

# GUIDA ECOPHON PER LE SCUOLE

L'IMPORTANZA DELLA COMUNICAZIONE A SCUOLA

*Design acustico  
intelligente*

**5 CONSIGLI**  
PER UN MIGLIORE AMBIENTE  
ACUSTICO NELLE SCUOLE

**BASSE FREQUENZE**

Supporta  
l'apprendimento  
e l'insegnamento

**Ecophon**  
SAINT-GOBAIN

# Indice

**04 L'IMPORTANZA DELLA COMUNICAZIONE**

**06 SUPPORTARE**

**L'APPRENDIMENTO**

**10 5 CONSIGLI PER UN MIGLIORE AMBIENTE  
ACUSTICO A SCUOLA**

**11 LIVELLI SONORI IN DECIBEL**

**12 IMPARARE DALLA NATURA**

**15 CONTROSOFFITTI E PANNELLI A PARETE**

**16 INSEGNAMENTO INCLUSIVO**

**18 DESIGN ACUSTICO INTELLIGENTE**

**20 AULE PER L'APPRENDIMENTO**

**22 BASSE FREQUENZE**

**24 QUANDO LE CONDIZIONI SONO DIFFICILI**

**25 PRODOTTI ECOPHON PER LE SCUOLE**

**26 SCUOLA E CENTRO  
RICREATIVO HIUKKAVAARA**

**28 MIGLIORARE IL PRESENTE PER UN FUTURO  
MIGLIORE**

**30 VENITE E CONOSCERCI**

**31 REFERENZE**

Questa pubblicazione presenta i prodotti della gamma Ecophon e di altri fornitori. Le specifiche vengono fornite a titolo indicativo come linee guida generali per i prodotti più idonei per le preferenze indicate. I dati tecnici sono basati sui risultati ottenuti in condizioni di prova tipiche o sull'esperienza in condizioni normali. Le funzioni e le caratteristiche specificate per prodotti e sistemi sono valide solamente a condizione che si rispettino le istruzioni, gli schemi di installazione, i manuali di installazione e le istruzioni per la manutenzione nonché le altre condizioni e raccomandazioni indicate. Eventuali divergenze, ad es. la sostituzione di componenti o prodotti specifici, annullano ogni responsabilità di Ecophon relativamente al funzionamento, all'idoneità e alle caratteristiche dei prodotti. Tutte le descrizioni, le illustrazioni e le dimensioni contenute in questa brochure sono informazioni generali e non rappresentano la base di alcun contratto. Ecophon si riserva il diritto di apportare modifiche ai prodotti senza preavviso. Decliniamo ogni responsabilità per eventuali errori di stampa. Per le informazioni più aggiornate, visitate il sito [www.ecophon.it](http://www.ecophon.it) o rivolgetevi al rappresentante Ecophon più vicino.



# L'importanza della comunicazione

## A SCUOLA

Ecophon crede fortemente nell'importanza del processo educativo, nella sua rilevanza e nel suo potere di formare gli adulti del domani. Prevenire i rumori non necessari nelle scuole è fondamentale per un apprendimento e insegnamento ottimali.

Nelle scuole si apprendono nozioni, si impara a socializzare. È nelle aule scolastiche che scegliamo i nostri percorsi di vita, si formano i valori e le personalità, alimentiamo idee e ambizioni, si sviluppano le amicizie. In questi spazi, il modo in cui ascoltiamo e ciò che ascoltiamo avranno effetti duraturi.

Non dovremmo mai scendere a compromessi relativamente alla qualità di ascolto degli ambienti scolastici. Nessun potenziale deve essere compromesso a causa del rumore di sottofondo. Nelle fasi di apprendimento, è importante che la comunicazione sia ottimale. Ecophon si assicura che vengano realizzate le migliori condizioni sonore possibili.

# Supportare l'apprendimento

## NELLE SCUOLE

Immaginate se potessimo realizzare condizioni tali da garantire i migliori risultati per tutti gli studenti. Creare le condizioni per supportare le capacità di partecipazione, l'interazione, velocizzare le abilità di svolgere compiti complessi. È dimostrato che tali miglioramenti sono possibili, semplicemente ottimizzando l'acustica negli ambienti scolastici.

Spazi meno rumorosi facilitano la comprensione dei discorsi. Migliorano la comprensione, la concentrazione e l'abilità di focalizzazione, velocizzano la risoluzione dei compiti, riducendo lo stress. Tutto ciò contribuisce alla realizzazione di un ambiente di apprendimento più gratificante per studenti e insegnanti. I potenziali vantaggi in termini di qualità potrebbero essere enormi. Per loro e per tutti noi.

**Il suono**  
è necessario.

**Il rumore**  
non è necessario.

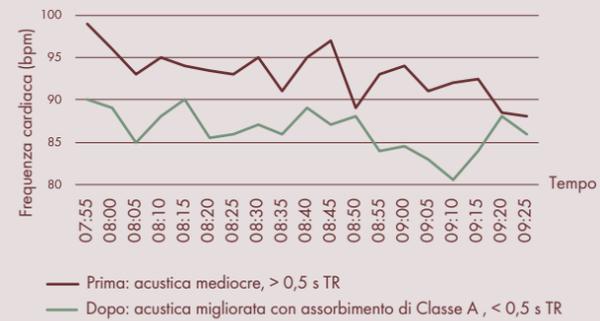
## LA RIDUZIONE DEL TEMPO DI RIVERBERAZIONE

in un'aula comporta un rumore significativamente più basso e una riduzione della distrazione. Gli studenti inoltre percepiscono una maggiore disponibilità da parte degli insegnanti quando il tempo di riverberazione è basso.<sup>1</sup>

64 DB È IL RUMORE DI SOTTOFONDO MEDIO CHE CONTRADDISTINGUE LA MAGGIOR PARTE DELLE AULE<sup>2</sup>

## IN UN'AULA CON TRATTAMENTO ACUSTICO A, IL BATTITO CARDIACO DELL'INSEGNANTE PUÒ RALLENTARE FINO A 10 BATTITI AL MINUTO.<sup>3</sup>

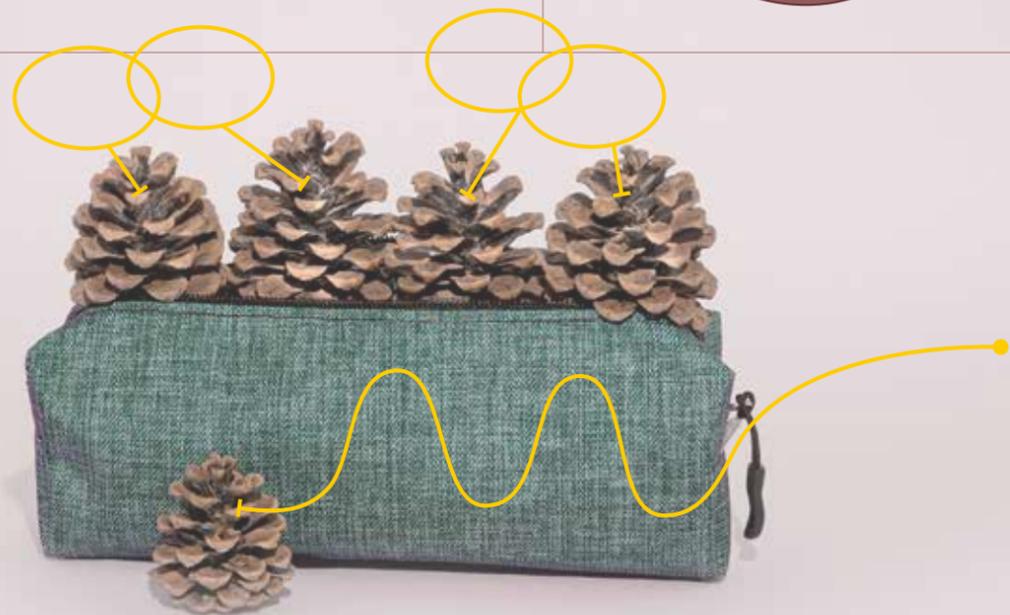
### Frequenza cardiaca degli insegnanti in ambienti acustici buoni e mediocri



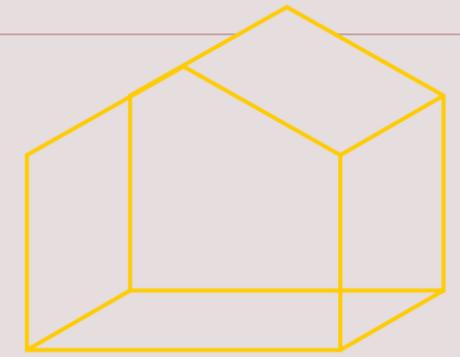
## L'IMPATTO DI UN'ACUSTICA OTTIMALE

è particolarmente significativa quando gli studenti sono impegnati in lavori di gruppo. Nelle lezioni con insegnamento tradizionale, il trattamento acustico può ridurre i livelli di rumore fino a 6 dB. Tuttavia, i vantaggi sono ancora maggiori quando gli studenti lavorano in gruppo, dove la riduzione dei rumori di sottofondo arriva fino a 13 dB.<sup>3</sup>

Una buona acustica può migliorare la chiarezza del parlato di oltre il **35%**<sup>4</sup>



UNA MIGLIORE ACUSTICA **RIDUCE** L'INCIDENZA DEGLI **EPISODI DI DISTURBO** IN AULA<sup>3</sup>



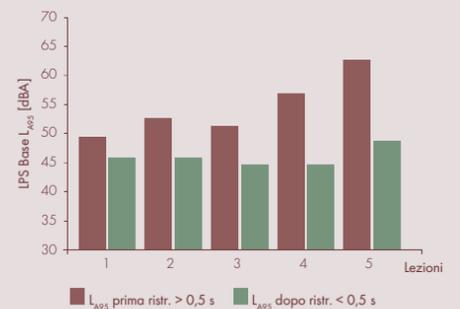
## COSTRUIRE UN AMBIENTE SCOLASTICO

nel rispetto dei migliori standard sull'acustica consente agli insegnanti di parlare con un tono di voce più basso ed essere sentiti oltre il rumore di sottofondo. Inoltre, consente agli studenti di parlare con un tono più basso in classe (contrastando l'Effetto Lombard).<sup>5</sup>

## L'EFFETTO LOMBARD

Quando l'acustica non è ottimale, i livelli di rumore aumentano in quanto le persone tendono ad alzare il livello di voce per poter essere uditi. Ciò causa un aumento del livello di rumore generale che porta ad una escalation del rumore generale.<sup>6</sup>

### Aumento del livello acustico delle attività (L<sub>A95</sub>) prima e dopo la ristrutturazione<sup>3</sup>



## 5 CONSIGLI PER UN AMBIENTE ACUSTICO OTTIMALE

### #1 TRASFORMARE GLI STUDENTI IN SCIENZIATI

In fisica, si insegna agli studenti la differenza tra suono e rumore. In biologia, vengono spiegate le conseguenze del rumore sulla salute. Nelle scienze sociali, viene spiegata l'importanza di limitare il rumore per promuovere l'apprendimento inclusivo. Spiegando il significato e le conseguenze del rumore agli studenti potranno comprendere l'importanza della riduzione sonora.

### #2 INCORAGGIARE L'INTERAZIONE

Molti rumori in aula provengono dagli studenti e comportano di conseguenza un aumento dei volumi ed episodi di disturbo. Usando strategie come PAX Good Behaviour Game e PAX Voice Game\* si potrà contribuire a rendere la classe un ambiente di apprendimento tranquillo e produttivo.

### #3 MISURARE, MISURARE, MISURARE!

Tutti gli istituti scolastici dovrebbero definire procedure specifiche per individuare i potenziali miglioramenti nell'ambiente acustico. Le misurazioni acustiche dovrebbero essere svolte regolarmente per accertarsi che tutte le aule siano conformi alle linee guida nazionali.

### #4 QUALITÀ IN PRIMO PIANO

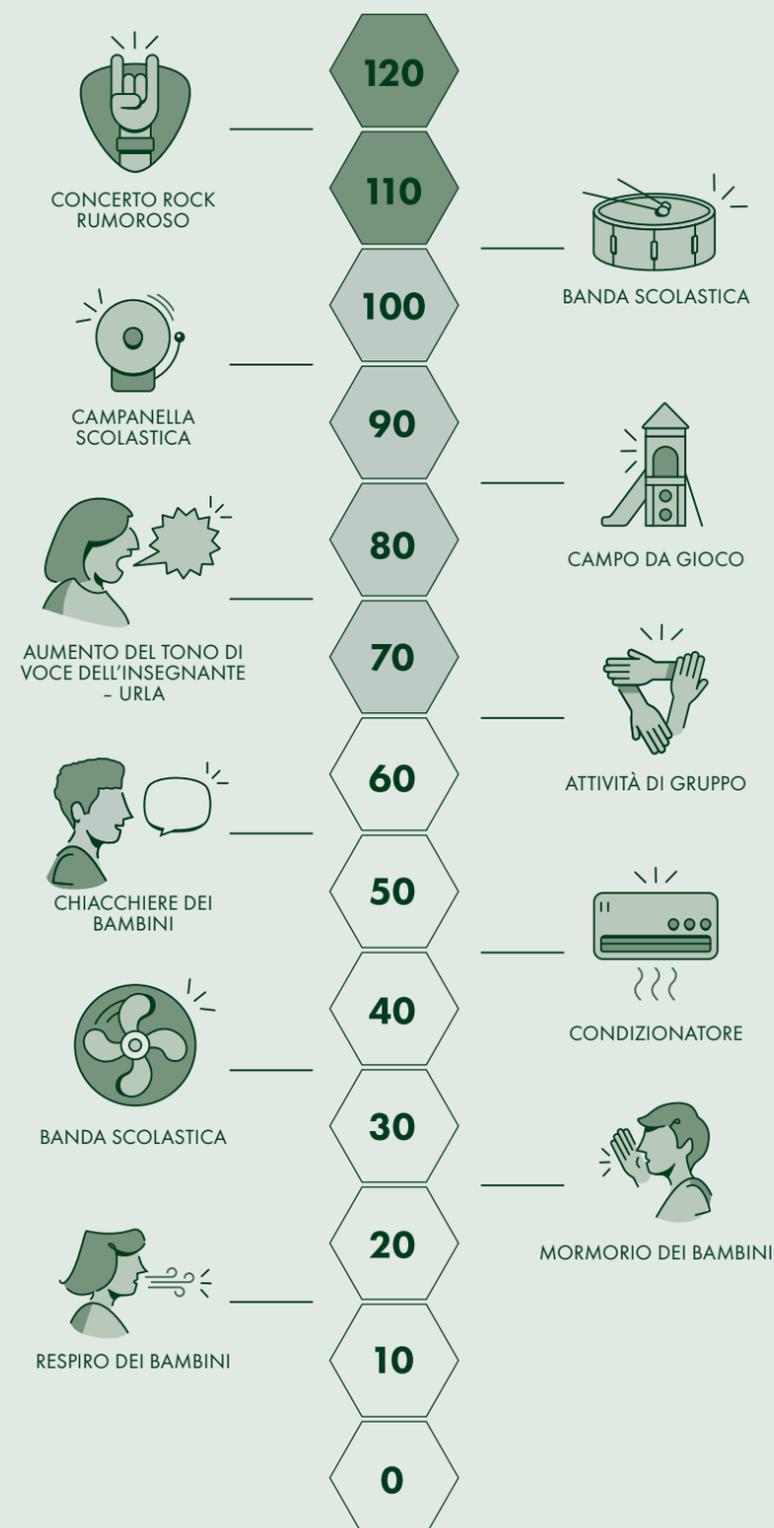
Il denominatore comune per le aule con un buon ambiente acustico sono il controsoffitto e i pannelli fonoassorbenti a parete di qualità. Alta qualità significa scegliere i prodotti acustici di "classe A".

### #5 PROGETTAZIONE EQUA

Le aule che rispettano le raccomandazioni sul rumore dell'OMS per gli studenti con esigenze speciali rappresentano ambienti ottimali per tutti gli studenti. Progettate aule con criteri che consentano un apprendimento ottimale per tutti, seguendo le linee guida dell'Universal Design for Learning (UDL).

\* <https://www.paxis.org/about-paxis/>

## LIVELLI ACUSTICI IN DECIBEL



# Imparare dalla natura

## NATURA

Il nostro udito si è evoluto per millenni all'aperto, senza riflessioni sonore di soffitti e pareti. Tuttavia, oggi trascorriamo la maggior parte del tempo in ambienti interni e negli ambienti per l'apprendimento si moltiplicano le riflessioni sonore e i rumori di sottofondo rendendo difficile ascoltare, parlare e comprendere.

Tutte le soluzioni Ecophon si ispirano all'ambiente naturale esterno, per replicare le ottimali condizioni sonore all'interno degli spazi. In ambito scolastico, il nostro obiettivo è replicare all'interno degli ambienti le caratteristiche acustiche naturali, affinché il rumore dell'ambiente sia controllato sufficientemente per una maggiore chiarezza del discorso. Ciò consente di abbassare i livelli sonori e di aumentare la chiarezza del parlato e il comfort di chi parla. Una atmosfera più tranquilla, silenziosa e rilassante migliora la concentrazione, la motivazione e il benessere di studenti e insegnanti – proprio come avviene in natura.





## CONTROSOFFITTI ACUSTICI

Il controsoffitto acustico è la soluzione più efficace per ridurre i livelli di rumore e creare un ambiente acustico che migliori sia il benessere che le prestazioni.

Ecophon Master™ rappresenta la soluzione ideale per gli ambienti scolastici. La famiglia Master prevede diverse soluzioni di design e la superficie Akutex™ FT ha un aspetto discreto e caratteristiche acustiche eccellenti. Inoltre, si combina facilmente con altre soluzioni come Focus, Combison e Solo.



## PANNELLI FONOASSORBENTI A PARETE

In combinazione al controsoffitto acustico, gli elementi fonoassorbenti Ecophon Akusto™ per pareti offrono un ambiente acustico ottimizzato specifico per le scuole. È importante trattare anche i rumori di fondo negli ambienti scolastici e per tale motivo Ecophon ha sviluppato una soluzione per le pareti Akusto™ Wall C Extra Bass.

# Insegnamento inclusivo

## PIÙ EQUO

L'apprendimento dovrebbe essere sempre democratico. Tuttavia, ci sono studenti più vulnerabili rispetto ai rumori che interferiscono con la loro capacità uditiva, di comprensione e di partecipazione. Il loro potenziale può essere compromesso, specialmente se hanno esigenze particolari di udito, comunicazione e apprendimento.

Le soluzioni Ecophon possono agevolare la comprensione superando il livello di rumore di sottofondo e ottimizzando l'acustica dello spazio di apprendimento riducendo stress e incomprensioni, migliorando la motivazione e l'apprendimento in generale e supportando un migliore rapporto con gli insegnanti. L'inclusione è un principio fondamentale. Grazie alle soluzioni Ecophon, il rumore non deve più rappresentare una barriera.

- Il rumore colpisce principalmente gli studenti fragili
- Negli ambienti rumorosi, i risultati delle verifiche degli studenti con disturbi specifici peggiorano notevolmente.
- In ogni aula è probabile la presenza di un certo numero di studenti con bisogni educativi speciali (BES).
- Le raccomandazioni su rumore e riverberazione per gli studenti con BES si applicano a tutti gli studenti e rappresentano un vantaggio per tutta la popolazione scolastica.



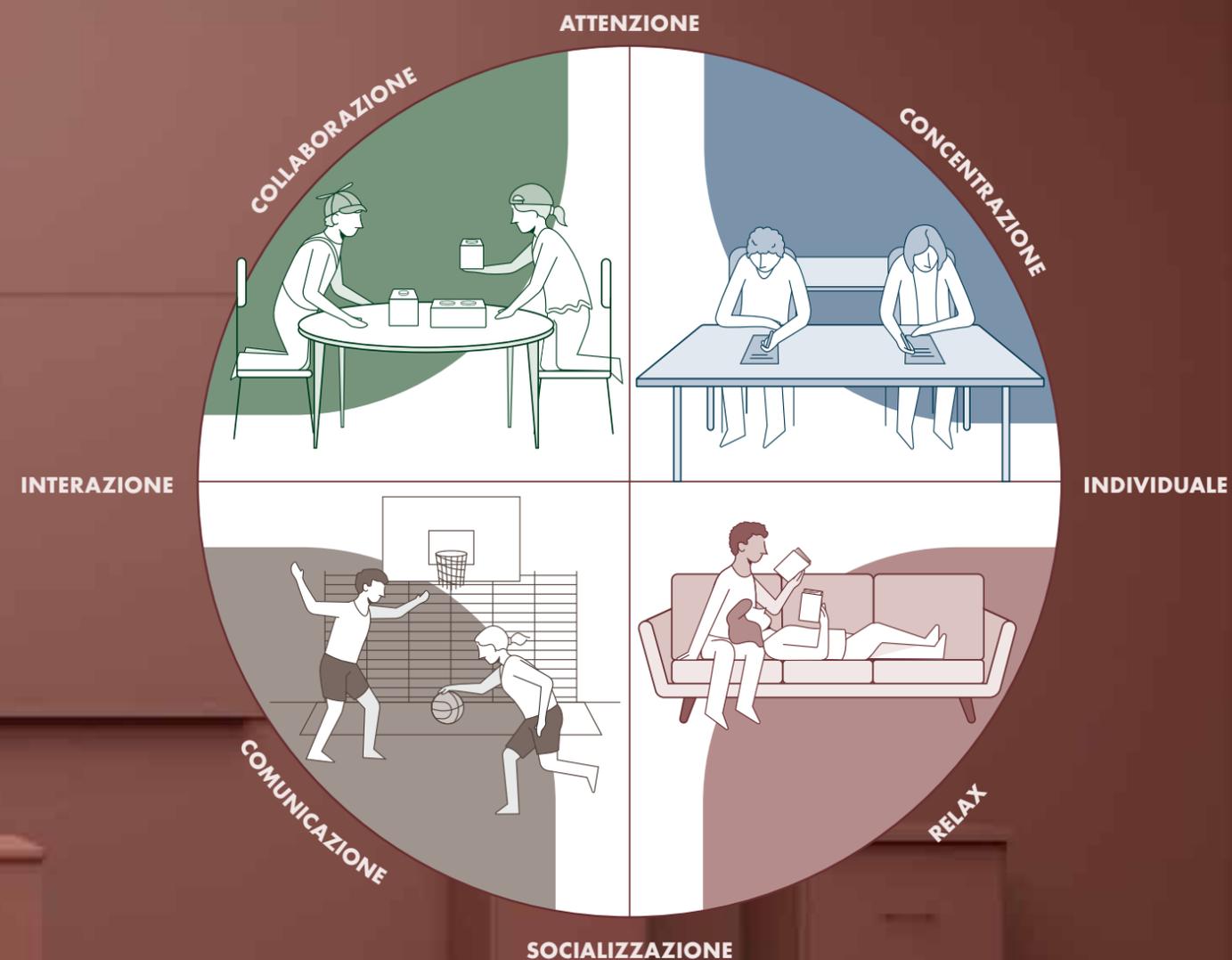
Un buon  
**ambiente  
acustico**  
è fondamentale per  
sviluppare le skill essenziali  
nel 21mo secolo

# Design acustico

## INTELLIGENTE

I livelli di rumore medi nella maggior parte delle aule superano quelli dei campi da gioco all'aperto. Molti di questi rumori sono originati dalla riverberazione persistente dei suoni prodotti da insegnante e studenti, mentre le riflessioni sonore, specialmente i suoni alle basse frequenze si sovrappongono rendendo la comprensione complessa. La ricerca dimostra che ciò produce effetti negativi sulla salute, sul benessere e sull'apprendimento.

Ecophon offre soluzioni esclusive di assorbimento acustico efficace per i suoni alle basse frequenze, riducendo le riflessioni sonore. Il nostro modello di Design acustico basato sulle attività contribuisce a realizzare la configurazione corretta, per ottimizzare l'acustica di tutti gli spazi scolastici sulla base delle loro caratteristiche e delle attività che si svolgeranno. Ogni riduzione del rumore si traduce in un'interazione più tranquilla e con meno sforzo. Questo effetto contribuisce a rendere le aule più silenziose, promuovendo interazioni, lavori di gruppo e insegnamento più produttivi in cui aumentano lo scambio e la crescita personale.



## AULE PER L'APPRENDIMENTO

L'importanza di ottimizzare l'acustica in ogni spazio per l'apprendimento è fondamentale. Tuttavia, ogni spazio è unico e richiede approcci differenti basati sullo spazio stesso, su come verrà utilizzato e sulle esigenze specifiche degli utenti che lo utilizzeranno.

In questa pagina riportiamo alcune considerazioni specifiche per ogni tipologia di spazio. Le soluzioni acustiche per le singole aree sono illustrate a pagina 25.

### AULE TRADIZIONALI

Studenti e insegnanti devono poter ascoltare ed essere ascoltati senza problemi e poter concentrarsi durante il corso della giornata. In particolare, è importante contrastare il rumore di sottofondo specialmente alle basse frequenze, che può crescere e generare una escalation di rumori, comportando un aumento di stress e generando potenziali incomprensioni.

### PALESTRE

L'acustica delle palestre deve essere adatta alla collaborazione e al lavoro di squadra, per consentire agli atleti di sentire correttamente le istruzioni o di comunicare tra loro. I livelli acustici devono essere più bassi possibile per evitare echi e consentire alle persone di parlare con un tono normale ed essere sentiti.

### AULE DA MUSICA

In un'aula per la musica si sentono simultaneamente i suoni di diversi strumenti e livelli acustici differenti, inoltre tali aule potrebbero anche essere usate per insegnamenti teorici. In generale, le aule di musica necessitano di controsoffitti e pannelli fonoassorbenti a parete di alta qualità.

### MENSE

Le aree in cui gruppi di studenti si aggregano per mangiare tendono a diventare rumorose, con livelli acustici potenzialmente dannosi per l'udito. Contrastare l'Effetto Lombard, per prevenire un rumore generale elevato.

### SCUOLE MATERNE

I bambini più piccoli sono più suscettibili alle distrazioni e alle incomprensioni, specialmente perché il loro udito è ancora in fase di evoluzione. Le scuole materne sono ambienti dinamici e molto rumorosi e caratterizzati da grandi esigenze di comunicazione. Adottare una ottimizzazione acustica delle aule rappresenta un ottimo supporto.

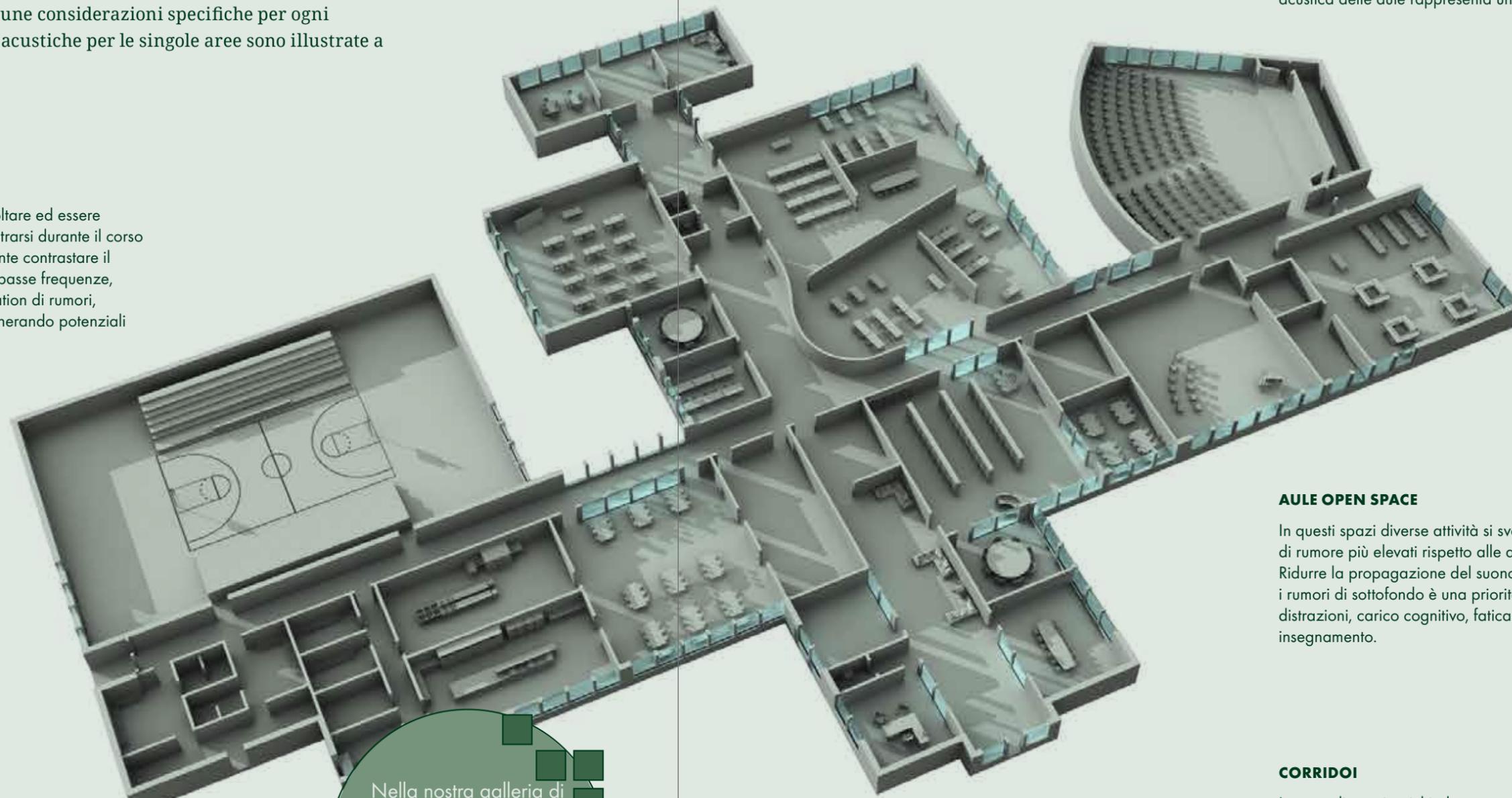
### AULE OPEN SPACE

In questi spazi diverse attività si svolgono con livelli di rumore più elevati rispetto alle aule tradizionali. Ridurre la propagazione del suono e abbassare i rumori di sottofondo è una priorità per ridurre distrazioni, carico cognitivo, fatica e difficoltà di insegnamento.

### CORRIDOI

Le aree di transito richiedono strategie di riduzione del rumore specifiche perché sono caratterizzate da superfici riflettenti, con barriere molto limitate per impedire la diffusione del suono. Questo significa che, se non vengono trattati, molti rumori si propagano tramite i condotti di aerazione nelle aule circostanti, comportando un potenziale disturbo alle lezioni.

Nella nostra galleria di progetti potrete trovare alcune fonti di ispirazione:  
<https://www.ecophon.com/it/inspiration-and-knowledge/>



## OTTENERE IL GIUSTO LIVELLO ALLE BASSE FREQUENZE

Tra i diversi aspetti acustici da trattare, le basse frequenze sono le più importanti da considerare e correggere. Negli ambienti per l'apprendimento, molti suoni alle basse frequenze sono problematici, come ad esempio gli impianti di aerazione, le voci, le sedie che vengono spostate, il calpestio e il passaggio delle persone, che si diffondono facilmente anche attraverso le pareti.

Il problema è che i suoni alle basse frequenze richiedono un maggior tempo di decadimento. Compromettono la nostra capacità di sentire le frequenze medio-alte che compongono la maggior parte della lingua parlata, ovvero le consonanti. Il risultato è una percezione del suono non ottimale che risulta essere problematica per i più piccoli e per gli studenti con bisogni di comunicazione e di udito speciali, presenti nella maggior parte delle classi.

### I BISOGNI DI ASCOLTO SPECIALI SONO:

- Problemi di udito – permanenti o temporanei
- Disturbo dell'elaborazione uditiva
- Difficoltà di comunicazione, linguaggio e parola
- Disturbo da deficit di attenzione/iperattività
- Autismo



Sia gli studenti con bisogni di comunicazione e udito speciali che quelli senza, hanno difficoltà di ascolto e comprensione a causa del moltiplicarsi dei suoni alle basse frequenze, quindi il design progettato per i più fragili risulta vantaggioso per tutti.

### LE SOLUZIONI ECOPHON

Ecophon Master™ Rigid è sviluppato specificamente per realizzare aule in cui una buona acustica e chiarezza del parlato sono di vitale importanza. Così come gli altri prodotti della famiglia Master può essere combinato con i nostri elementi fonoassorbenti per le basse frequenze Ecophon Extra Bass.

Akusto™ Wall C Extra Bass è un elemento fonoassorbente a parete unico che assorbe efficacemente anche i suoni alle basse frequenze. Contribuisce alla comprensione del parlato, riduce i rumori in un'ampia gamma di frequenze e infine rende l'ambiente più inclusivo laddove è necessario.

## QUANDO LE CONDIZIONI SONO DIFFICILI

I sistemi fonoassorbenti per gli ambienti con esigenze di resistenza agli impatti devono garantire anche proprietà acustiche eccellenti. Ecophon Super G™ offre un assorbimento acustico eccellente in condizioni difficili. Super G è indicato per corridoi, palestre e altri ambienti a rischio di impatti meccanici. I sistemi sono resistenti e leggeri allo stesso tempo per poter essere movimentati e installati facilmente.

Tutti i prodotti Ecophon Super G sono testati per tutte le classi A1-A3.

- A1** Impianti per sport ad alta velocità di lancio della palla come campi da pallamano o tennis.
- A2** Ambienti per lo sport con lancio della palla a bassa energia come pallavolo.
- A3** Dove è richiesta una bassa resistenza agli impatti come corridoi scolastici o centri di cura diurni.

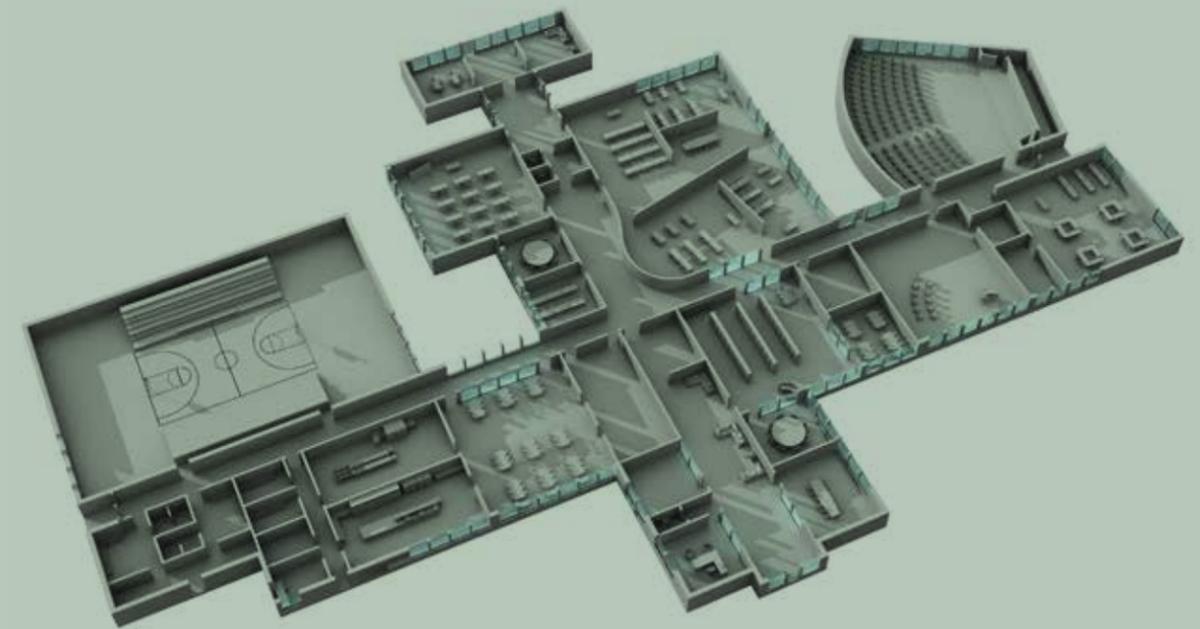
Ecophon Super G™ Plus A è sviluppato per gli ambienti che richiedono la massima resistenza agli impatti ed è classificato A1 per impatti meccanici elevati.

Il sistema Super G consiste di una superficie in tessuto resistente combinata a bordi di alta qualità. Il sistema resiste agli impatti.



## LE SOLUZIONI ECOPHON PIÙ ADATTE ALLE VOSTRE ESIGENZE

SPAZIO	MASTER RIGID	AKUSTO WALL	GEDINA	SUPER G	FOCUS	MASTER	SOLO	AKUSTO ONE	HYGIENE PROTEC	HYGIENE PERFORMANCE	HYGIENE ADVANCE
AULA	•	•	•								
CORRIDOI	•	•		•	•						
PALESTRA		•		•							
MENSA		•		•		•					
SCUOLA MATERNA		•	•			•					
AULE OPEN SPACE		•	•			•					
AULA DI MUSICA		•				•					
INGRESSO		•				•	•	•			
SALA INSEGNANTI		•			•			•			
AULA MAGNA		•		•							
LABORATORIO									•		
SPOGLIATOI/DOCCE				•						•	•
CUCINA										•	•



**FOCUS E**

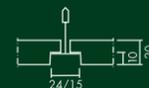
Sistema a griglia visibile rientrante che crea un effetto ombra sul bordo. Pannelli facilmente smontabili.

**AKUSTO WALL C**

Soluzione di pannelli a parete con griglia in ampia gamma di colori.

**SOLO BAFFLE**

Numerose opzioni di design con colori e misure diverse installate in verticale.

**SCUOLA E CENTRO RICREATIVO HIUKKAVAARA**

La caratteristica principale del centro ricreativo Hiukkavaara è la sua versatilità. L'edificio scolastico progettato per 700 persone non ospita solamente una scuola primaria e secondaria inferiore con 350 studenti, ma anche un centro diurno, una scuola materna e una biblioteca. Anche i residenti locali possono frequentare gli spazi, oltre agli impianti sportivi e ricreativi.

Il centro è stato inaugurato nell'estate del 2017 con obiettivi specifici di sostenibilità, impatto ambientale ed efficienza energetica. Questo ha consentito all'edificio di essere classificato Gold dal sistema di certificazione LEED per gli edifici scolastici.

**ASCOLTO FIN DALLE PRIME FASI DI PROGETTAZIONE**

Negli ambienti per l'apprendimento, l'acustica richiede particolare attenzione. Fin dalle prime fasi progettuali è stato coinvolto un consulente di acustica per dare indicazioni sulla gestione del rumore, prevenire i problemi di afonia degli insegnanti e altre ottimizzazioni acustiche. Sono stati considerati i bisogni di tutti gli utenti: insegnanti, allievi e personale del centro diurno. I risultati si sono rivelati soddisfacenti per tutti.

# Migliorare il presente

## PER UN FUTURO MIGLIORE

La sostenibilità è uno dei principi chiave che va trasmesso sin dalle prime fasi di insegnamento agli studenti. Se questo accade diventa un valore per tutta la collettività. Una buona acustica riveste un ruolo importante, e il trattamento acustico negli ambienti scolastici rappresenta un buon investimento che si traduce in benessere generale per tutti.

L'approccio di Ecophon inizia dal rispetto delle persone. Implica dunque uso di materiali che rispettano la natura e le persone e l'adattamento dei processi produttivi e logistici per ridurre al massimo l'impronta ambientale. Ogni fase dalla ricerca e sviluppo delle nostre soluzioni è considerata in termini di sostenibilità. Crediamo fermamente nel potere del trattamento acustico sostenibile per ottimizzare gli ambienti interni. Nel settore scolastico, più che in tutti gli altri, un buon progetto acustico è di fondamentale importanza per lo sviluppo delle conoscenze.

## VENITE A CONOSCERCI

Restiamo in contatto! Saint-Gobain Ecophon sviluppa, produce e distribuisce prodotti e sistemi acustici che contribuiscono a migliorare l'ambiente di lavoro e ad aumentare benessere e performance. La nostra promessa »A sound effect on people« ci ispira in tutto ciò che facciamo.

Utilizzate i nostri strumenti digitali per le diverse fasi del processo di costruzione, a partire dall'ispirazione creativa fino alle istruzioni di manutenzione specifiche per i prodotti Ecophon.

[www.ecophon.it](http://www.ecophon.it)

Seguiteci sui social media per rimanere aggiornati sulle ultime scoperte e ricerche nel campo dell'acustica, sullo sviluppo dei prodotti e sulle nostre referenze in tutto il mondo.

[www.facebook.com/Ecophon](https://www.facebook.com/Ecophon)

[www.linkedin.com/company/ecophon](https://www.linkedin.com/company/ecophon)

[www.twitter.com/Ecophon](https://www.twitter.com/Ecophon)

[www.youtube.com/c/EcophonTV](https://www.youtube.com/c/EcophonTV)

[www.pinterest.se/saintgobainecophon](https://www.pinterest.se/saintgobainecophon)

Il nostro blog Acoustic Bulletin è una piattaforma globale dove post e canali sono uno strumento utile per utenti finali, architetti e specialisti dell'acustica per accedere a ricerche, opinioni e soluzioni per il design acustico.

[www.acousticbulletin.com](http://www.acousticbulletin.com)



## REFERENZE:

1. Effects of classroom acoustics on performance and well-being in elementary school children: A field study. Klatte, M., Hellbruck, J., Seidel, J. and Leistner, P. Environment and Behavior, 42(5). 2010.
2. The impact of classroom noise on reading comprehension of secondary school pupils. Shield, B., Connolly, D., Dockrell, J., Cox, T., Mydlarz, C. and Conetta, R. Proceedings of the Institute of Acoustics, Vol. 40. 2018.
3. Tiesler, G. & Oberdoster, M. Acoustic ergonomics of school. 2006.
4. Classroom Acoustics: A Research Project; Summary Report. McKenzie, D.J. and Airey, S. Heriot-Watt University, Department of Building Engineering and Surveying. 1999.
5. The Essex study – Optimising classroom acoustics for all. Canning & James. 2012.
6. The evolution of the Lombard effect: 100 years of psychoacoustic research. Brumm, H., & Zollinger, S. A. Behaviour, 148(11-13). 2011.



Ecophon è il fornitore leader di soluzioni acustiche per ambienti interni che migliorano le prestazioni lavorative, il benessere e la qualità della vita. Crediamo nella differenza che può fare il suono nelle nostre vite e siamo appassionati sostenitori dell'importanza dell'acustica ambientale per il benessere delle persone, qualunque sia lo spazio, l'attività o le esigenze.

Creare un effetto sonoro sulle persone è il principio che guida tutte le nostre attività. Siamo orgogliosi della tradizione svedese e dell'approccio umano su cui si basa la nostra promessa. Il nostro è un impegno senza compromessi ad una pratica di sostenibilità trasparente. Facciamo parte del Gruppo Saint-Gobain, contribuendo a rendere il mondo una casa migliore.