



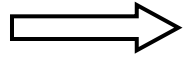
Spin-off Company of  
Italian National Research Council (CNR)

## **MISURE DI RUMORE NELLE SCUOLE**

Dott.ssa Elena Ascari (iPOOL, IDASC-CNR)

Dott. Ing. Marco Chetoni (iPOOL, IPCF-CNR)

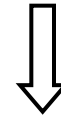
# SCUOLE



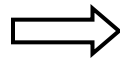
# RICETTORI SENSIBILI



Ricettori presso i quali occorre garantire sia un buon *clima acustico* che un'adeguata *qualità acustica degli interni*



La comunicazione riveste un ruolo fondamentale nel processo di apprendimento

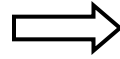


un eccessivo **livello di rumore di fondo** ed elevati **tempi di riverberazione** condizionano negativamente i **processi cognitivi e di comunicazione nei bambini** durante le ore di lezione e sono causa di **patologie a carico degli insegnanti.**



# INTELLIGIBILITA' DEL PARLATO

# INTELLIGIBILITA' DEL PARLATO



# BASSO RUMORE DI FONDO



La presenza di un eccessivo rumore di fondo comporta, oltre all'oggettivo disturbo, una riduzione del **rapporto segnale-rumore**, ovvero il rapporto tra il segnale utile che raggiunge l'ascoltatore e quello disturbante.

## SORGENTE ESTERNA

Traffico, rumori antropici

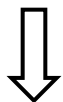


**Isolamento di facciata**



## SORGENTE INTERNA

Chiacchericcio bambini



**Riverbero**



# INDAGINI ACUSTICHE - 1

## ESTERNO / INTERNO

- **Isolamento di facciata**



Garantire un basso **livello di rumore interno**



*differenza tra il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto dal traffico o da altra sorgente, e il livello interno di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente.*

## INTERNO / INTERNO

- **Isolamento di parete**



*differenza tra il livello di pressione sonora di due ambienti confinanti, quando in uno è presente una sorgente sonora*

L'isolamento di una partizione verticale può essere aumentato utilizzando infissi a tenuta con particolari caratteristiche fonoisolanti; è una caratteristica degli infissi e della composizione strutturale della partizione.

# INDAGINI ACUSTICHE - 2

## INTERNO

**Tempo di riverbero**



*è il tempo necessario affinché, spenta una sorgente sonora, il livello sonoro diminuisca di 60 dB*

**Rasti**



*Il Rapid Speech Trasmission Index quantifica l'effetto combinato dell'interferenza del rumore di fondo e della riverberazione sulla riduzione dell'intelligibilità del parlato*



Garantire bassi **tempi di riverberazione**

I livello di rumore all'interno dell'aula può essere ridotto diminuendo la riverberazione della stanza: il tempo di riverberazione è una caratteristica intrinseca dell'ambiente ed è funzione del volume dell'ambiente e del coefficiente di assorbimento delle superfici delle componenti edilizie e degli arredi.

# INDAGINI ACUSTICHE - 3

**ESTERNO/traffico**

**Livello equivalente** ⇒

*Il livello sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ) di un suono o rumore variabile nel tempo è il livello espresso in dB, di un ipotetico rumore costante che, se sostituito al rumore reale per lo stesso intervallo di tempo, comporterebbe la stessa quantità totale di energia sonora.*

**Spot interne ed esterne**



Garantire bassi **livelli di esposizione all'interno delle aule**

I livello di rumore all'interno dell'aula è determinato principalmente dall'impatto delle sorgenti esterne indipendenti dalla scuola. Il traffico è in generale la sorgente di maggiore impatto. L'uso di centraline esterne e delle spot interne permetterà di capire la correlazione tra rumore in facciata e esposizione in aula.

# STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- **Isolamento di Facciata / Parete**

Amplificatore + Cassa ⇒ *Esterno della struttura / dell'aula*

Fonometro ⇒ *Esterno della struttura / dell'aula*

Catena fonometrica ⇒ *Interno dell'aula*

- **Tempo di Riverbero / Rasti**

Amplificatore + Cassa ⇒ *Interno dell'aula*

Catena fonometrica ⇒ *Interno dell'aula*



- **Livello equivalente**

Fonometro ⇒ *Interno dell'aula*

Centralina in continua ⇒ *Esterno della struttura*

