curve sperimentali sopra riportate, sono attribuibili alle soluzioni costruttive adottate e alla corretta ed accurata posa in opera.

Il confronto tra gli indici di valutazione R'_w e L'_{nw} di progetto con quelli finali di collaudo, indica un comportamento reale nettamente migliore rispetto alle previsioni. Ciò può probabilmente essere spiegato con il fatto che il programma previsionale utilizzato non ha tenuto in sufficiente considerazione l'effettivo e marcato disaccoppiamento, sia tra i vari strati costituenti il solaio interpiano, sia tra il solaio e le pareti sottostanti. Ne consegue una previsione di isolamento al calpestio e ai rumori aerei del solaio interpiano eccessivamente cautelativa, decisamente inferiore a quanto poi riscontrato in opera.

Si ringrazia la Committente delle misurazioni, la ditta **Torretta srl.**, via Santa Caterina da Siena n. 5, Trieste, per aver gentilmente autorizzato la divulgazione del presente resoconto tecnico.

3. Bibliografia

- [1] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997, *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale n. 297, 22/12/1997