
PROPOSTA PERSONALIZZATA

Locale Farmacia Ospedale Alba-Bra
Verduno (CN)



Web Service S.r.l. 16/07/2024

Via Piana, 5
12040 Govone (CN)
Tel. 0173-58677
p.iva 02537990042
info@webaudio.it
www.webaudio.it

Dal 1976 ad oggi la tecnologia legata all'acustica è cresciuta a dismisura. La Web si è sempre proposta di progettare, produrre e installare i più raffinati sistemi di correzione acustica, elettroacustica, video e illuminazione, per dare spettacolarità, purezza, sensibilità e precisione sonora a qualunque ambiente, coinvolgendo l'Ascoltatore in un mondo in cui lo spazio diventa protagonista degli eventi sonori e ottici che si localizzano in esso. Tutto questo ovviamente presenta un retroscena molto complesso legato a studi di Acustica e Psicoacustica. Dallo studio del suono, delle onde di pressione, delle sue cause, della propagazione e ricezione fino alla percezione soggettiva umana dei suoni e al loro risvolto psicologico. È importante sottolineare che ciò che il nostro orecchio sente, non è solamente una conseguenza di carattere fisiologico legata alla conformazione dell'orecchio stesso, ma comporta anche implicazioni psicologiche che ne determinano la qualità della percezione. E' quindi di vitale importanza rivolgersi sempre a personale esperto e professionale per avere la certezza di investire in qualcosa di serio e ottenere il miglior risultato possibile su misura per ogni ambiente.

“Due dei più grandi Esperti di comunicazione come Wayne Dyer e Richard Bandler denunciano l'inadeguatezza dell'acustica delle Sale Conferenza in ogni parte del mondo ed in particolar modo quelle degli Hotel. Tutti noi siamo stati a Presentazioni di Libri, Conferenze, Corsi e quant'altro ed abbiamo potuto constatare l'inefficacia dei sistemi audio. Oppure siamo stati in ristoranti e luoghi pubblici con totale assenza di cura del Confort Acustico che ne caratterizza insieme all'illuminazione l'Atmosfera. Questo comporta difficoltà a parlare e ad ascoltare ciò che viene detto. Il primo passo verso un futuro più bello è quello di comprendere come la tecnologia ci aiuti sempre di più a poter coinvolgere tutti e 5 i sensi per un'esperienza comunicativa unica!”

Walter Edmondo Benenti (Fondatore)

LE CAUSE

Gli ambienti sono molto spesso abbandonati tecnologicamente a se stessi senza controllo né manutenzione. Molto spesso infatti non si parte da un Progetto realizzato da Professionisti con esperienza specifica, affidandosi spesso a persone che non hanno esperienza professionale nel settore. L'incompetenza, la scarsa conoscenza e la poca sensibilità verso il suono e le leggi che lo governano, portano, soprattutto in questo campo, a cercare in alcuni casi di spendere il meno possibile. L'acustica delle sale è spesso poco adatta alla buona comunicazione che viene messa a dura prova dal riverbero di pareti e soffitti che fanno rimbalzare il suono in ogni direzione così da far perdere la necessaria “intelligibilità” e incisività della parola di chi è all'interno.

COSA PRETENDERE

Il senso dell'udito come importanza viene subito dopo quello della vista. A nessuno verrebbe mai in mente di creare un ambiente con luci abbaglianti, fastidiose, che ti accecano, creandoti difficoltà a vedere bene. Eppure lo facciamo nei confronti dell'udito, dove le nostre orecchie sono aggredite da suoni, rumori fastidiosi e molesti totalmente fuori dal nostro controllo. L'essere umano è completamente a suo agio quando tutti i suoi sensi vengono rispettati e accarezzati dal mondo circostante: è nostro dovere riservare la massima attenzione al suono creando ambienti confortevoli anche acusticamente. La comprensione deve essere totale e l'attenzione ne sarà la debita conseguenza.

PERCHE' W.E.B.

- Solo Progettisti e Tecnici specializzati
- Soluzioni realizzate su misura per ogni ambiente
- Impianti Audio di produzione artigianale 100% italiana
- Assistenza 24h su 24h e 7 giorni su 7
- Garanzia di intervento entro 24h
- Prodotti garantiti fino a 10 anni

CORREZIONE ACUSTICA

PREMESSA

In ogni ambiente chiuso il suono che si ode è il risultato di una combinazione tra onde sonore che raggiungono l'ascoltatore per via diretta e onde sonore che pervengono per via riflessa, ovvero che si propagano dalla sorgente fino ad incidere sulle varie superfici rigide che delimitano l'ambiente da dove vengono riflesse, spesso più volte, prima di raggiungere l'ascoltatore. La grandezza che descrive questa caratteristica acustica degli ambienti chiusi, spesso erroneamente indicata come "eco", è il tempo di riverberazione (TR), ovvero il tempo durante il quale una certa quantità di energia sonora continua a persistere all'interno di un ambiente chiuso dopo che il segnale sonoro è stato interrotto. Tanto più lungo è questo tempo, tanto maggiore è il contributo del suono riflesso rispetto a quello diretto. Per esempio, se in una stanza una sorgente sonora cessa di irradiare, il livello sonoro diminuisce tanto più lentamente quanto minore è l'assorbimento acustico delle pareti.

Il riverbero ha aspetti negativi, come il rischio di mascheramento delle sillabe del parlato o del fraseggio musicale, e positivi, come il rinforzo dell'intensità della sorgente; quest'ultimo aspetto può tuttavia diventare un aspetto negativo in ambienti tendenzialmente rumorosi come mense, corridoi, e palestre, in quanto il riverbero interno contribuisce in maniera determinante ad aumentare l'intensità sonora portando ad avere ambienti eccessivamente rumorosi. Gli elementi presenti all'interno di un ambiente chiuso (pareti, arredamenti, persone, ecc.) condizionano la propagazione acustica, poiché assorbono in diversa misura l'energia sonora che incide su di loro. Tali fenomeni possono alterare e deteriorare la qualità del suono percepito dal ricettore, causando ad esempio il degrado della comunicazione verbale o dell'ascolto della musica.

Per definire la qualità acustica di un locale si è individuata la grandezza denominata "tempo di riverberazione", il quale indica il tempo, in secondi, necessario affinché in un punto di un ambiente chiuso il livello sonoro si riduca di una certa entità rispetto a quello che si ha nell'istante in cui una sorgente sonora viene interrotta. Di norma, viene utilizzato il tempo di riverberazione T_{60} , cioè l'intervallo di tempo in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente. In un ambiente avente dimensioni spaziali abbastanza prossime fra loro il valore di T_{60} è calcolabile secondo la formula di Sabine.

$$T=0,161 V/A \text{ (s)}$$

dove V è il volume dell'ambiente in m^3 e A è l'area equivalente di assorbimento totale in m^2 . Il valore di A è ricavato con la seguente relazione:

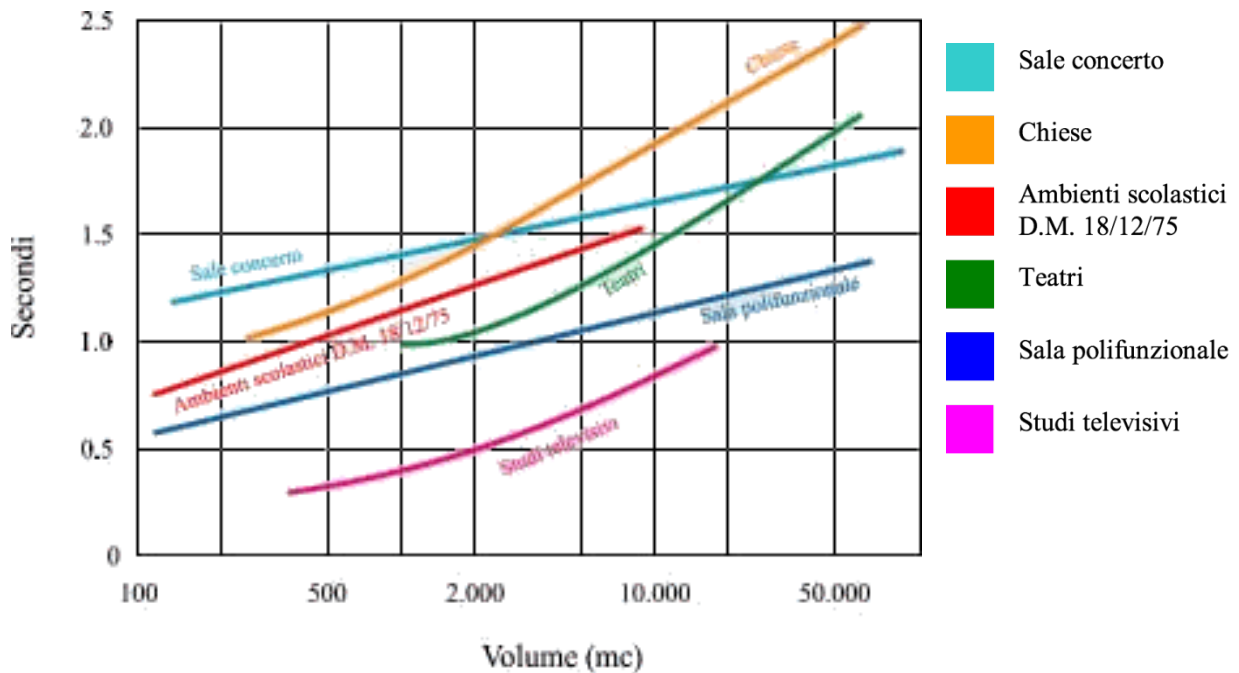
$$A = \sum \alpha_i S_i \text{ (m}^2\text{)}$$

dove α_i è il coefficiente di assorbimento i -esimo ed S_i è la superficie i -esima degli elementi presenti nell'ambiente. L'assorbimento acustico rappresenta la capacità di un materiale di convertire l'energia di un'onda sonora incidente in una forma di energia diversa da quella acustica (di solito in calore).

La determinazione del tempo di riverberazione di un ambiente è pertanto fondamentale per poter giudicare le sue caratteristiche acustiche e decidere se intervenire sulle strutture che la delimitano

aumentandone le capacità di fono assorbimento. Si deve intervenire se il valore del tempo di riverberazione T_{60} non sia almeno prossimo al valore ottimale, ricavato sulla scorta di valori tabellari in letteratura o da norme di settore.

A titolo esemplificativo, di seguito è riportato il diagramma con i valori ottimali dei tempi di riverberazione in funzione del volume della sala e della sua destinazione d'uso, tratti dalla letteratura in materia.



Andamento del tempo di riverberazione ottimale in funzione del volume dell'ambiente e della destinazione d'uso

Il fenomeno della riverberazione presenta, tuttavia, aspetti positivi e negativi. Infatti, se un certo valore del tempo di riverberazione aiuta a rinforzare il suono diretto e quindi a migliorarne l'ascolto, per contro, un valore eccessivo della coda sonora ne compromette la qualità, rendendo il suono impastato. Ottenere valori ottimali del tempo di riverberazione rappresenta il giusto compromesso tra il raggiungimento di un livello sonoro sufficiente per un'audizione senza sforzo, in tutti i punti dell'ambiente e la riduzione del disturbo provocato da un eccesso di riverberazione. In generale, per ambienti destinati all'ascolto della parola i valori ideali di T_{60} sono più brevi rispetto a quelli per le sale destinate all'ascolto della musica, in quanto la diffusione musicale richiede una maggiore enfaticizzazione dell'effetto spaziale. Inoltre, è necessario considerare che ad un incremento del volume dell'ambiente corrisponde un aumento del tempo di riverberazione ottimale. In questo caso, è necessario compromettere lievemente l'ascolto a favore di un più elevato valore del livello sonoro.

Quadro normativo

Premesso che in Italia non esiste una legislazione tecnica che contempra il tempo di riverbero come parametro per la progettazione di ambienti interni, il tempo di riverbero è introdotto come parametro fondamentale di progettazione edilizia solamente nel DM 18/12/75 ovvero la normativa di riferimento per l'edilizia scolastica.

Tale Decreto Ministeriale riporta anche altri parametri di riferimento per quanto riguarda l'isolamento acustico e la rumorosità degli impianti nelle scuole di ogni genere e grado e introduce anche il concetto di tempo di riverbero come indice di qualità acustica delle aule e delle palestre.

Il suddetto decreto definisce un limite per il tempo di riverbero per le aule scolastiche e per le palestre come di seguito specificato:

Il tempo di riverberazione nelle aule arredate, e con la presenza di due persone al massimo, non deve superare i prescritti limiti. Il controllo può anche essere effettuato mediante la conoscenza dei coefficienti di assorbimento e delle superfici dei materiali adoperati per il trattamento. L'effetto assorbente dell'arredamento e delle due persone viene valutato convenzionalmente in due unità (mq) di assorbimento acustico. I valori dei coefficienti di assorbimento dei materiali impiegati devono risultare da certificati rilasciati da laboratori universitari, nei quali le misure siano state effettuate disponendo i materiali con le stesse modalità di posa in opera. Il coefficiente di assorbimento deve essere misurato in camera riverberante e suono diffuso alle frequenze di 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz.

La media dei tempi di riverberazione misurati alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non deve superare 1,2 sec. ad aula arredata, con la presenza di due persone al massimo.

Nelle palestre la media dei tempi di riverberazione (qualora non debbano essere utilizzate come auditorio) non deve superare 2,2 sec. Eventuali aule per musica e spettacolo devono adeguarsi, per quanto riguarda il trattamento acustico, alle norme generali per le sale di spettacolo.

Sempre in merito ai requisiti acustici passivi ed alla qualità acustica degli ambienti è utile a questo punto sottolineare che a luglio del 2010 è stata pubblicata la norma UNI 1136700_2010 che stabilisce i nuovi criteri di valutazione dei requisiti acustici e la classificazione acustica degli edifici, andando a correggere le lacune della norma in vigore (DPCM 5/12/97); tale normativa non è ancora stata recepita dal legislatore, pertanto attualmente è una norma di qualità acustica volontaria.

Si sottolinea che tale normativa tecnica all'appendice C prende anche in considerazione la qualità acustica interna degli ambienti a livello generale, indicando alcuni parametri di qualità acustica tra i quali il tempo di riverbero. Si veda nel seguito un estratto della citata appendice C, nella quale si indica un metodo per la determinazione del tempo di riverbero ottimale per differenti tipologie di ambienti, ovvero ambienti adibiti al parlato o adibiti all'attività sportiva.

C.3

Il tempo di riverberazione

Nella pratica corrente è molto diffuso, per quanto generalmente meno affidabile, l'utilizzo del tempo di riverberazione T per valutare le caratteristiche acustiche interne di un ambiente.

I valori ottimali del tempo di riverberazione medio fra 500 Hz e 1 000 Hz sono ricavabili dalle espressioni seguenti:

$$T_{\text{ott}} = 0,32 \lg(V) + 0,03 \text{ [s]} \text{ (ambiente non occupato adibito al parlato)} \quad (\text{C.1})$$

$$T_{\text{ott}} = 1,27 \lg(V) - 2,49 \text{ [s]} \text{ (ambiente non occupato adibito ad attività sportive)} \quad (\text{C.2})$$

dove:

V è il volume dell'ambiente, in metri cubi.

Nel diagramma in figura C.1 è rappresentato T_{ott} in funzione del volume V , in accordo con le formule (C.1) e (C.2).

Trattandosi di un edificio scolastico si evidenzia in ultimo che sono entrati in vigore nel 2017 i criteri del DM 11 Ottobre 2017 ovvero la norma di riferimento sui CAM (criteri ambientali minimi), di seguito si riporta punto 2.3.5.6 riferito al Comfort acustico dell'allegato al DM 11 Ottobre 2017

2.3.5.6 Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi delle norme UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di «prestazione superiore» riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367. Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532. I descrittori acustici da utilizzare sono: quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari; almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532. Verifica: i professionisti incaricati, ciascuno per le proprie competenze, devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di collaudo redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica qui richiesta. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della ulteriore documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita, fermo restando l'esecuzione del collaudo.

Si specifica che il decreto CAM specifica che “*Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532*” (Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati) ed individua come descrittori almeno il tempo di riverbero (T) e lo STI (Speech Transmission Index), ma si evidenzia che la norma UNI 11532:2014, in vigore all'atto della pubblicazione del decreto, è stata sostituita dalla UNI 11532-1:2018 ed è in corso la scrittura delle parti successive della medesima norma (UNI 11532-2, UNI 11532-3, ecc.)

Sia la UNI 11532:2014 che la UNI 11532-1:2018 non prescrivono “valori specifici” per tempo di riverberazione e STI. La UNI 11532:2014 (ritirata) riportava varie tabelle con le prescrizioni in vigore in vari Paesi. La UNI 11532-1:2018 si limita invece ad elencare i descrittori.

Pertanto ad oggi possiamo utilizzare i limiti proposti dal prospetto C.1 della UNI 11367, in attesa di valori ottimali più specifici.

prospetto C.1 Valori consigliati dei parametri C_{50} e STI

	C_{50} dB	STI dB
Ambienti adibiti al parlato	≥ 0	$\geq 0,6$
Ambienti adibiti ad attività sportive	≥ -2	$\geq 0,5$

ESIGENZE

Il locale in oggetto di analisi è costituito da un ampio locale utilizzato per preparazioni farmaceutiche dell'ospedale di Alba Bra a Verduno.

L'ambiente è costituito da un ampio locale rettangolare, con la presenza di pilastri strutturali.

Il locale è caratterizzato da una parete perimetrale con finestratura e da pareti laterali in cartongesso o muratura intonacata; inoltre è visibile un controsoffitto in quadrotti di pannelli delle dimensioni standard di 60x60 cm circa con finitura in compensato bianco ridipinto.

Si evidenzia che non si conoscono le caratteristiche di assorbimento acustico del controsoffitto, ma da sopralluogo pare che questi pannelli abbiano una proprietà fonoassorbente minima.

SOLUZIONE

Considerata la conformazione attuale del controsoffitto si propone pertanto di sostituire le quadrotte esistenti nella zona da voi richiesta con quadrotte in lana minerale fonoassorbente delle dimensioni di 60x60 cm con velo vetro anti spolvero bianchi di spessore 2 cm, montati sull'orditura esistente.

INVESTIMENTO

Ascoltando attentamente la Vostra Esigenza, ciò che troverete qui di seguito riportato rappresenta la Miglior Soluzione Tecnica ideale pensata esclusivamente per Voi:

In questa soluzione, si propone la sostituzione parziale (di circa metà soffitto) delle quadrotte del controsoffitto nella porzione di locale da Voi indicata sovrastante le macchine con quadrotte per controsoffitto con bordo standard con prestazioni acustiche di fonoassorbimento migliorate. Precisamente la fornitura sarà composta da 350 quadrotte in colore bianco.

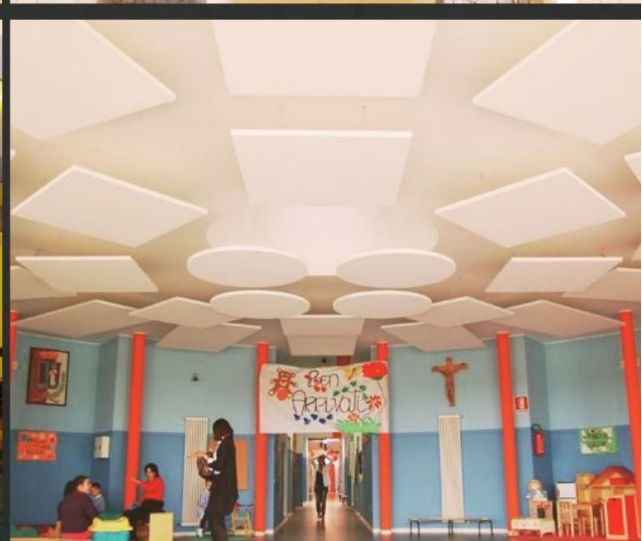
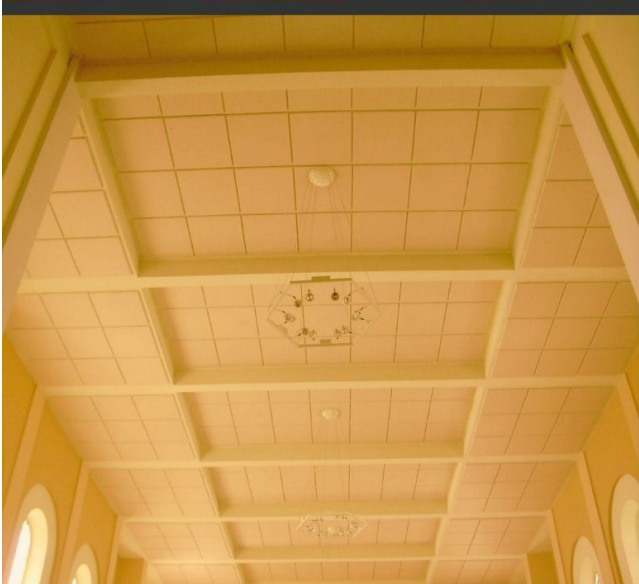
Inoltre, per migliorare ulteriormente il risultato anche sulle basse frequenze, abbiamo previsto la realizzazione di un sistema di bas trap che verrà realizzato su circa il 7% della superficie delle quadrotte acustiche.

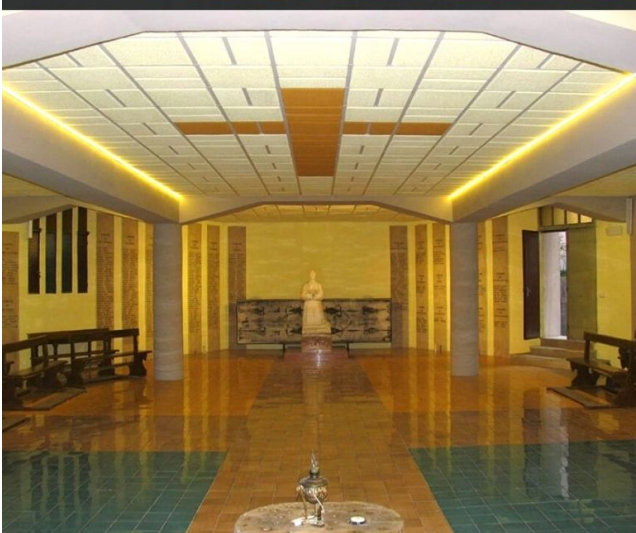
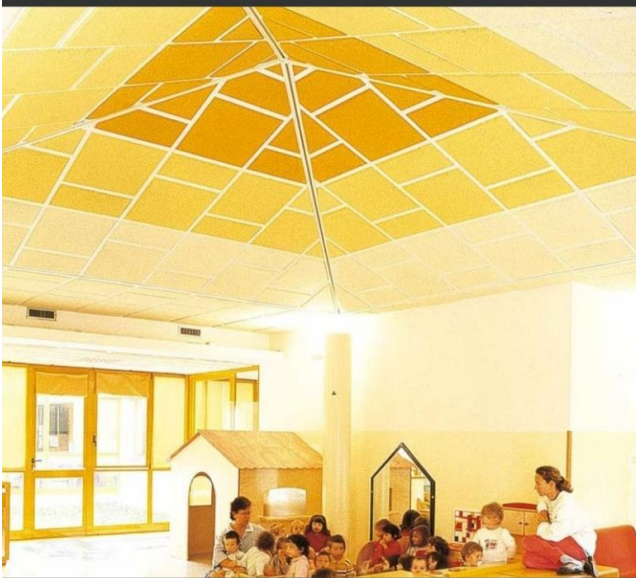
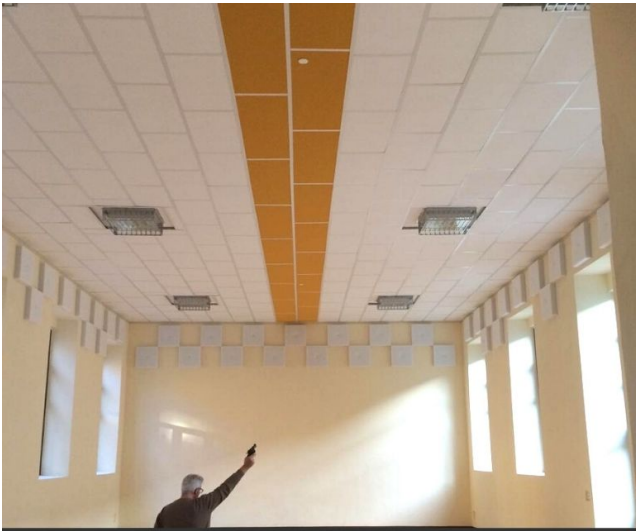
Il totale a Voi riservato è omnicomprendente di sopralluoghi fatti e futuri e garanzia del risultato soddisfatti o rimborsati, trasporti, sfridi, materiale e installazione.

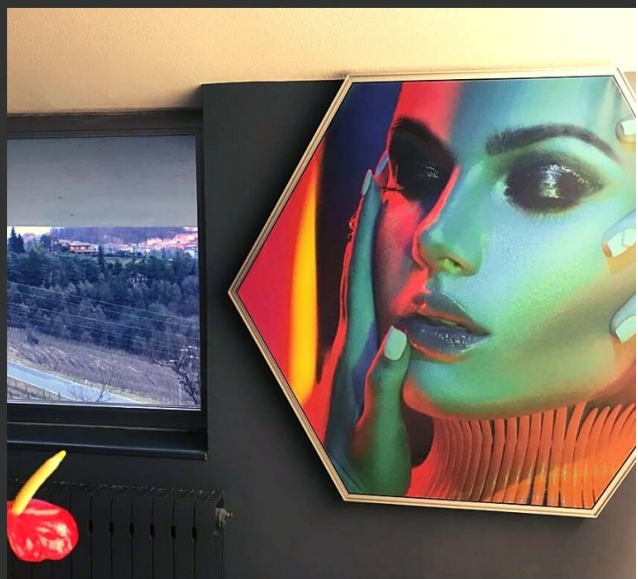
TOT. A VOI RISERVATO IVA ESCLUSA:

4.991,00€

ESEMPI







CONDIZIONI di FORNITURA

- Prezzi: i prezzi suesposti sono esclusi IVA.
- Mano d'opera: I costi della mano d'opera sono indicativi e non tengono conto di specifici imprevisti o richieste aggiuntive del cliente.
- Esclusioni: sono escluse dalla fornitura le opere murarie, architettoniche ed ogni altro onere non espresso.
- Materiali: tutti i prodotti su esposti sono marcati CE e rispondenti a tutte le normative vigenti in materia, i cavi, i connettori e i vari materiali occorrenti al fissaggio sono tutti di ottima qualità e di tipo professionale, per garantire risultati di affidabilità e durata nel tempo.
- Utilizzo: Il progetto tiene conto di un'installazione molto precisa ed accurata, rispettando anche l'estetica e le esigenze del cliente.

- Garanzia: 2 anni su tutti i prodotti

Nel periodo di garanzia tutti i prodotti che dovessero presentare malfunzionamenti (per cause non imputabili ad atti vandalici, manomissione, sovratensioni o scorretto uso) verranno riparati e/o sostituiti senza per Voi spesa alcuna. Inoltre, se disponibili in magazzino, verranno forniti prodotti sostituiti per evitare disservizio.

- Assistenza: La Web effettua dopo i primi utilizzi, dei controlli di buon funzionamento e della soddisfazione del cliente, effettuando eventuali correzioni e tarature.

Garantiamo tempi di intervento immediati per casi di emergenza e comunque, un servizio attivo di reperibilità dal lunedì al sabato e festivi, nell'orario di lavoro per casi di minor entità.

- Validità della presente offerta 30 gg.
- Tempi di realizzazione previsti: 30 gg. dalla conferma
- Termini di pagamento: 40% all'ordine e saldo a termine lavori

CODICE IBAN _____

PER ACCETTAZIONE

Timbro e firma

In attesa di un Vs. gentile riscontro, Vi ringraziamo per l'attenzione e cogliamo l'occasione per porgere cordiali saluti.