

# **ASSIMPREDIL ANCE**

## REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

MONZA

**COLLAUDI**

Relatore: Folco de Polzer

# **RICHIAMI NORMATIVI E GRANDEZZE DI RIFERIMENTO**

D.P.C.M. 5 dicembre 1997, art.2

## **TABELLA A: CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI**

<b>Categoria A : edifici adibiti a residenza ed assimilabili</b>
Categoria B : edifici adibiti ad uffici ed assimilabili
Categoria C : edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed assimilabili
Categoria D : edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura ed assimilabili
Categoria E : edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili
Categoria F : edifici adibiti ad attività ricreative, di culto ed assimilabili
Categoria G : edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili

## D.P.C.M. 5 dicembre 1997

### TABELLA B: REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI

Categorie	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,Tw}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
<b>1. D</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>58</b>	<b>35</b>	<b>25</b>
<b>2. A,C</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

Valori di  $R'_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Rumore prodotto dagli impianti tecnologici, livelli massimi ammessi relativi alla categoria "A":

- Servizi a funzionamento discontinuo: 35 dB(A)  $L_{ASmax}$
- Servizi a funzionamento continuo: 35 dB(A)  $L_{Aeq}$

#### Grandezze di riferimento.

$R'_w$ = indice del potere fonoisolante apparente di partizioni interne
$D_{2m,nT,w}$ = indice di isolamento acustico normalizzato di facciata
$L'_{n,Tw}$ = livello di calpestio di solai normalizzato
$L_{ASmax}$ = livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo Slow
$L_{Aeq}$ = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A



# - COLLAUDI -

## metodologia di prova

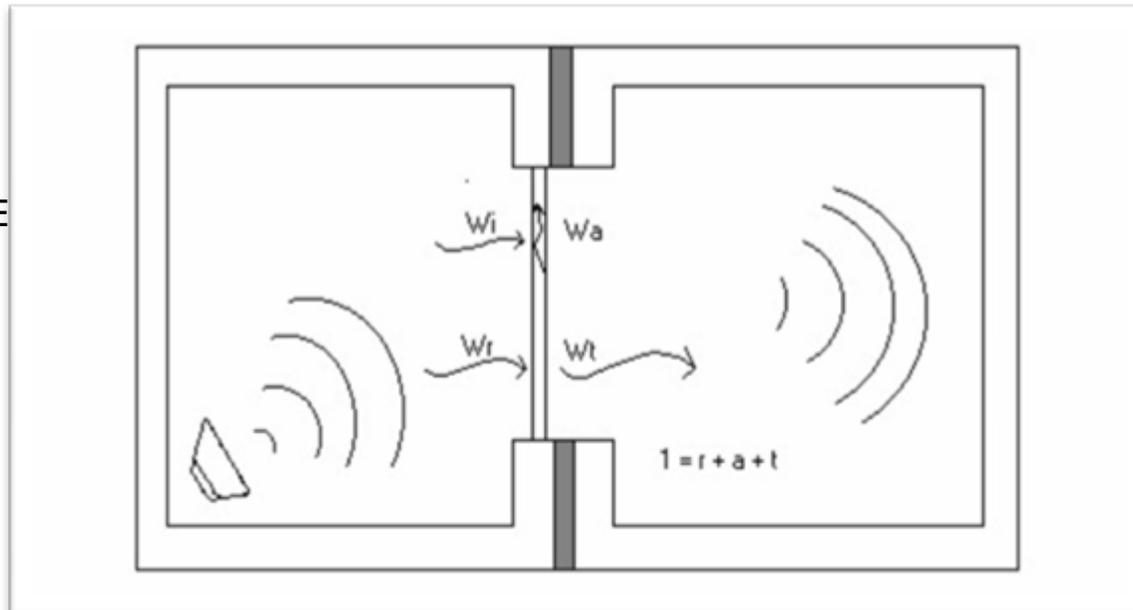
Collaudo dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti di unità immobiliari differenti in orizzontale

1. Rilievi fonometrici nel locale emittente
2. Rilievi fonometrici nel locale ricevente

### Normalizzazione del locale ricevente

1. Determinazione del tempo di riverberazione media
2. Determinazione del rumore residuo

LOCALE EMITTENTE



LOCALE RICEVENTE

(esempio di laboratorio)

**R'w =** INDICE D'ISOLAMENTO ACUSTICO APPARENTE

**DIFFERENZA**

**FRA  
LIVELLO MEDIO LOCALE EMITTENTE  
MENO  
LIVELLO MEDIO LOCALE RICEVENTE**

MAGGIORE E' LA DIFFERENZA MIGLIORE E' L'ISOLAMENTO

Si tiene conto dell'arredamento

TRASMISSIONE PER VIA AEREA E SOLIDA

**D<sub>2m</sub>, n<sub>T,w</sub>** = INDICE D'ISOLAMENTO DI FACCIATA

**DIFFERENZA**

**FRA  
LIVELLO MISURATO A 2 METRI DALLA FACCIATA  
MENO  
LIVELLO MEDIO LOCALE RICEVENTE**

MAGGIORE E' LA DIFFERENZA MIGLIORE E' L'ISOLAMENTO

Si tiene conto dell'arredamento

TRASMISSIONE PER VIA AEREA E SOLIDA

**L'n, Tw** = INDICE DEL LIVELLO DA CALPESTIO

**LIVELLO MEDIO MISURATO NEL LOCALE RICEVENTE**

RUMORE PRODOTTO DA:

MACCHINA STANDARDIZZATA DA CALPESTIO

**PIU' BASSO E' IL LIVELLO MISURATO MIGLIORE E' L'INDICE**

Si tiene conto dell'arredamento

**LA TRASMISSIONE E' SOPRATTUTTO PER VIA SOLIDA**

# CONDIZIONI MINIME PER COLLAUDO

## LOCALE FINITO

✓ (porte, finestre, battiscopa, corrente elettrica, acqua)

✓ SERRAMENTI REGOLATI

✓ CONTROLLI DEI CASSONETTI

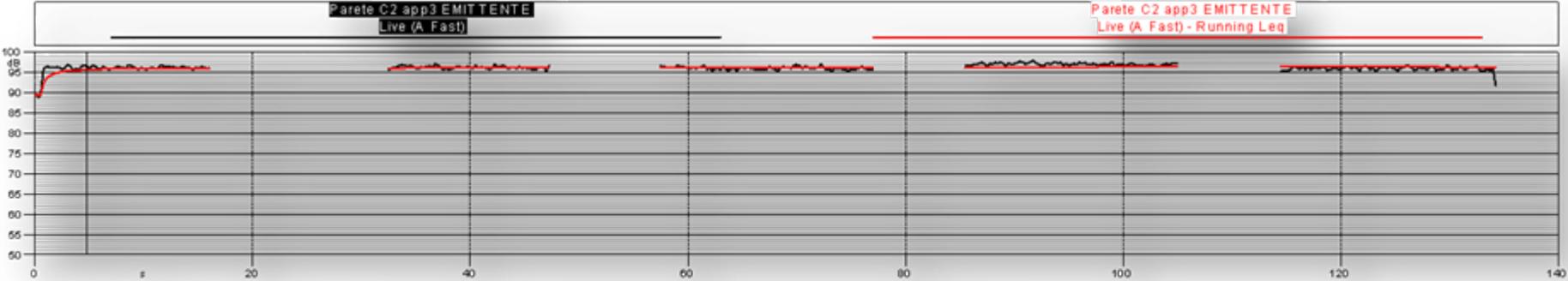
✓ CONTROLLI DELLE TAPPARELLE

✓ CANTIERE FERMO

✓ RUMORE RESIDUO BASSO

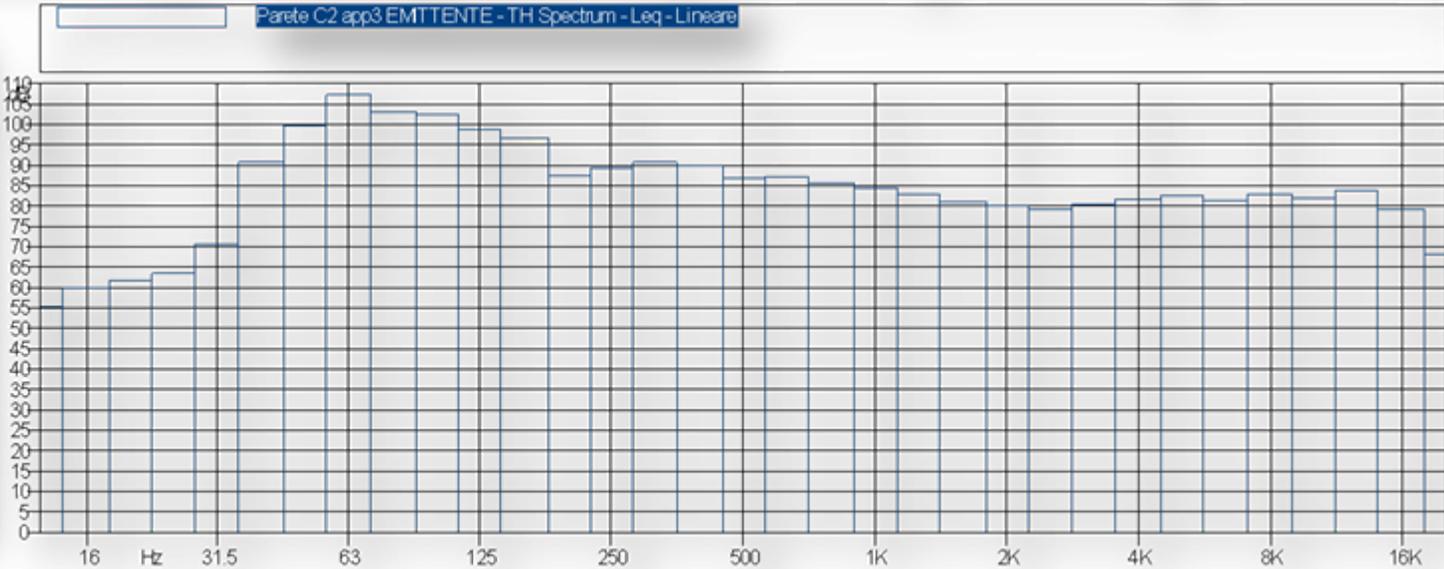
✓ SOLLEVAMENTO CASSE IN FACCIATA (piani alti)

# Rilievi fonometrici locale emittente - Sorgente in funzione - (Leq: 96,4 dB(A))

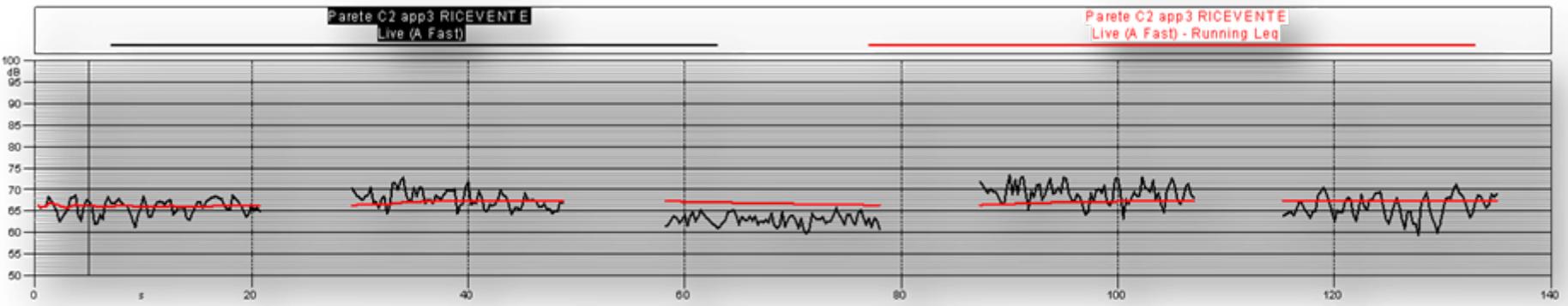


Parete C2 app3 EMITTENTE  
TH Spectrum - Leq  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	55.24	16.0	59.87
20.0	61.69	25.0	63.53
31.5	70.51	40.0	90.77
50.0	99.62	63.0	107.27
80.0	103.15	100.0	102.40
125.0	98.92	160.0	96.64
200.0	87.39	250.0	89.14
315.0	90.71	400.0	89.99
500.0	86.88	630.0	87.20
800.0	85.56	1000.0	84.45
1250.0	82.92	1600.0	81.11
2000.0	80.03	2500.0	79.24
3150.0	80.44	4000.0	81.77
5000.0	82.43	6300.0	81.26
8000.0	82.81	10000.0	82.00
12500.0	83.84	16000.0	79.33
20000.0	68.23		

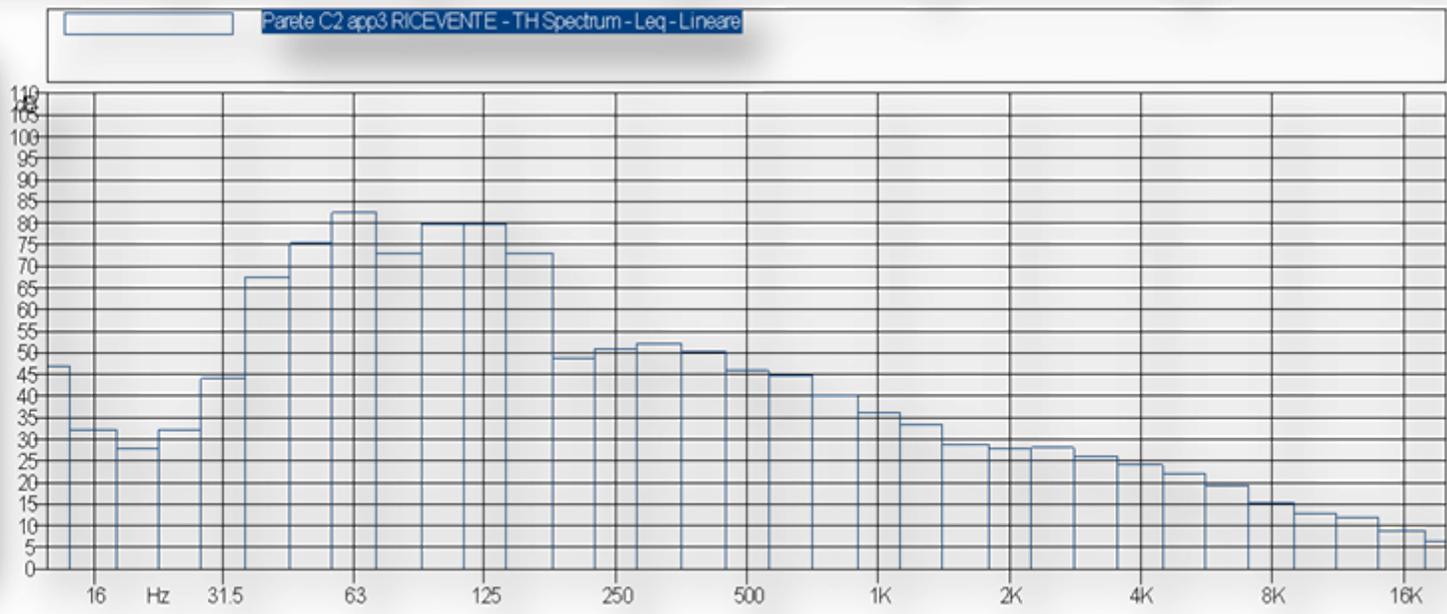


# Rilievi fonometrici locale ricevente – Sorgente in funzione - (Leq: 67,3 dB(A))

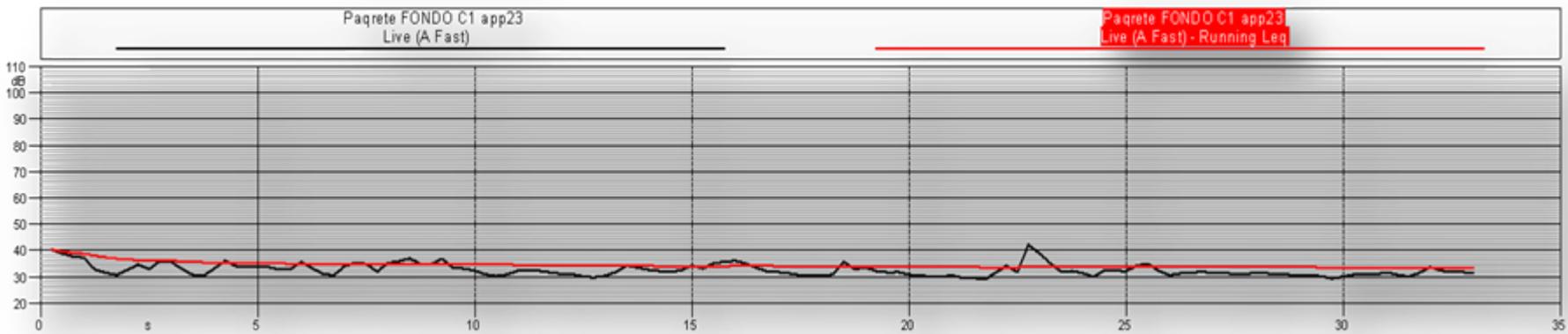


Parete C2 app3 RICEVENTE  
TH Spectrum - Leq  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	46.82	16.0	32.30
20.0	27.91	25.0	31.98
31.5	43.96	40.0	67.47
50.0	75.31	63.0	82.38
80.0	72.95	100.0	79.63
125.0	79.79	160.0	72.88
200.0	48.86	250.0	51.02
315.0	52.10	400.0	50.33
500.0	45.86	630.0	44.59
800.0	40.00	1000.0	36.08
1250.0	33.27	1600.0	28.77
2000.0	27.81	2500.0	28.13
3150.0	26.13	4000.0	24.05
5000.0	22.11	6300.0	19.22
8000.0	15.21	10000.0	12.70
12500.0	11.93	16000.0	8.68
20000.0	6.49		

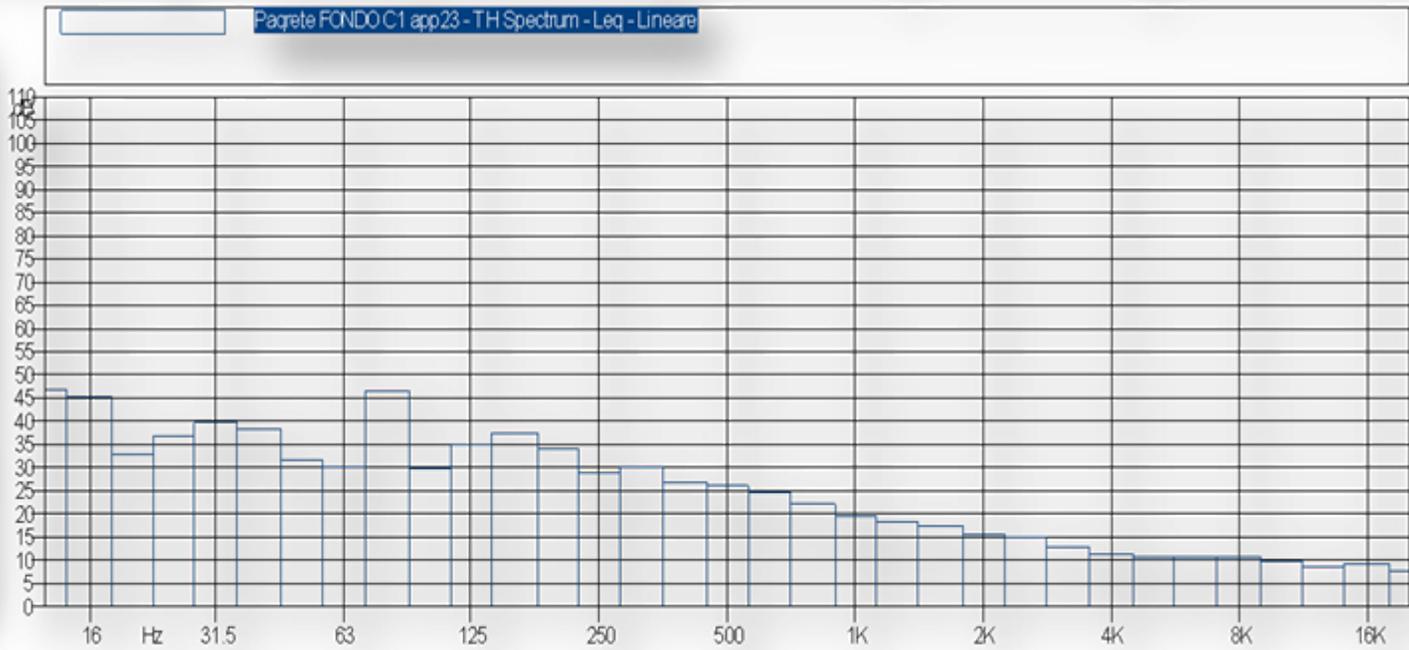


# Rilievi fonometrici locale ricevente - Rumore di fondo - (Leq: 33,4 dB(A))

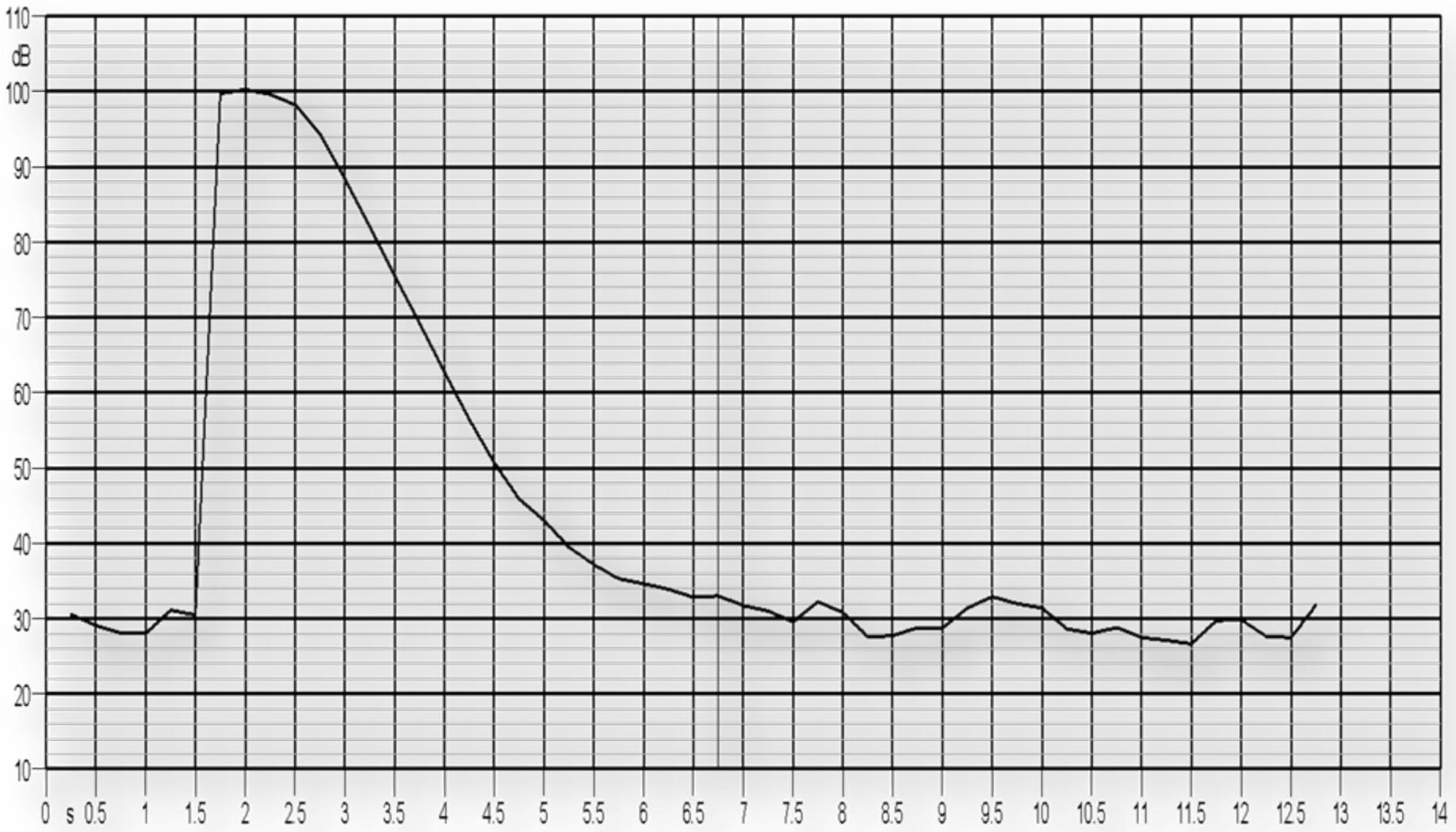


Paqrete FONDO C1 app23  
TH Spectrum - Leq  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	46.93	16.0	45.20
20.0	32.90	25.0	36.88
31.5	39.75	40.0	38.33
50.0	31.56	63.0	30.19
80.0	46.53	100.0	29.82
125.0	35.05	160.0	37.48
200.0	34.17	250.0	28.77
315.0	30.17	400.0	26.65
500.0	26.11	630.0	24.52
800.0	22.19	1000.0	19.55
1250.0	18.38	1600.0	17.40
2000.0	15.47	2500.0	15.02
3150.0	13.01	4000.0	11.45
5000.0	10.83	6300.0	10.64
8000.0	10.66	10000.0	9.82
12500.0	8.68	16000.0	9.31
20000.0	7.70		

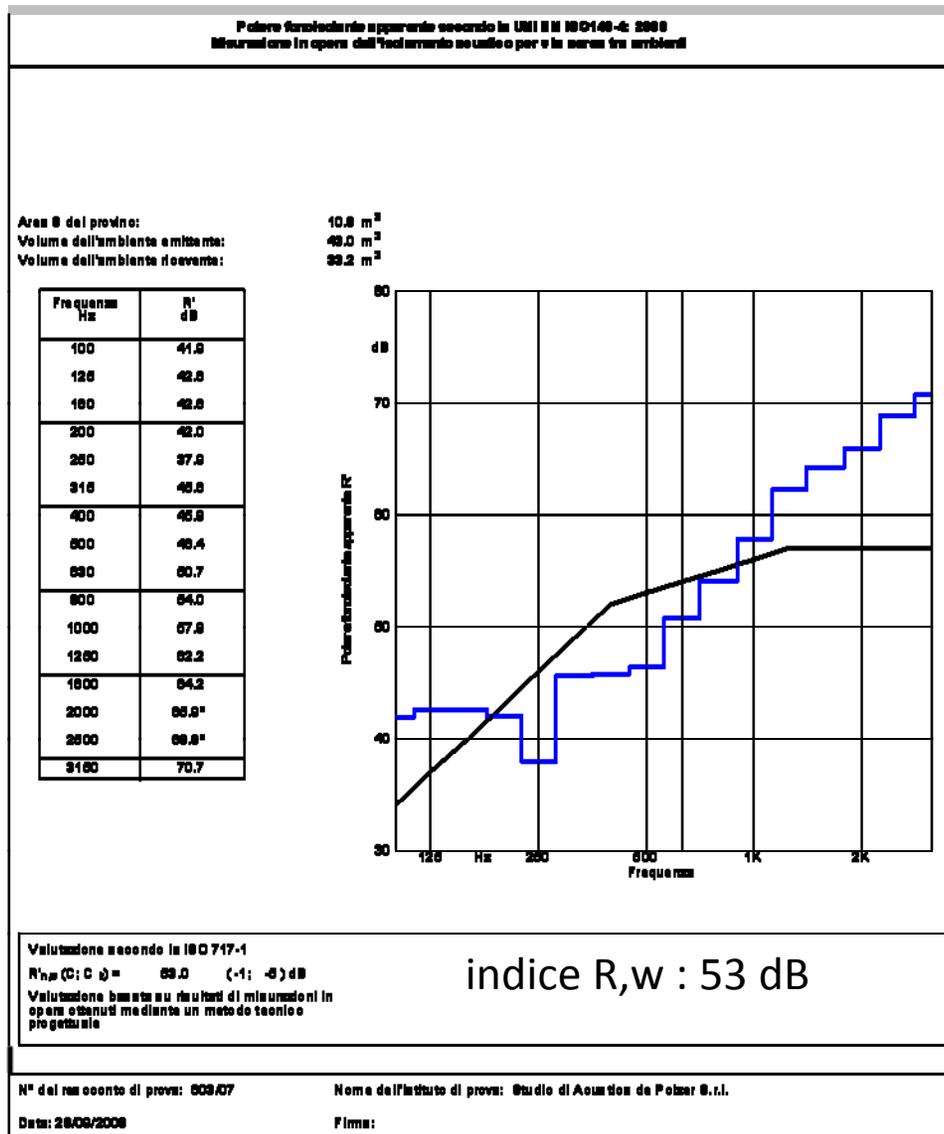


# Rilievo fonometrico nel locale ricevente – Tempo di riverbero (in dB(A))



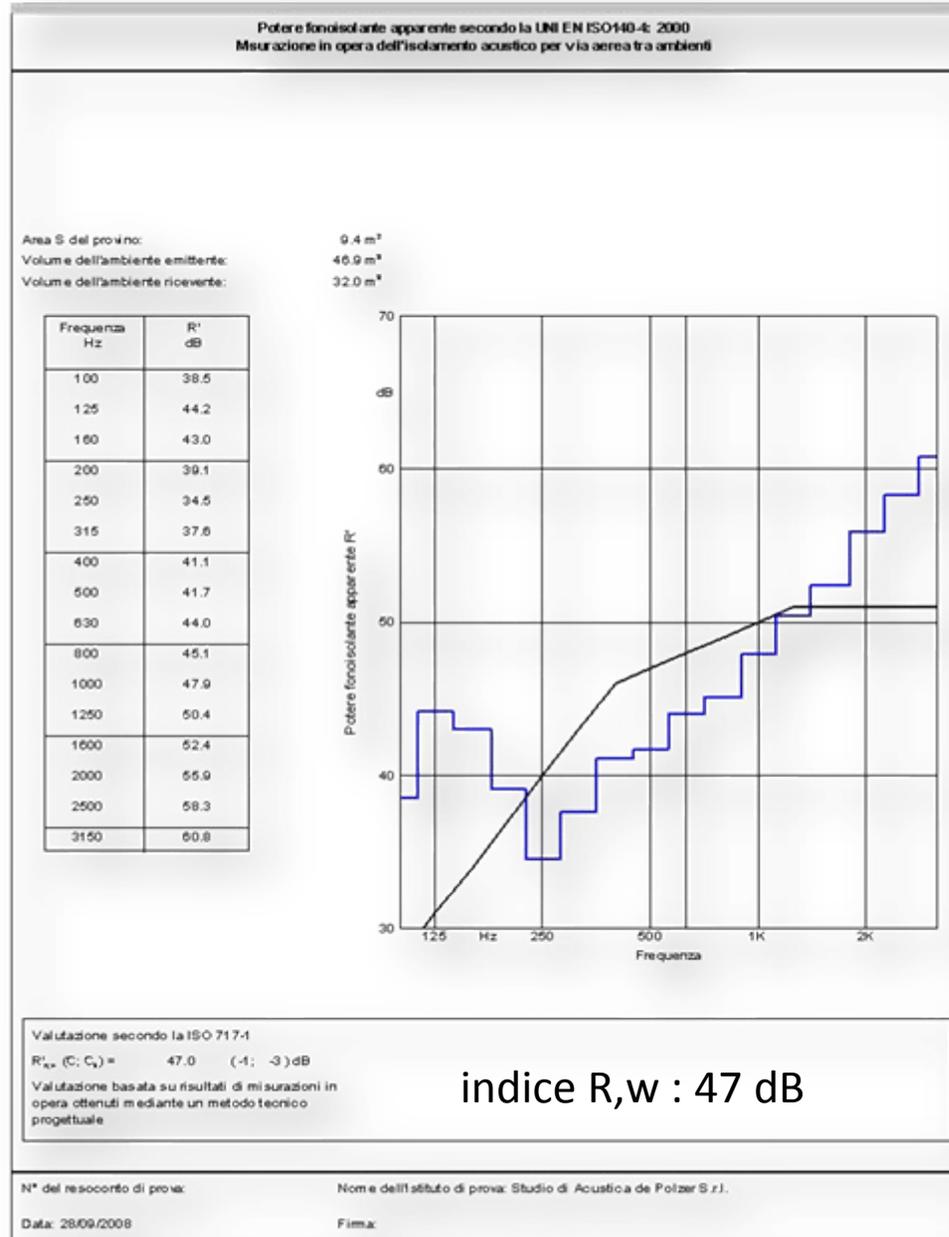
# Isolamento acustico per via aerea tra ambienti

Parete con lastra di cartongesso incollato, appoggiata su materiale smorzante, altri lati siliconati



# Parete precedente (non modificata)

## isolamento acustico per via aerea tra ambienti



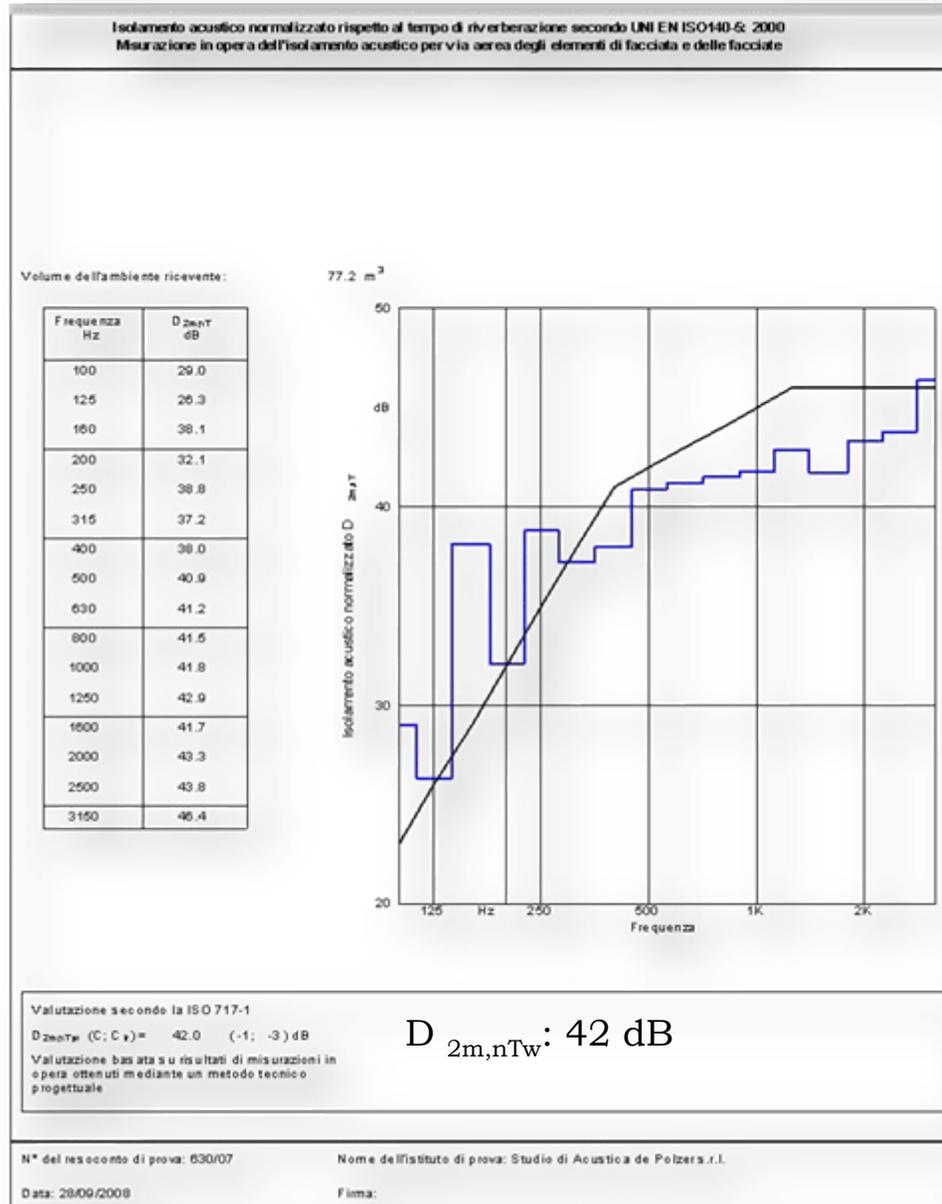
## - COLLAUDI -

Collaudo dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate

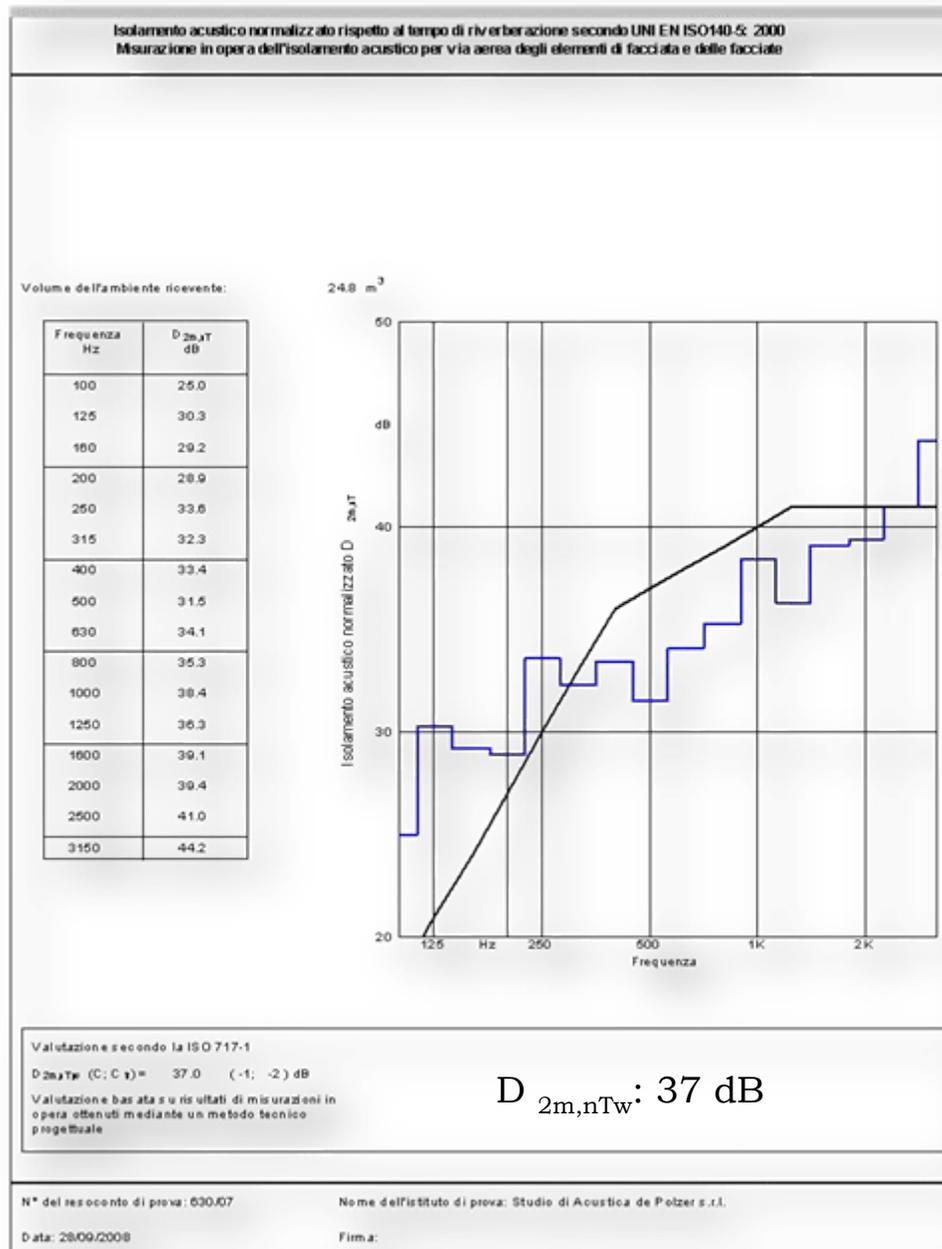
1. PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO ADEGUATA
2. PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO INSUFFICIENTE
3. PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO INSUFFICIENTE E PRESA D'ARIA NON TRATTATA

Descrizione struttura collaudata (Soggiorno con porta-finestra a 4 elementi) :

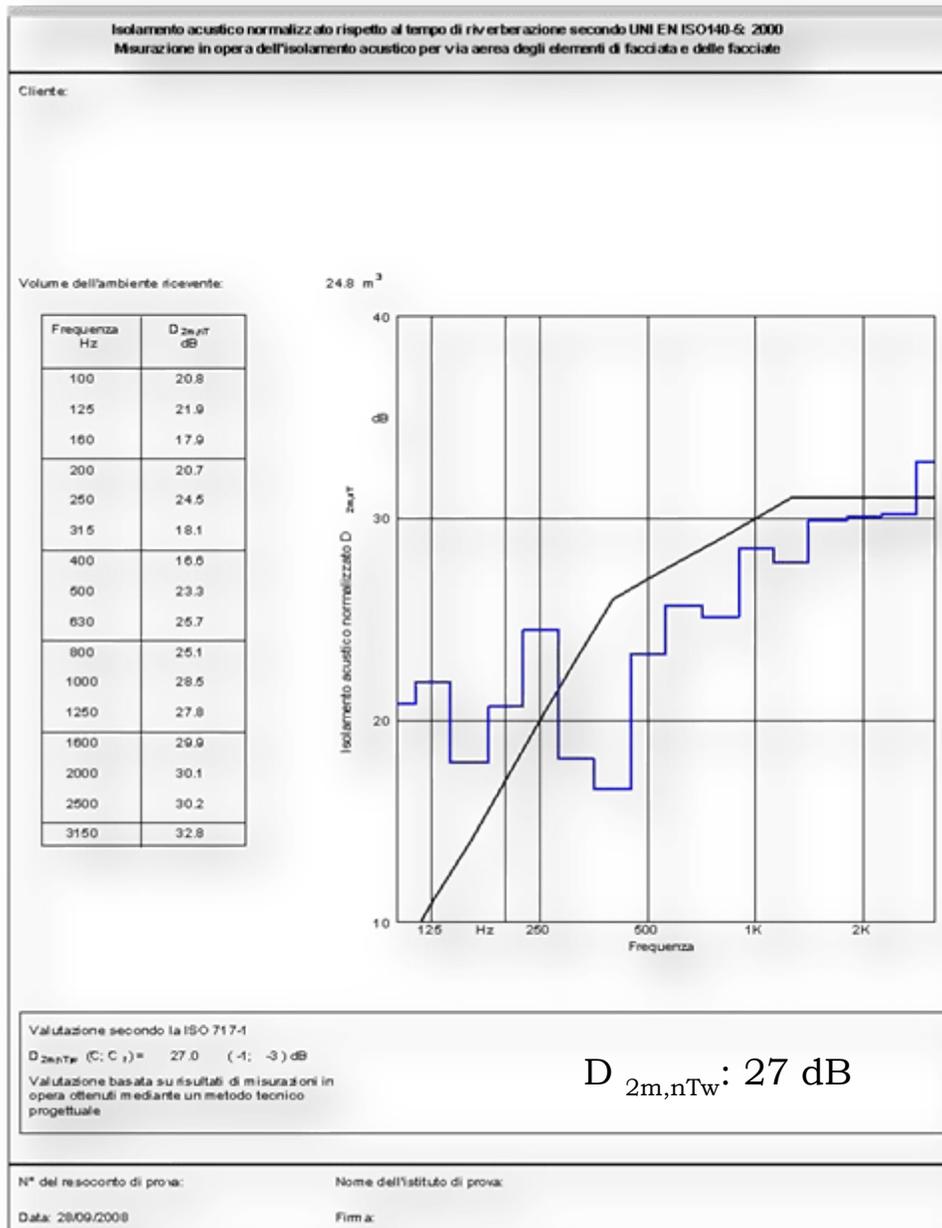
# PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO ADEGUATA



# PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO INSUFFICIENTE



# PROVINO CON REGISTRAZIONE SERRAMENTO INSUFFICIENTE E PRESA D'ARIA NON TRATTATA



# ESEMPI DI INTENSIMETRIA SU SERRAMENTI

Immagini a frequenze diverse

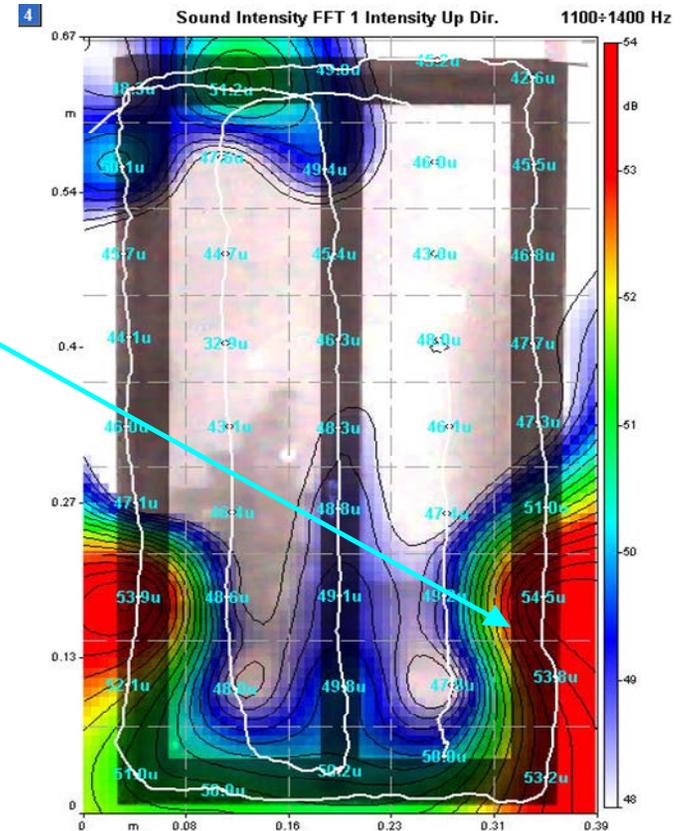
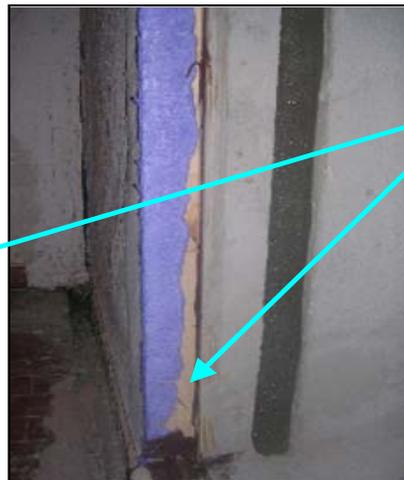
## ➤ FONOMAPPATURE

Associazione Italiana di Acustica  
35° Convegno Nazionale  
Milano, 11-13 giugno 2008



### Fonomappe (esempio)

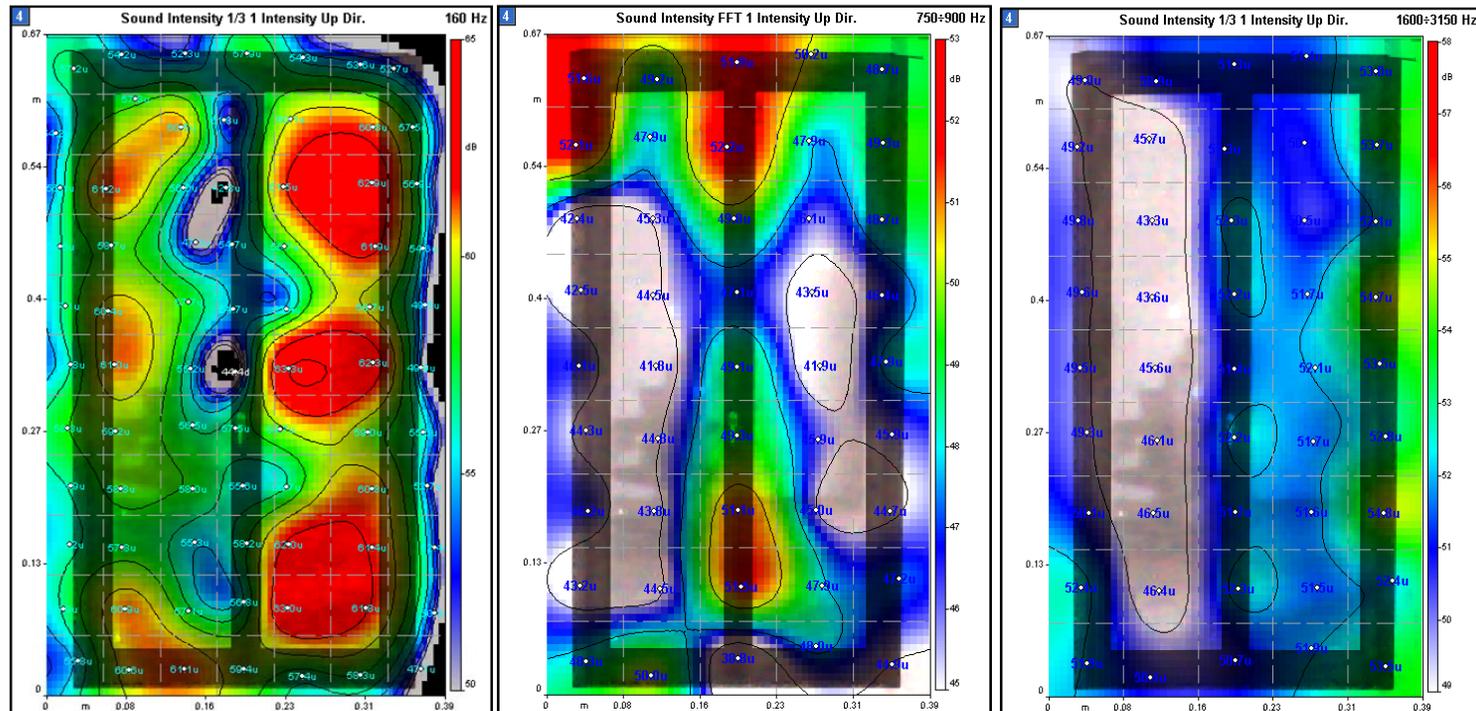
- Perdita dell'isolamento acustico nel 1/3 d'ottava dei 1200 Hz.



- Perdita dell'isolamento dovuta a non completa stesura della schiuma di sigillatura.

## Fonomappe (esempio)

Da: ITC-CNR San Giuliano Milanese



- Le fonomappe a bassa frequenza (160Hz) mostrano una diretta correlazione tra fenomeno vibratorio ed emissione acustica; nella banda tra 750 e 900 Hz la perdita avviene in corrispondenza del meccanismo di chiusura mentre tra 1600 e 3150 Hz risulta evidente un differente isolamento tra le due vetrate.

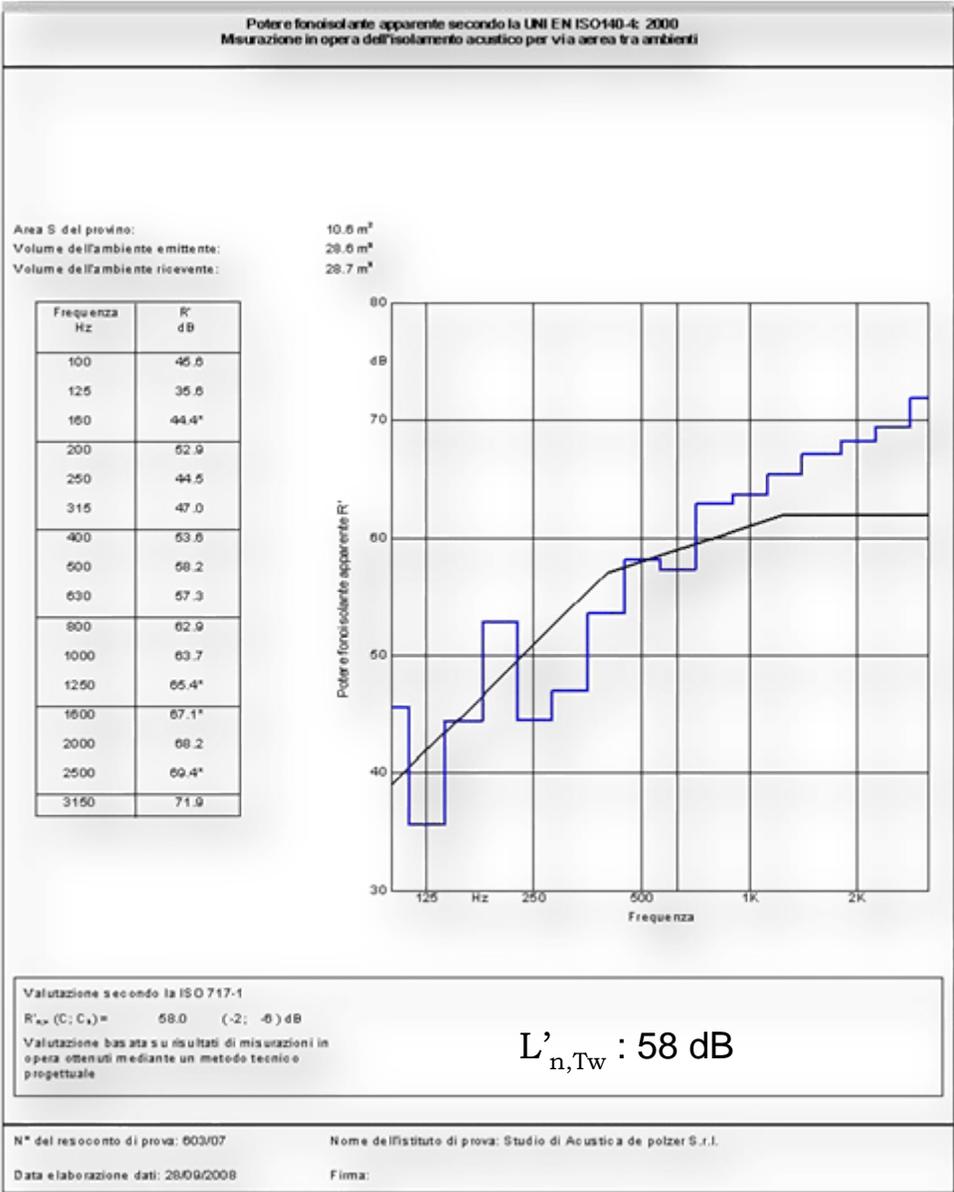
# - COLLAUDI -

Collaudo dell'isolamento acustico del rumore da calpestio

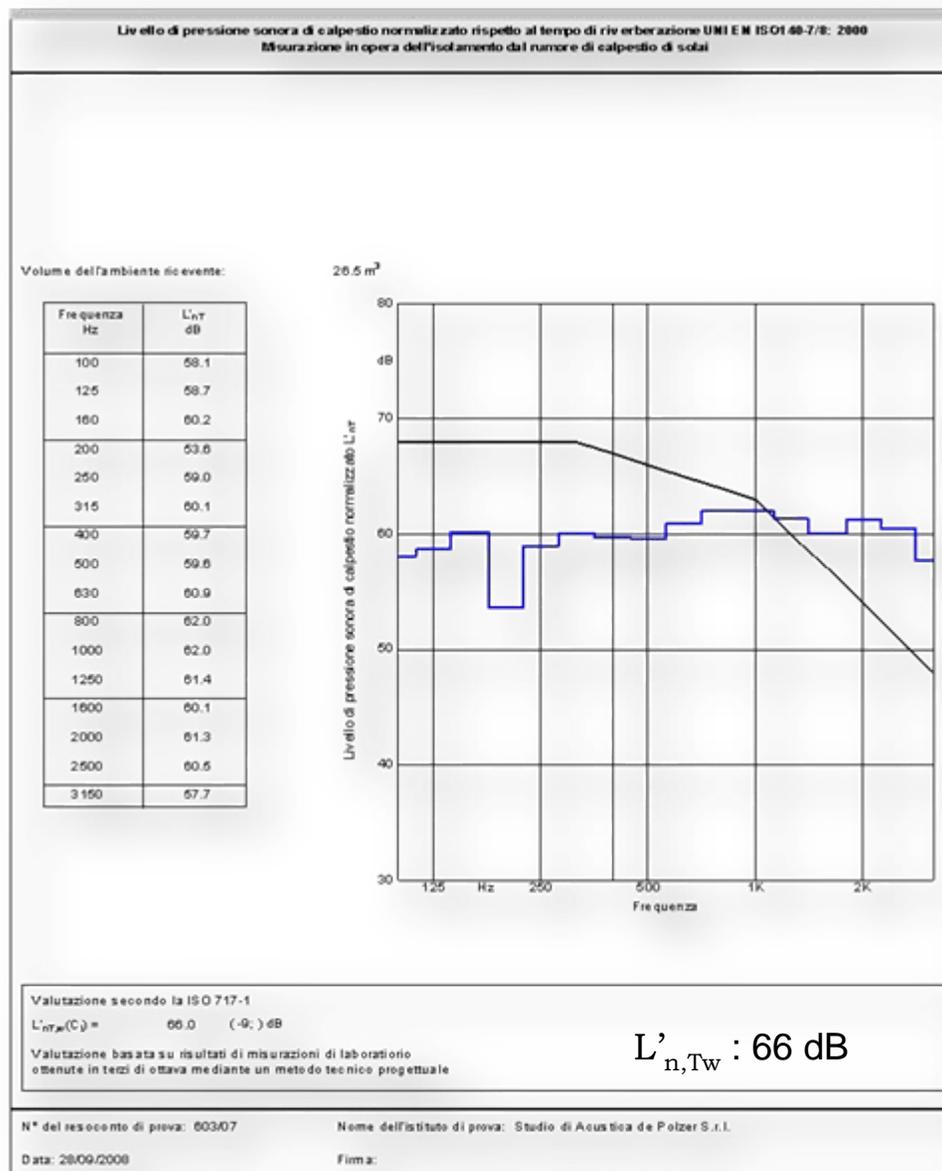
- SOLETTA CON PAVIMENTAZIONE IN CERAMICA - ADEGUATA STESURA MATERIALE SMORZANTE
- SOLETTA CON PAVIMENTAZIONE IN CERAMICA - INADATTA STESURA MATERIALE SMORZANTE

Descrizione struttura collaudata (Cucina) :

# SOLETTA CON PAVIMENTAZIONE IN CERAMICA - ADEGUATA STESURA MATERIALE SMORZANTE



# SOLETTA CON PAVIMENTAZIONE IN CERAMICA - INADATTA STESURA MATERIALE SMORZANTE



# **-COLLAUDI -**

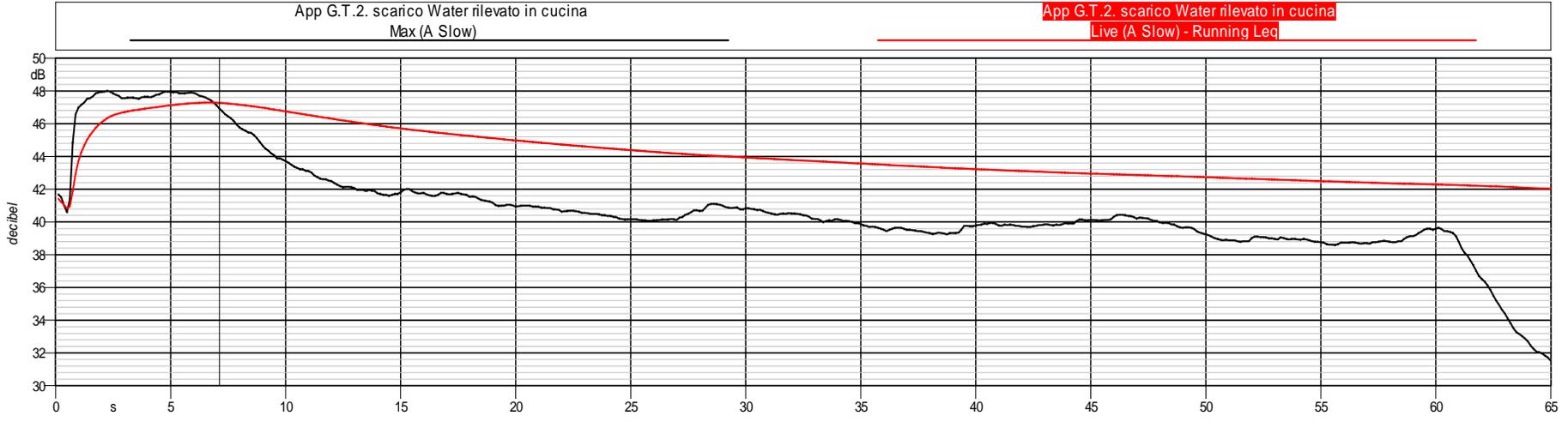
Collaudo impianti tecnologici

**SCARICO WATER – ASSENZA DI COIBENTAZIONE E  
MATERIALE SMORZANTE**

# Descrizione struttura collaudata :

## SCARICO WATER - ASSENZA COIBENTAZIONE E MATERIALE SMORZANTE

$L_{ASmax}$ : 48 dB(A)



App G.T.2. scarico Water rilevato in cucina  
TH Spectrum - Leq  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	39.36	16.0	41.96
20.0	35.59	25.0	47.71
31.5	45.54	40.0	39.04
50.0	31.51	63.0	30.85
80.0	22.61	100.0	22.50
125.0	32.45	160.0	35.47
200.0	37.92	250.0	35.09
315.0	36.16	400.0	36.31
500.0	33.77	630.0	33.10
800.0	32.44	1000.0	31.97
1250.0	33.61	1600.0	30.25
2000.0	26.58	2500.0	24.46
3150.0	24.62	4000.0	20.72
5000.0	15.21	6300.0	11.51
8000.0	10.06	10000.0	8.87
12500.0	7.76	16000.0	7.12
20000.0	7.69		

