

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Il punto di vista degli enti locali, dei professionisti e degli operatori del settore

**PROGETTAZIONE INTEGRATA:
LA CORRETTA IMPOSTAZIONE DEGLI ASPETTI ACUSTICI**

Relatore
Ph.D. Ing. Costantino Carlo Mastino

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Col patrocinio
Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA

Classe Acustica	Prestazioni Acustiche Attese
I	Molto Buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

Diagram labels: a) 1/200sec, b) 1/50sec, $D_{m,n,T,w}$ 40dB, R'_w 50dB, $L_{e1,max}$ 35 dB, $L'_{e1,max}$ 63dB, R'_w 50dB.

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Concetti Base di Acustica

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Il suono è una forma di energia associata ad una perturbazione meccanica originato da:

Vibrazioni (illustrated with a person playing a guitar)

Turbolenza aerea (illustrated with a person blowing into a tube)

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

aria

vuoto d'aria

onde sonore

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Velocità dell'onda sonora

Velocità dell'onda sonora nei diversi mezzi elastici		
Mezzo	Temperatura [°C]	Velocità [m/s]
Aria	0°C	331
Aria	20°C	343
Acqua	20°C	1482
Granito	-	6000

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Il Suono si propaga in un mezzo elastico tramite un treno d'onde (alternanza di compressioni e depressioni) descrivibile mediante una sinusoide che oscilla con periodo "T" [s], o frequenza $f=T^{-1}$ [Hz]

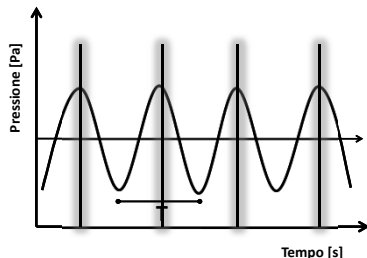


Grafico 1/2

GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Il Suono si propaga in un mezzo elastico tramite un treno d'onde (alternanza di compressioni e depressioni) descrivibile mediante una sinusoide che oscilla con periodo "T" [s], o frequenza $f=T^{-1}$ [Hz]

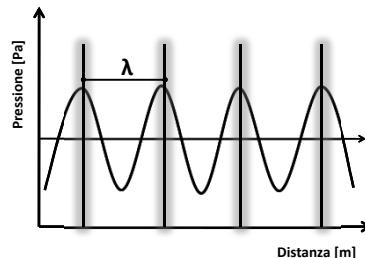


Grafico 2/2

GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Livelli Sonori e Scala dei decibel

Gli esseri umani possono adattare l'orecchio a una gamma enorme di intensità.

Per trattare una gamma così vasta di valori ricorriamo ai logaritmi.

$$y = \log_{10} x,$$

nella quale x e y sono variabili. È una proprietà di questa relazione il fatto che, se moltiplichiamo x per un fattore "10", y aumenta di 1. Infatti

$$y' = \log(10x) = \log 10 + \log x = 1 + y$$

GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Livelli Sonori e Scala dei decibel

I livelli che vengono più largamente utilizzati in acustica sono i seguenti:

Livello di intensità Sonora

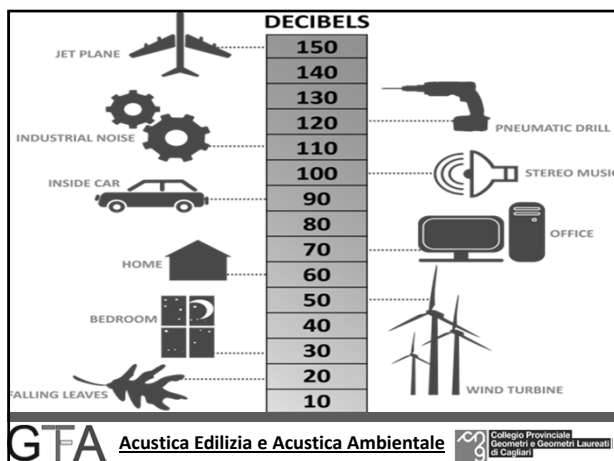
$$L_I = 10 \log_{10} \frac{I}{I_{rif}} \quad [\text{dB}] \quad I_{rif} = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

Livello di pressione Sonora

$$L_P = 10 \log_{10} \frac{P^2}{P_{rif}^2} \quad [\text{dB}] \quad P_{rif} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari



GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Suoni complessi e Spettri acustici

Usualmente si definiscono:

SUONO

Segnali sonori composti da frequenze fisse ben definite: insieme di onde sinusoidali con periodicità ben definita

RUMORE

Segnali sonori completamente casuali costituiti da infinite componenti con fase e ampiezza aleatorie

In relazione all'individuo possono essere definiti:

SUONO

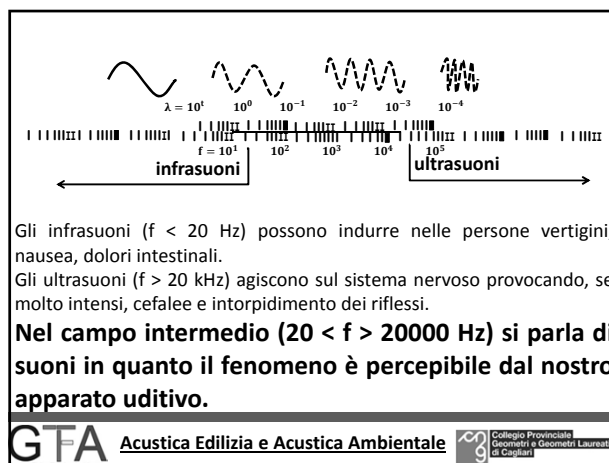
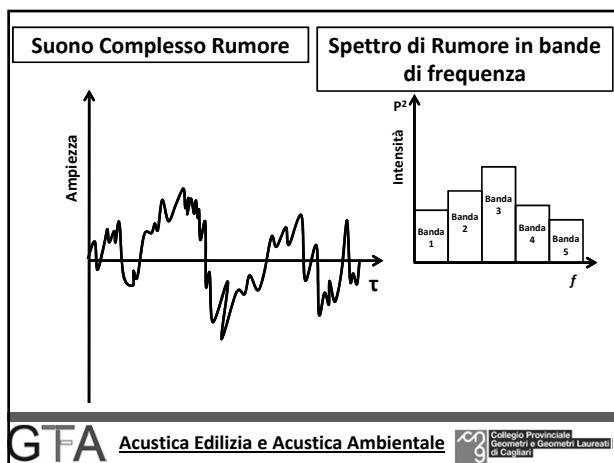
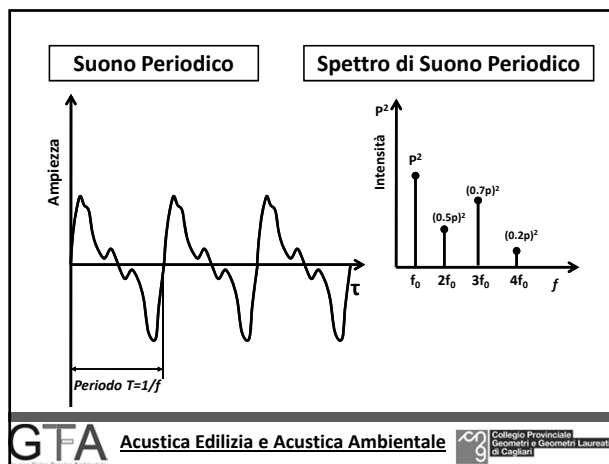
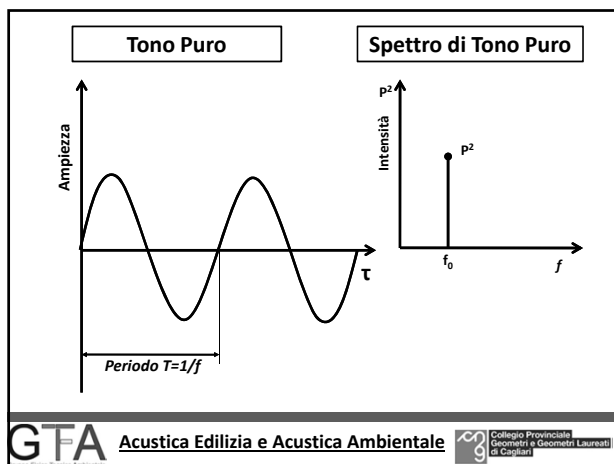
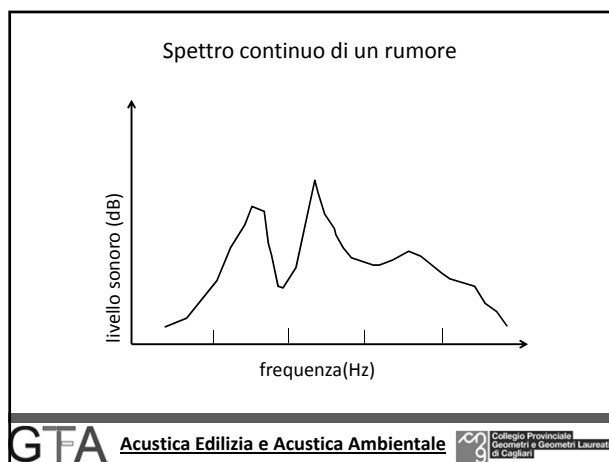
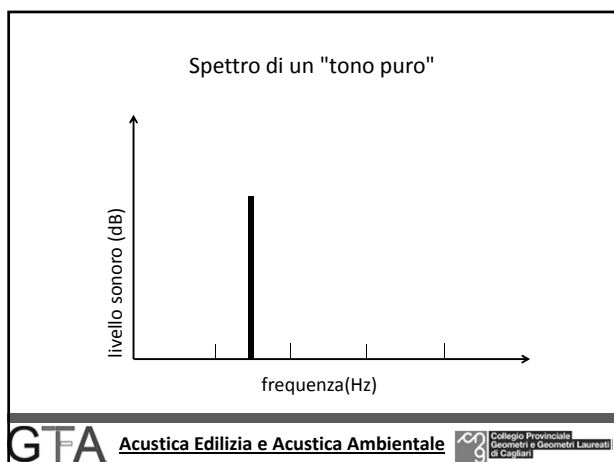
Segnali sonori piacevoli per una percentuale considerevole di potenziali ricettori

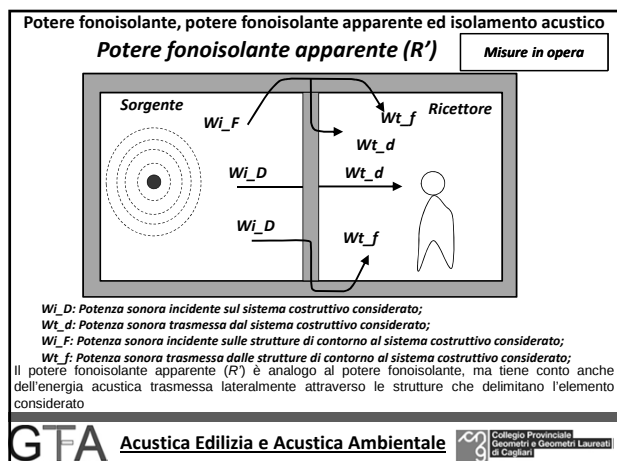
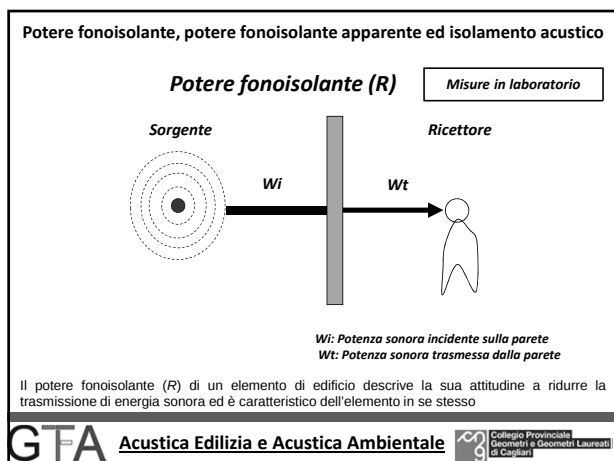
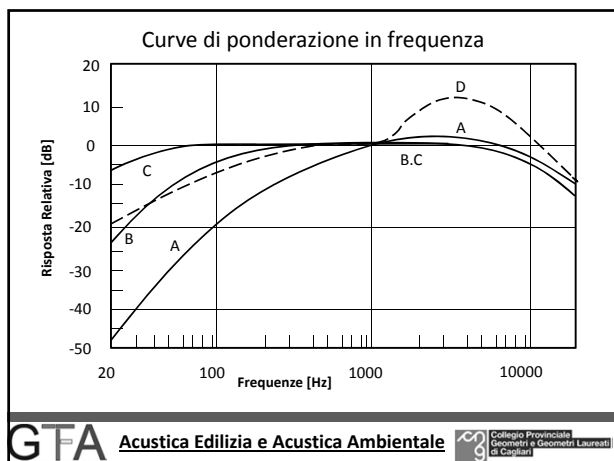
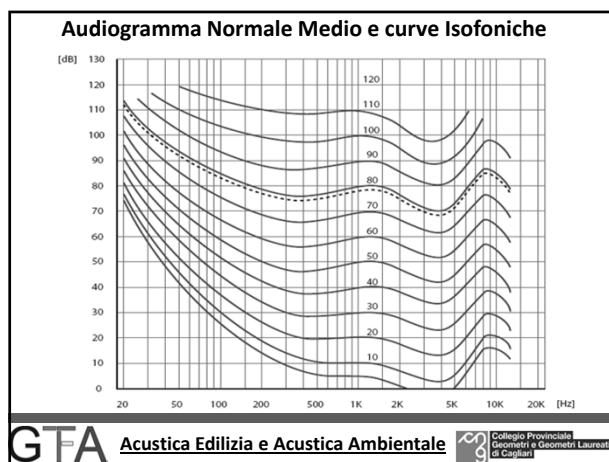
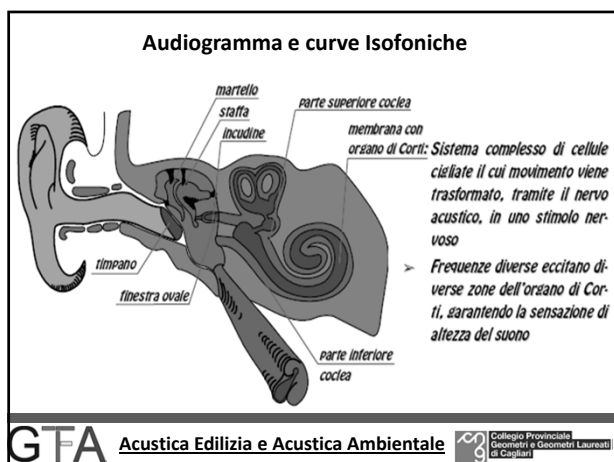
RUMORE

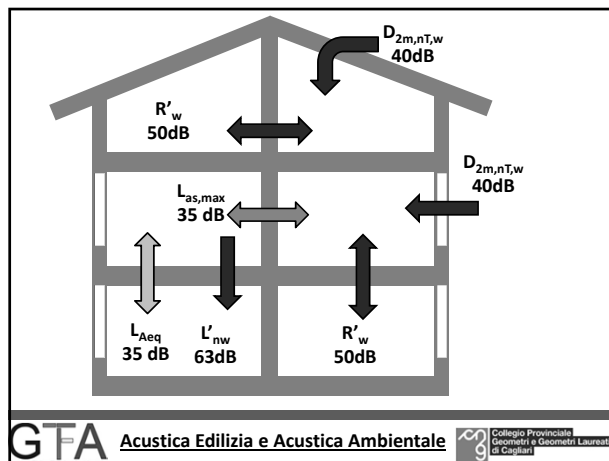
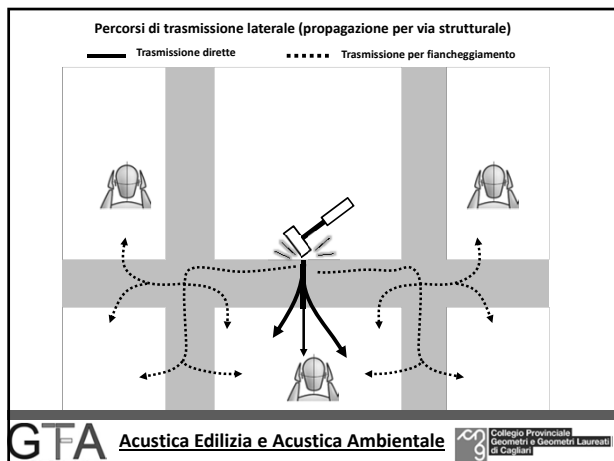
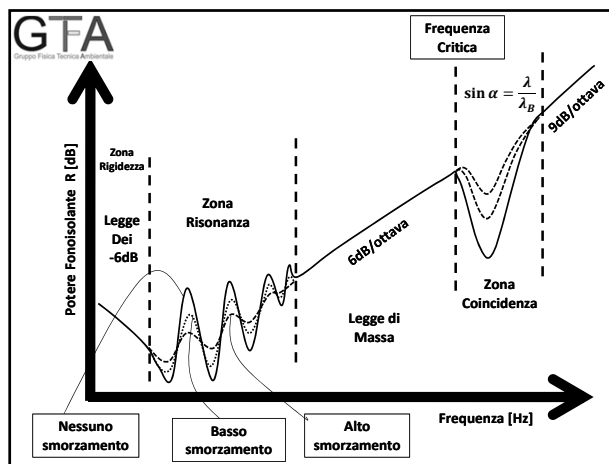
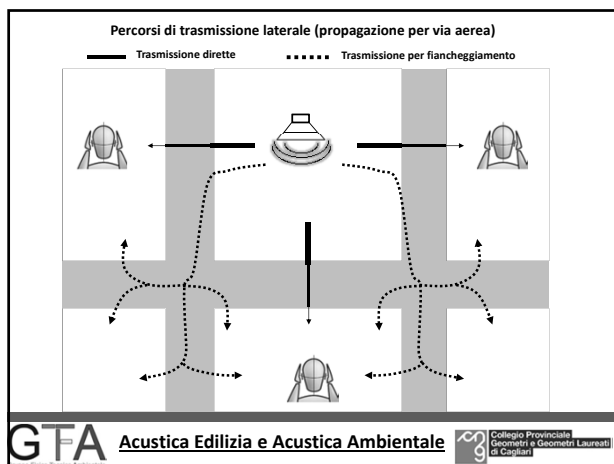
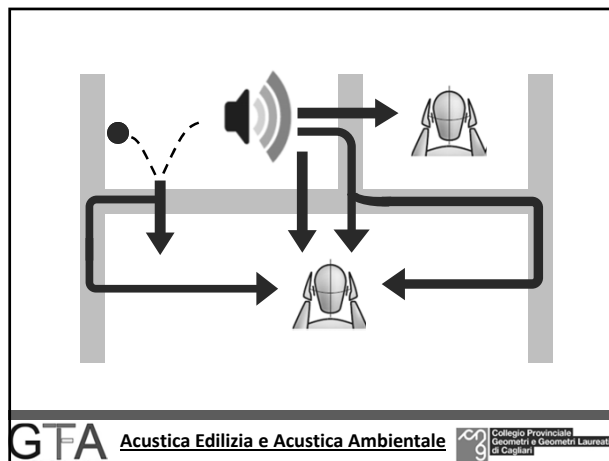
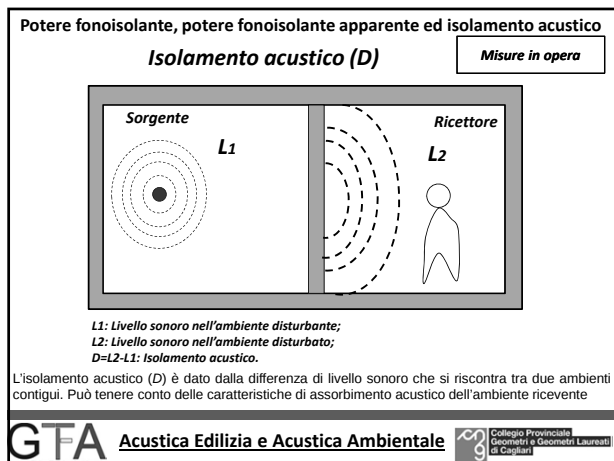
Segnali sonori sgradevoli, anche se col concorso della soggettività individuale e di concomitanze casuali (stato d'animo, condizione fisica, etc.)

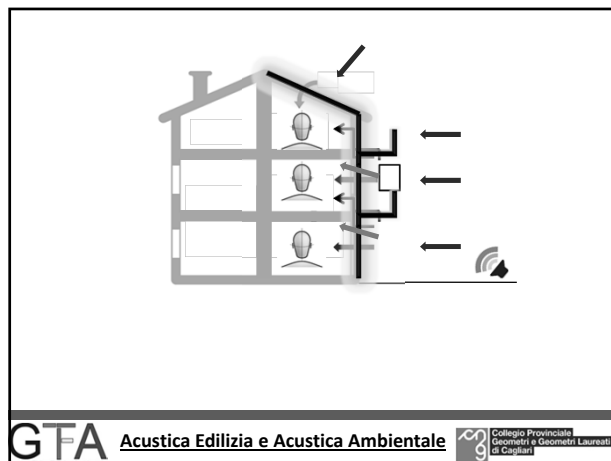
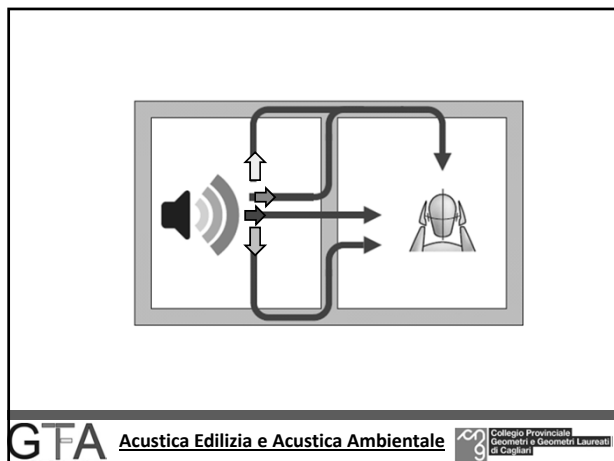
GTA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

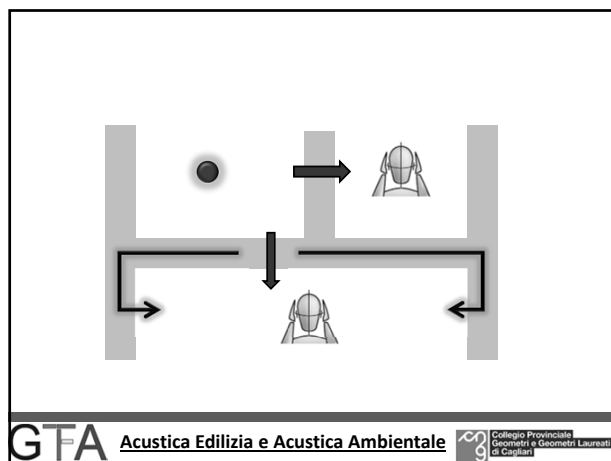






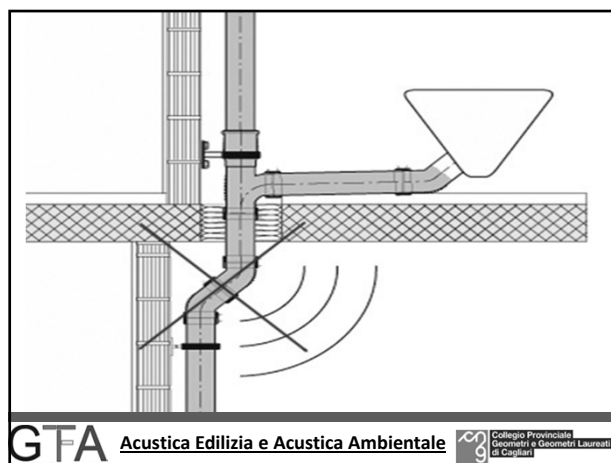


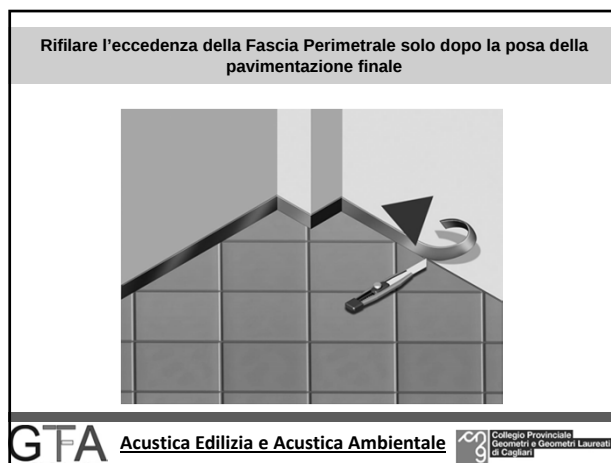
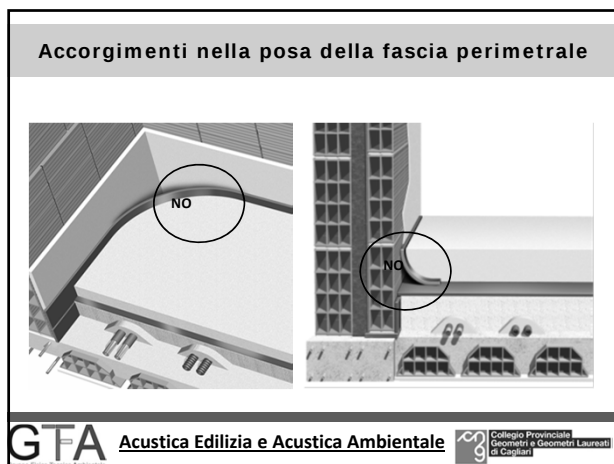
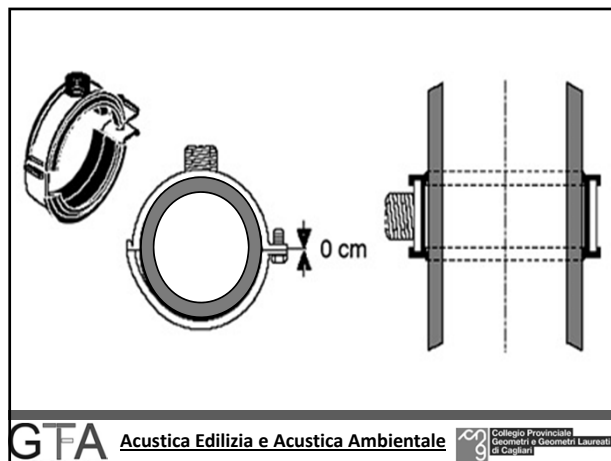
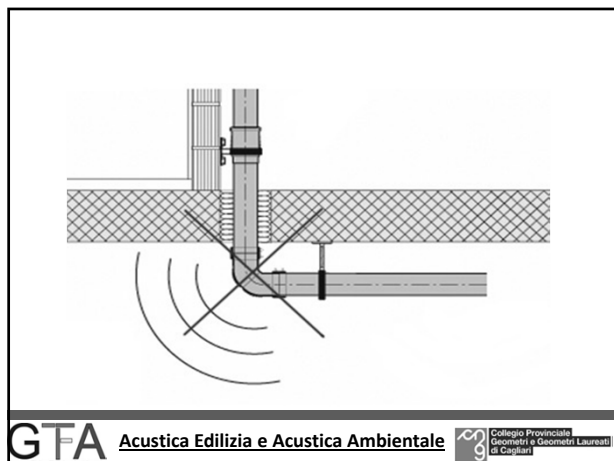
ΔL_{tr} dB	1 facciata plana	2 ballatoio	3 ballatoio	4 ballatoio	5 ballatoio
Assorbimento del tetto (α_{tr}) →	Non applicabile	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	0	-1 -1 0	-1 -1 0	0 0 0	1
(1,5 – 2,5) m	0	Non applicabile	-1 0 2	0 1 3	Non applicabile
>2,5 m	0	1 1 2	2 2 3	3 3 4	6
6 balcone		7 balcone	8 balcone	9 terrazza	
Assorbimento del tetto (α_{tr}) →	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$	$\leq 0,3$ 0,6 $\geq 0,9$
Orizzonte visivo sulla facciata <1,5 m	-1 -1 0	0 0 0	1 1 1	2 1 1	1 3 3
(1,5 – 2,5) m	-1 -1 0	0 0 0	1 1 1	2 1 1	1 3 3
>2,5 m	1 2 3	2 3 4	1 1 2	4 4 5	6 6 7



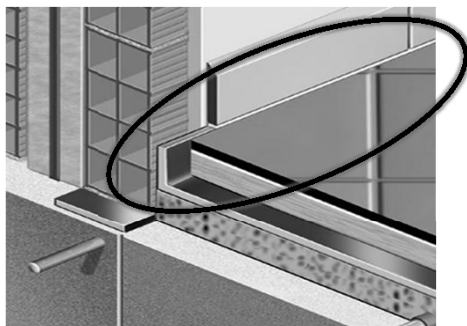
La posa in opera

una posa in opera
approssimativa può
vanificare calcoli verifiche e
scelte progettuali!!





La posa del battiscopa/rivestimento (ceramico)



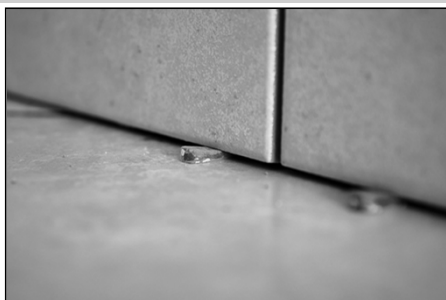
GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

La posa del battiscopa / rivestimento (ceramico)



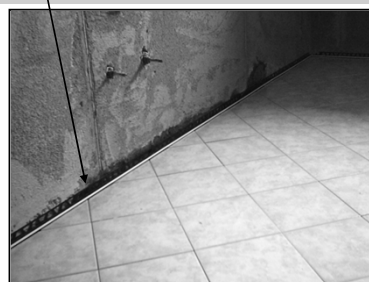
GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

La posa del battiscopa / rivestimento (ceramico)



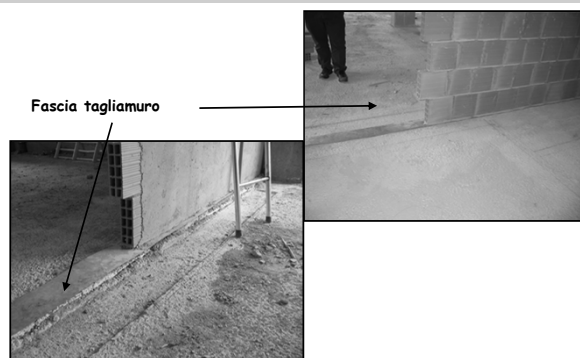
GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Il giunto



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Perdite per fiancheggiamento



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Fascia Tagliamuro



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale  Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Rivestire le strutture verticali passanti con materiale isolante



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Strutture verticali passanti



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Strutture verticali passanti



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Posa non a regola d'arte delle murature



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Posa della malta anche nei giunti verticali????



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Intonaco interno ("rinzafo") ????



GFA

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Posa della fascia Tagliamuro



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

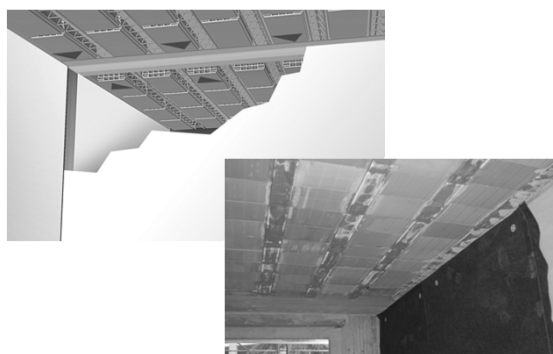
Isolamento strutture in c.a.



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

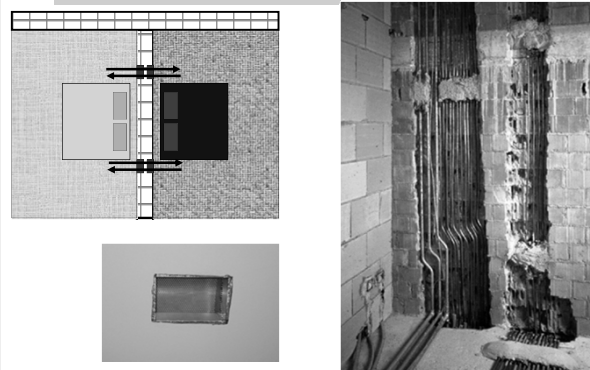
Verso di "percorrenza" delle pignatte



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

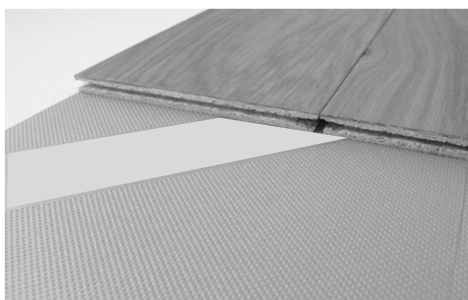
Attenzione a scassi, tracce e cassette



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Risanamento acustico



GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Il punto di vista degli enti locali, dei professionisti e degli operatori del settore

PROGETTAZIONE INTEGRATA:

LA CORRETTA IMPOSTAZIONE DEGLI ASPETTI ACUSTICI

Relatore

Ph.D. Ing. Costantino Carlo Mastino

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Col patrocinio

Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Il punto di vista degli enti locali, dei professionisti e degli operatori del settore

**MISURA IN SITU
DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Relatore
Ph.D. Ing. Costantino Carlo Mastino

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Col patrocinio
Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

Gli impianti delle singole unità sono soggetti invece alle norme di carattere generale

Requisiti Acustici Passivi degli Impianti

Solo quelli a servizio comune dell'edificio

Funzionamento:

- 1. Continuo (L_{eq})
- 2. Climatizzazione
- 3. Riscaldamento
- 4. Scarico
- 5. Idrico
- 6. Ascensore
- 7. ...

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

Schema prove

Locale Ricevente Locale Sorgente

GFA Acustica Edilizia e Acustica Ambientale Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale

Acustica Edilizia e Acustica Ambientale

Il punto di vista degli enti locali, dei professionisti e degli operatori del settore

**MISURA IN SITU
DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

Relatore
Ph.D. Ing. Costantino Carlo Mastino

Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Cagliari

Col patrocinio
Collegio Provinciale Geometri e Geometri Laureati di Cagliari

GFA
Gruppo Fisica Tecnica Ambientale