

L'evoluzione dei sistemi dell'acustica edilizia

Parte 3: Correzione acustica degli spazi indoor,
abitativi e commerciali. Nuovi strumenti e
soluzioni per il fonoassorbimento.

Ing. Ilaria Quarantelli – Isolspace

ACUSTICA E COMFORT



AMBIENTI SCOLASTICI

STUDENTI

- Scarsa intellegibilità del parlato
- Sensibile riduzione della concentrazione
- Difficoltà nell'apprendimento
- Disturbi comportamentali e attitudinali
- Fatica nello sviluppo del linguaggio e nell'acquisizione della lettura



INSEGNANTI E OPERATORI

- Problemi all'udito
- Sforzo vocale
- Stress
- Stati ansiosi e irritabilità
- Malattie professionali



Soluzioni progettuali

- ✓ Isolamento dei rumori provenienti dall'esterno (facciata, infissi...)
- ✓ Isolamento dei rumori provenienti dall'edificio stesso (rumori aerei e di calpestio, vibrazioni, scarichi...)
- ✓ Miglioramento della propagazione del suono e dell'intelleggibilità del parlato tramite correzione acustica

AMBIENTI LAVORATIVI

LAVORARE IN UN AMBIENTE RUMOROSO PROVOCA

- Difficoltà nella concentrazione, nella formulazione di testi, nello svolgimento di calcoli, nel dialogo con colleghi e clienti
- Mancanza di privacy
- Stanchezza precoce
- Assunzione di posture scorrette
- Aumento dell'adrenalina
- Aumento della pressione arteriosa e del battito cardiaco



Stress lavoro-correlato



Soluzioni progettuali

- ✓ Compartimentazione acustica delle postazioni
- ✓ Creazione di zone isolate dedicate a meeting privati
- ✓ Riduzione del cross talk tramite pannelli fonoassorbenti a baffle
- ✓ Miglioramento dell'intelleggibilità del parlato tramite correzione acustica

RISTORAZIONE



Ottima cena ma atmosfera poco godibile

Ristorante affollatissimo e per questo molto molto rumoroso, purtroppo l'atmosfera incide sul godimento dei piatti.

Siamo stati sfortunati perché a mio marito hanno sbagliato ordinazione (erano al completo) quindi abbiamo aspettato anche più del dovuto per mangiare. Ho preso i ravioli e posso dire che l'ottimo sugo copriva la delicatezza del ripieno. La cena è durata circa 3 ore e siamo usciti piuttosto stremati dal rumore rinunciando a malincuore al dolce (le seadas avevano un aspetto delizioso). Apprezzabile il gesto di offrire il mirto per scusarsi del ritardo, tuttavia mi sono sentita ignorata visto che non bevendo alcolici non ho potuto goderne.



Cibo buono, confusione eccessiva

Nulla da eccepire sulla qualità del cibo, con anche L'antipasto di salumi già presente sul tavolo nulla da dire, ma la confusione che c'è in questo locale è incredibile! Da non poter sentire e parlare con le altre persone presenti al tavolo! Poi musica tenuta di proposito alta e alzata di volume più volte sempre di proposito!! Assolutamente inaccettabile!!



TROPPIA CONFUSIONE!!



troppo rumore



Rumore assordante

Locale sulla strada con possibilità di parcheggio. Pizzeria e ristorante.

La nota molto negativa è il RUMORE ASSORDANTE a tal punto da non riuscire a sentire colui che è seduto di fronte, impossibile parlarsi.

Vi è la necessità di installare dei pannelli fono assorbenti essendo il locale un unico spazio aperto.



Che rumore!

Pizza discreta, non gustosissima. Impasto discreto ... ma la parte più fastidiosa è sicuramente l'effetto rimbombo dentro al locale che rende spiacevole la cena. Forse provando la terrazza andrà meglio!



....ma che rumore!!!!



Troppo rumore

tutto molto buono e di qualità ma c'è troppo rumore! Assolutamente assordante l'ambiente interno...occorre insonorizzare il locale, altrimenti l'effetto "mensa scolastica" rovina una splendida serata in compagnia e con ottimo cibo



RISTORAZIONE

- “Effetto cocktail party”
- Meno tempo trascorso nel locale → meno consumazioni
- Giudizi negativi sul locale e sul cibo
- Passaparola negativo
- Mancata fidelizzazione del cliente
- Stress lavoro correlato per i dipendenti

Soluzioni progettuali

- Riduzione del rumore di fondo (isolamento degli ambienti rumorosi e degli impianti, impianto di diffusione musicale progettato opportunamente...)
- Creazione di spazi dedicati ai bambini
- Progettazione integrata dello spazio tra arredamento e sistemi fonoassorbenti



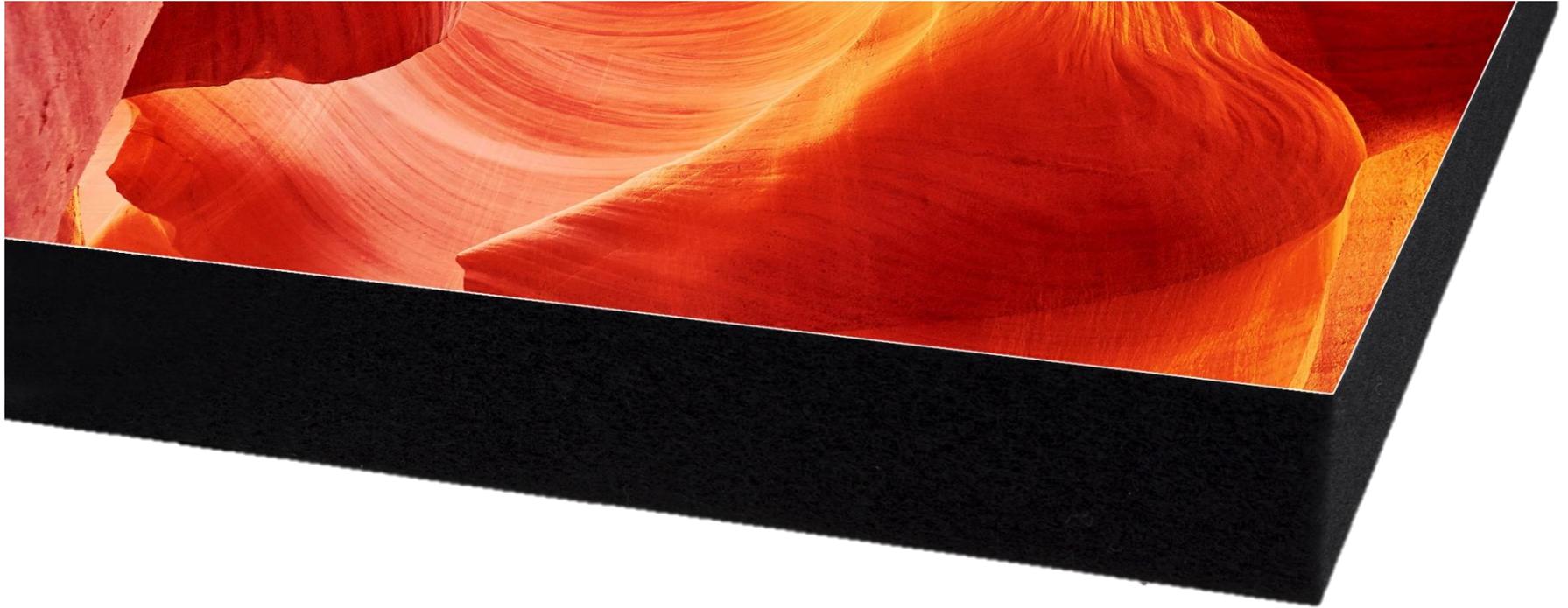
LA CORREZIONE ACUSTICA DEGLI AMBIENTI

Il controllo della riverberazione si ottiene attraverso la progettazione e la realizzazione di un intervento di correzione acustica adeguato all'interno di qualsiasi ambiente lo necessita

Veloce
Sostenibile
Integrabile nell'ambiente



LA FIBRA FIBTEC



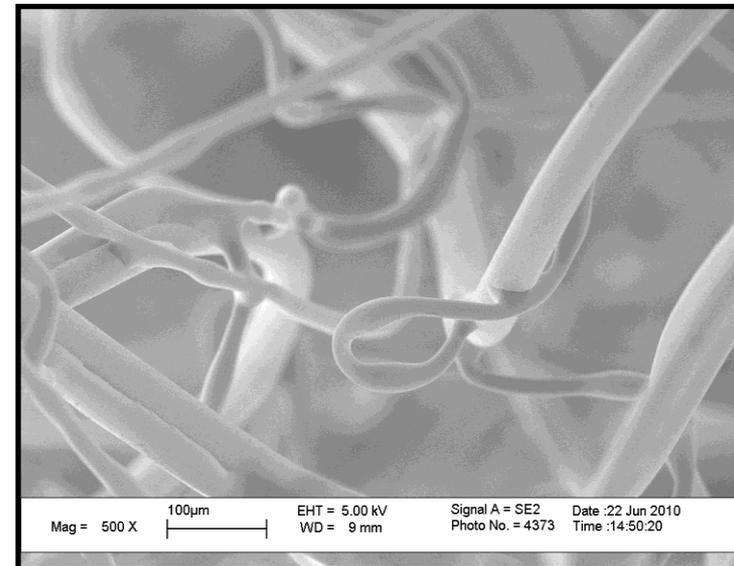
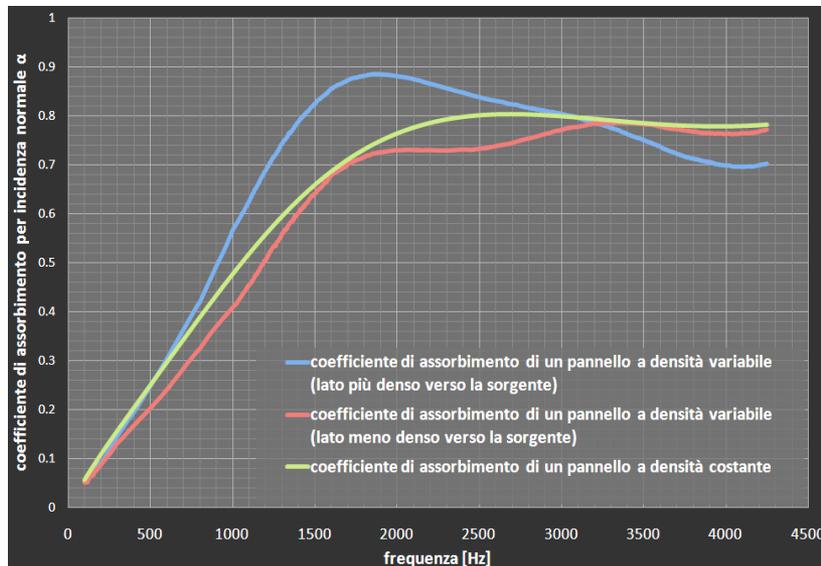
Può essere usata a vista in tutti gli ambienti

- Atossica
- VOC A+
- Anallergica
- Imputrescibile
- Non emette polveri o particelle
- Non si degrada nel tempo
- Contenuto di riciclato 70%
- Riciclabile



DENSITÀ CRESCENTE LUNGO LO SPESSORE

- Aumenta il **coefficiente di assorbimento** rispetto alla densità costante
- offre prestazioni migliori in **minor spessore**
- **Assorbimento acustico** molto elevato: $\alpha_w = 0,80$

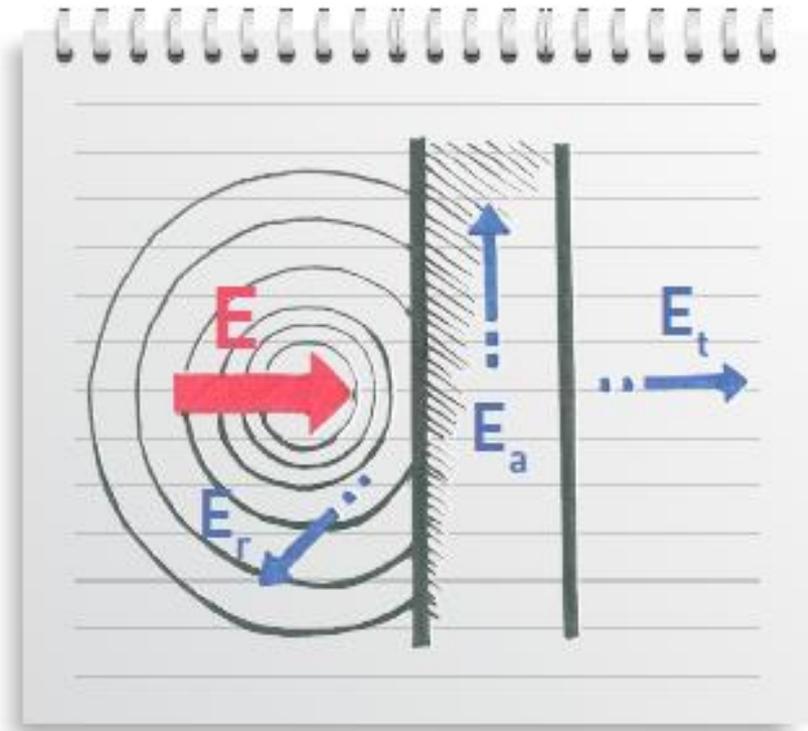


COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO

Coefficiente di assorbimento acustico α : rapporto tra la **potenza sonora non riflessa** e la **potenza sonora incidente**.

$$\alpha = \frac{E_T + E_A}{E}$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$



NB: il coefficiente di assorbimento cambia in funzione dalla frequenza

COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO

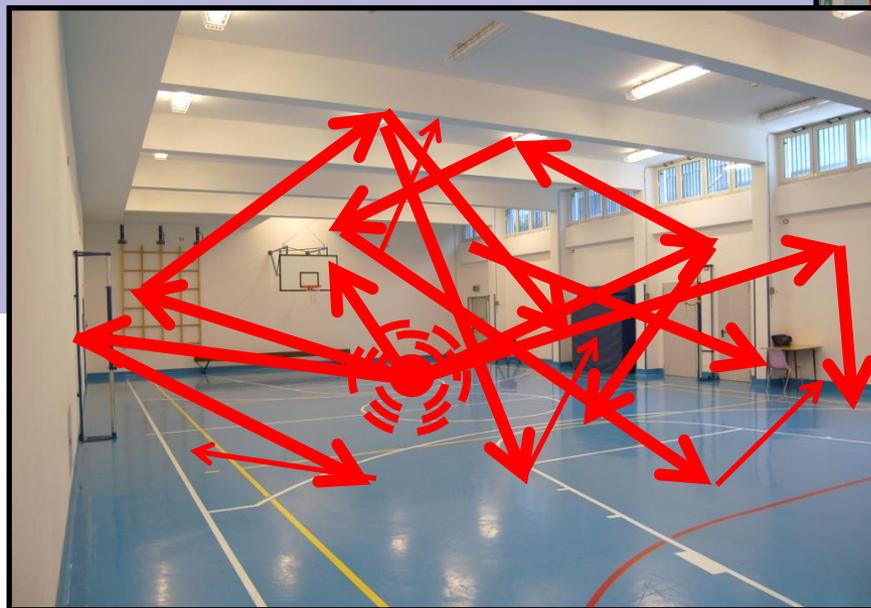
Coefficienti di Assorbimento

Tipo di superficie	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
Mattoni a vista	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
Intonaco dipinto	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
Cemento	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
Moquette su cemento	0,02	0,06	0,14	0,37	0,60	0,65
Marmo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Linoleum	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Parquet	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
Porte in legno	0,1	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04
Vetro	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
Tendaggi	0,05	0,07	0,13	0,22	0,32	0,35
isospace Style	0,25	0,50	0,85	1,00	1,00	0,90

EFFETTO DELLA CORREZIONE ACUSTICA

$$T = 0,163 \frac{V}{\sum \alpha_i S_i}$$

SENZA CORREZIONE ACUSTICA



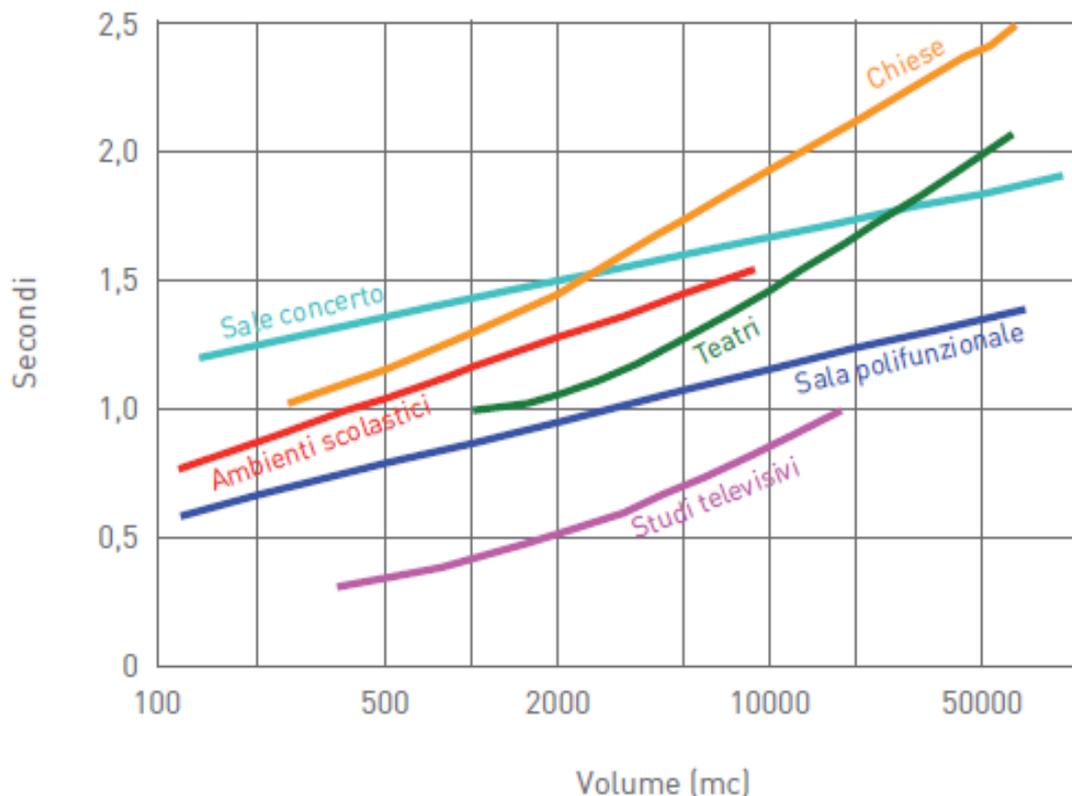
CON CORREZIONE ACUSTICA

TEMPO DI RIVERBERAZIONE OTTIMALE

Il tempo di riverberazione ottimale dipende **dal volume e dalla destinazione d'uso dell'ambiente**

Tempo ottimale di riverberazione a 500 Hz in funzione del volume e dell'utilizzo dell'ambiente

- Sale concerto
- Chiese
- Ambienti scolastici
- Teatri
- Sala polifunzionale
- Studi televisivi





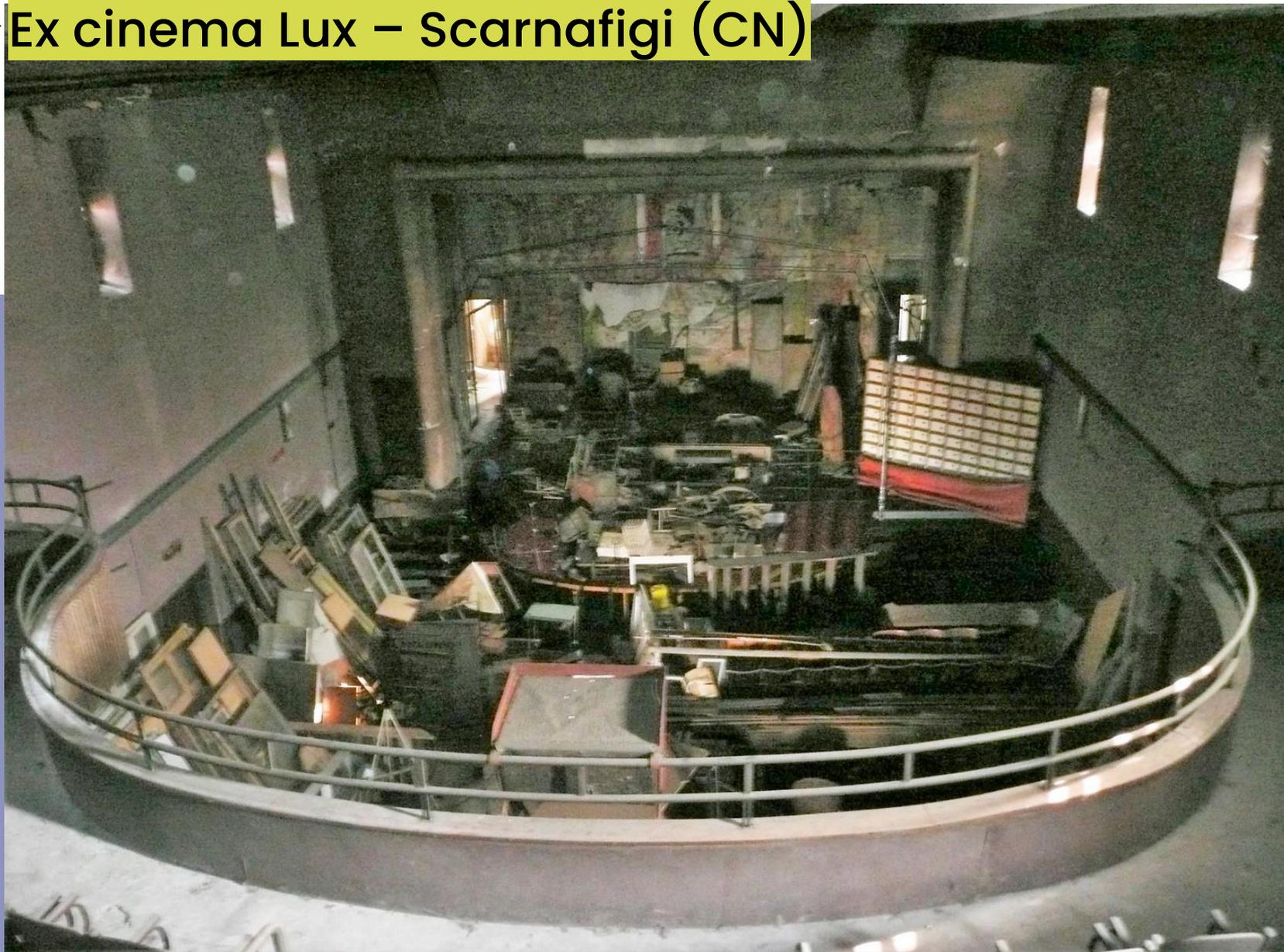
Casi di studio



RISTRUTTURAZIONE DEL CINEMA TEATRO LUX PER ATTIVITÀ ORATORIALI E SALA POLIVALENTE

arch. Mario Brunetti
studiobrunetti ARCHITETTURA

Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)



Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)

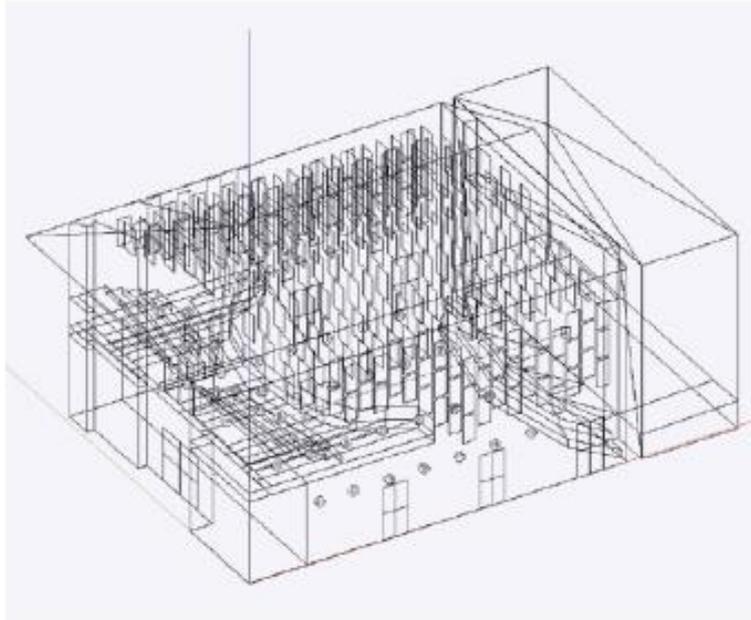


Immagine 3D con la disposizione dei pannelli.



Sessione di rilievo acustico.

Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)



Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)



Sex cinema Lux – Scarnafigi (CN) a Lux Scarnafigi (CN)

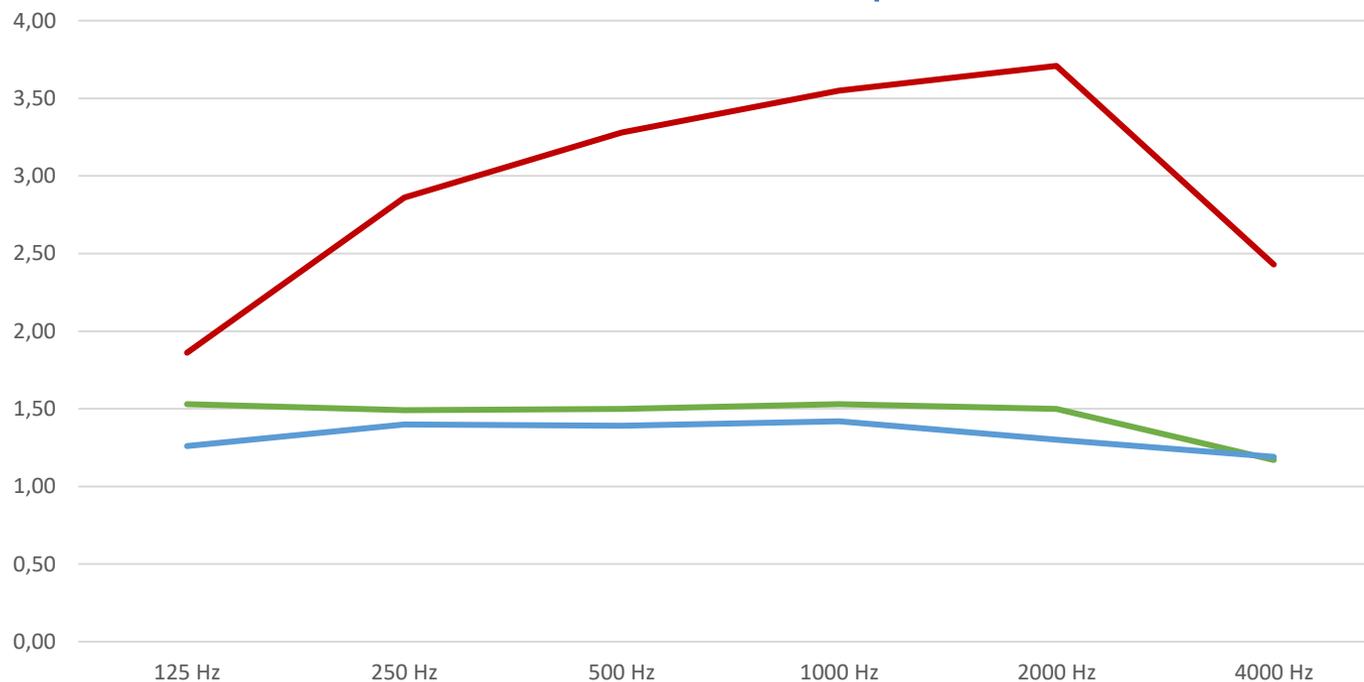


Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)



Ex cinema Lux – Scarnafigi (CN)

Superficie fonoassorbente 234,5 m²



	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Media 250-2000 Hz
T60 pre-intervento (modello)	1,86	2,86	3,28	3,55	3,71	2,43	3,35
T60 post-intervento (previsionale)	1,53	1,49	1,50	1,53	1,50	1,17	1,51
T60 post-intervento (misurato)	1,26	1,40	1,39	1,42	1,30	1,19	1,38

BIRRERIA LÖWENGRUBE



BIRRERIA LÖWENGRUBE

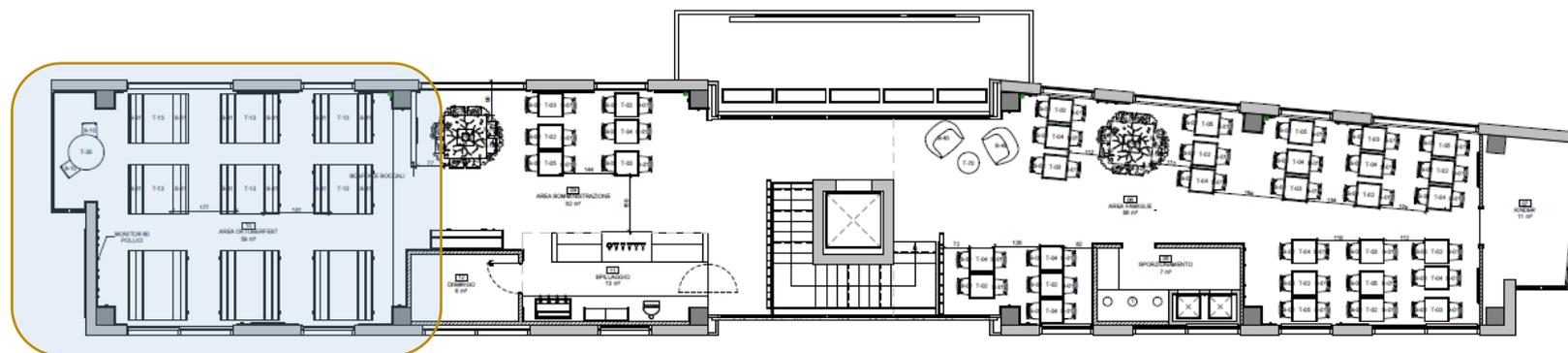


area-17
ARCHITECTURE & INTERIORS

Ing. Ilaria Quarantelli

BIRRERIA LÖWENGRUBE

Area Oktoberfest/convivialità



Superficie ambiente

121 m²

Volume ambiente

391 m³



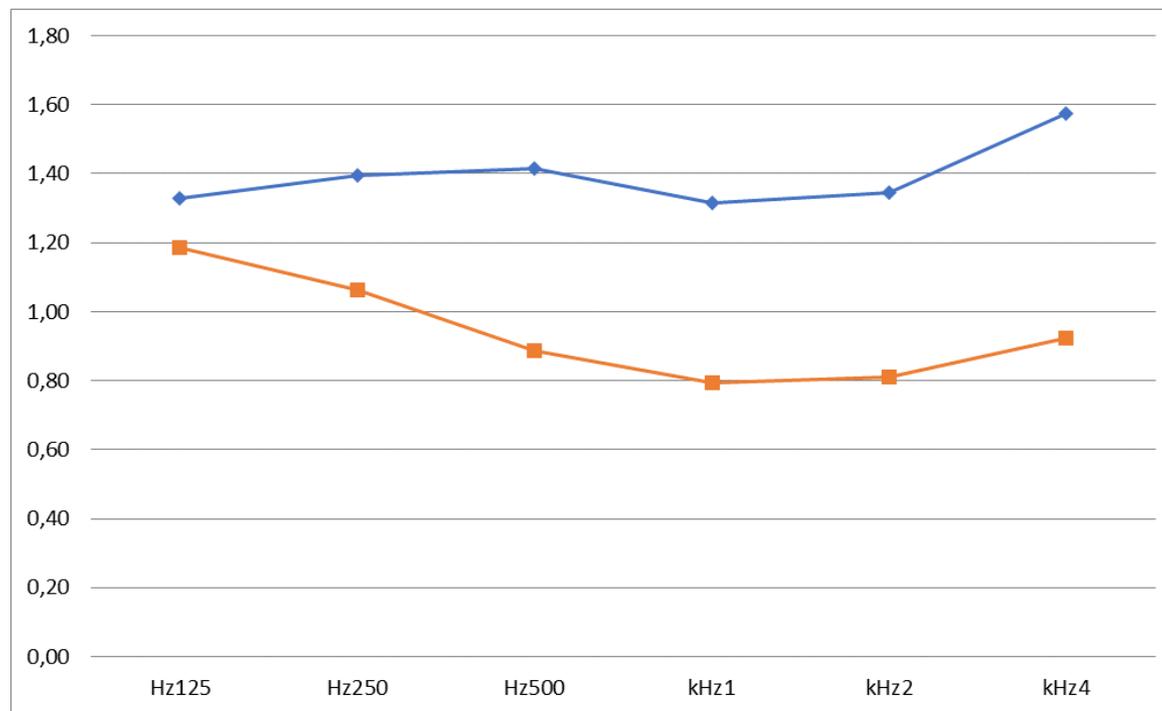
area-17
ARCHITECTURE & INTERIORS

BIRRERIA LÖWENGRUBE

Area Oktoberfest/convivialità

25 pannelli fonoassorbenti formato 100x140
cm in aderenza a soffitto

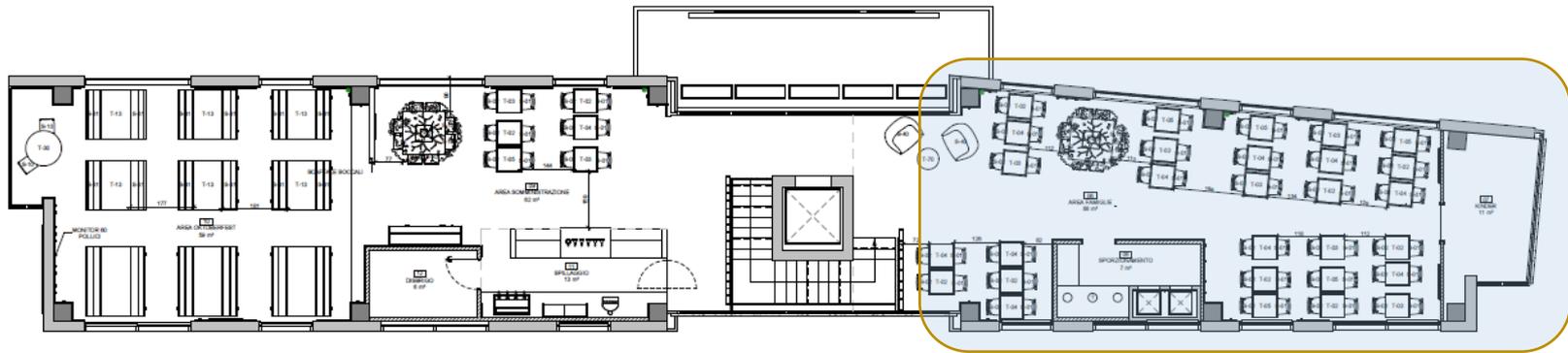
35 m²



T60 (s)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	media 250-2000 Hz
pre intervento	1,33	1,40	1,41	1,31	1,35	1,57	1,37
post intervento	1,19	1,06	0,89	0,79	0,81	0,92	0,89

BIRRERIA LÖWENGRUBE

Area Famiglie/confort



Superficie ambiente

88 m²

Volume ambiente

284 m³



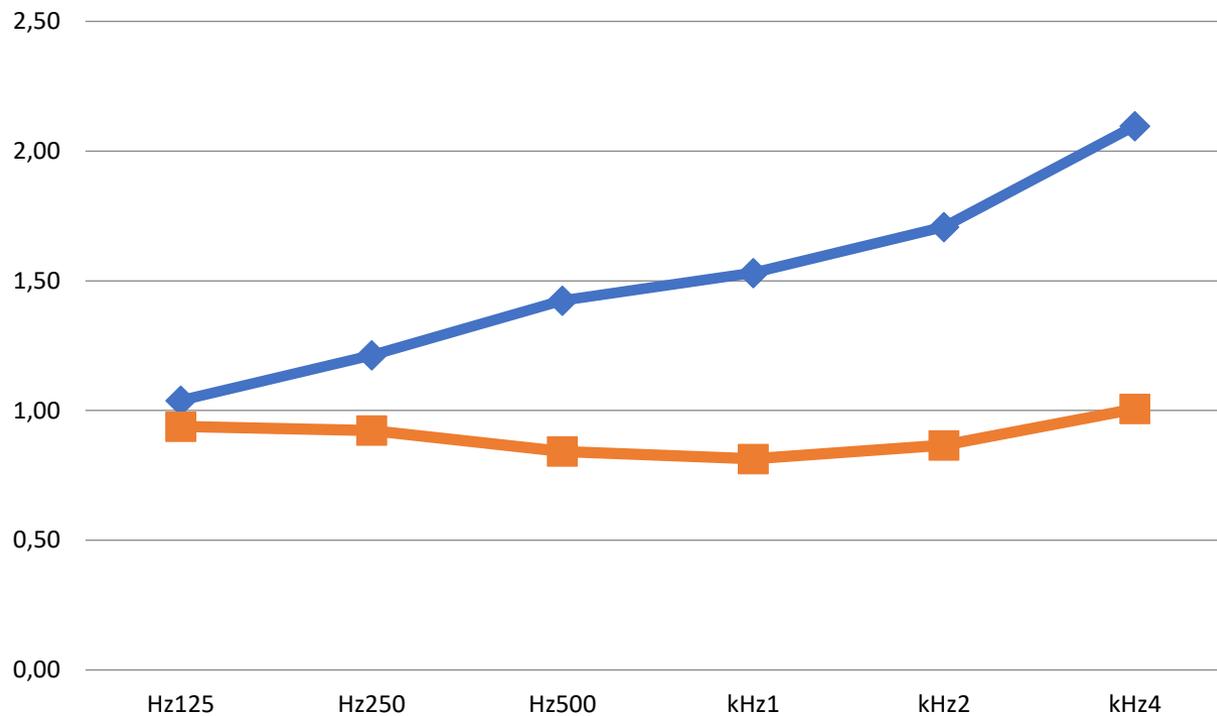
area-17
ARCHITECTURE & INTERIORS

Birreria Löwengrube

Area Famiglie/confort

21 pannelli fonoassorbenti formato 100x140 cm in aderenza a soffitto

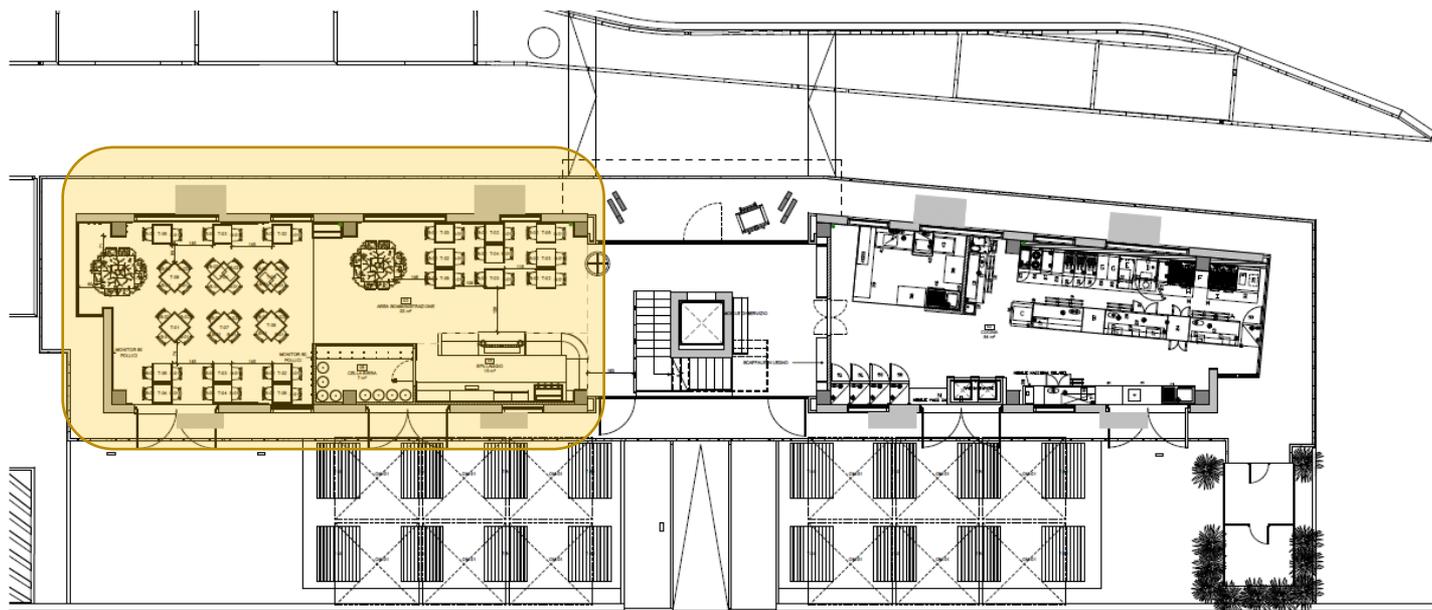
29,4 m²



T60 (s)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	media 250-2000 Hz
pre intervento	1,04	1,21	1,42	1,53	1,71	2,10	1,47
post intervento	0,94	0,92	0,84	0,81	0,87	1,01	0,86

BIRRERIA LÖWENGRUBE

Area coppie/intimità



Superficie ambiente

93 m²

Volume ambiente

288 m³



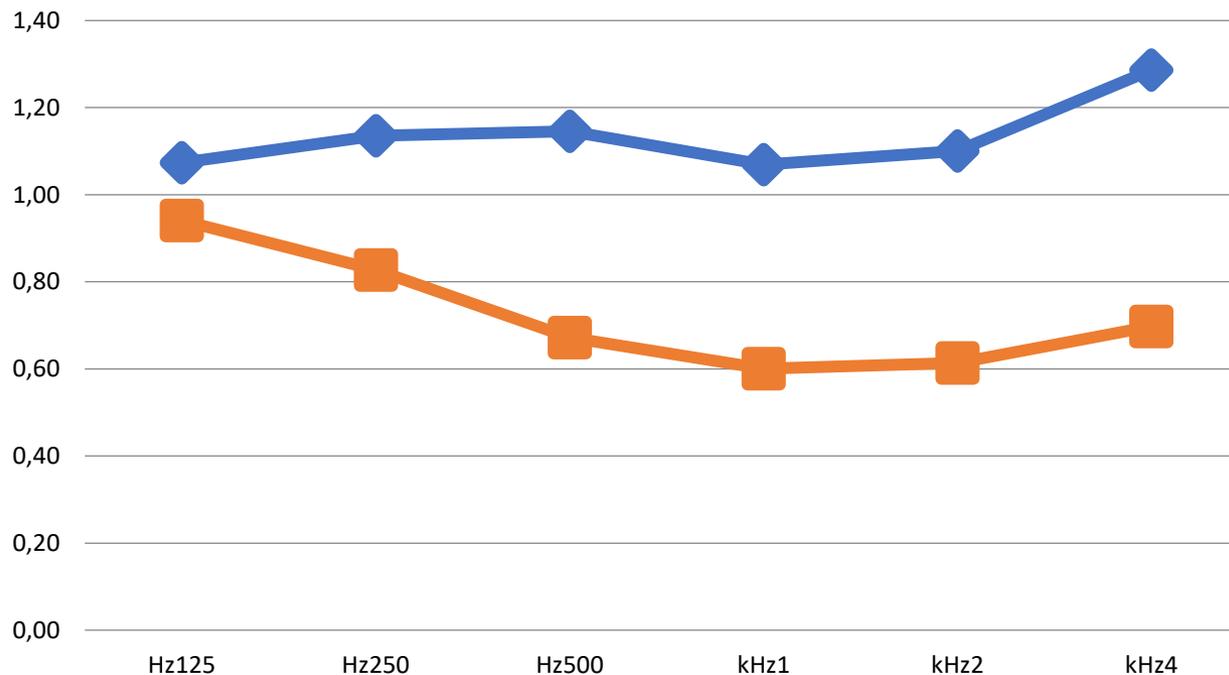
area-17
ARCHITECTURE & INTERIORS

Birreria Löwengrube

Area coppie/intimità

27 pannelli fonoassorbenti formato 100x140
cm in aderenza a soffitto

37,8 m²

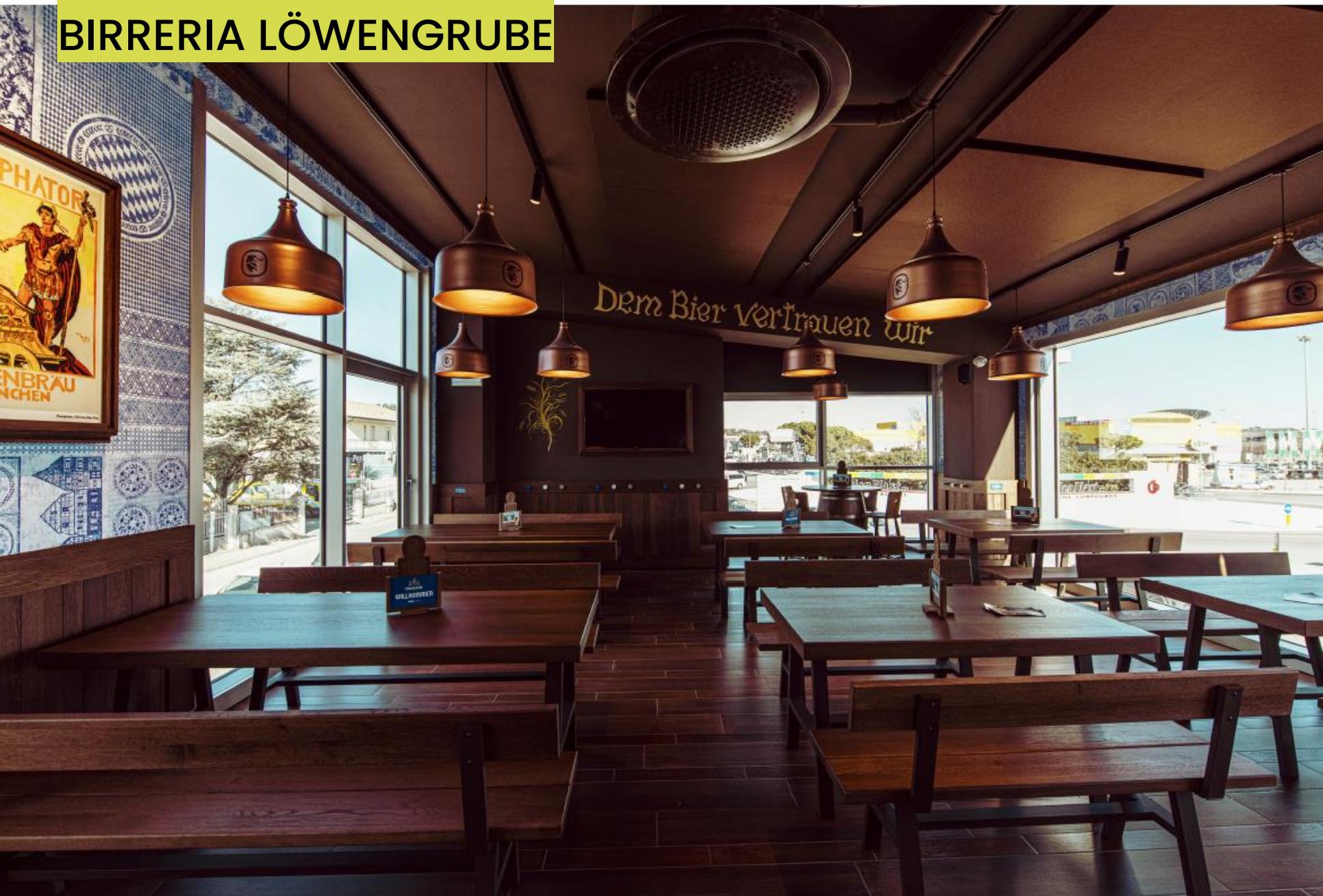


T60 (s)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	media 250-2000 Hz
pre intervento	1,07	1,14	1,15	1,07	1,10	1,29	1,11
post intervento	0,94	0,83	0,67	0,60	0,61	0,70	0,68

BIRRERIA LÖWENGRUBE



BIRRERIA LÖWENGRUBE



BIRRERIA LÖWENGRUBE



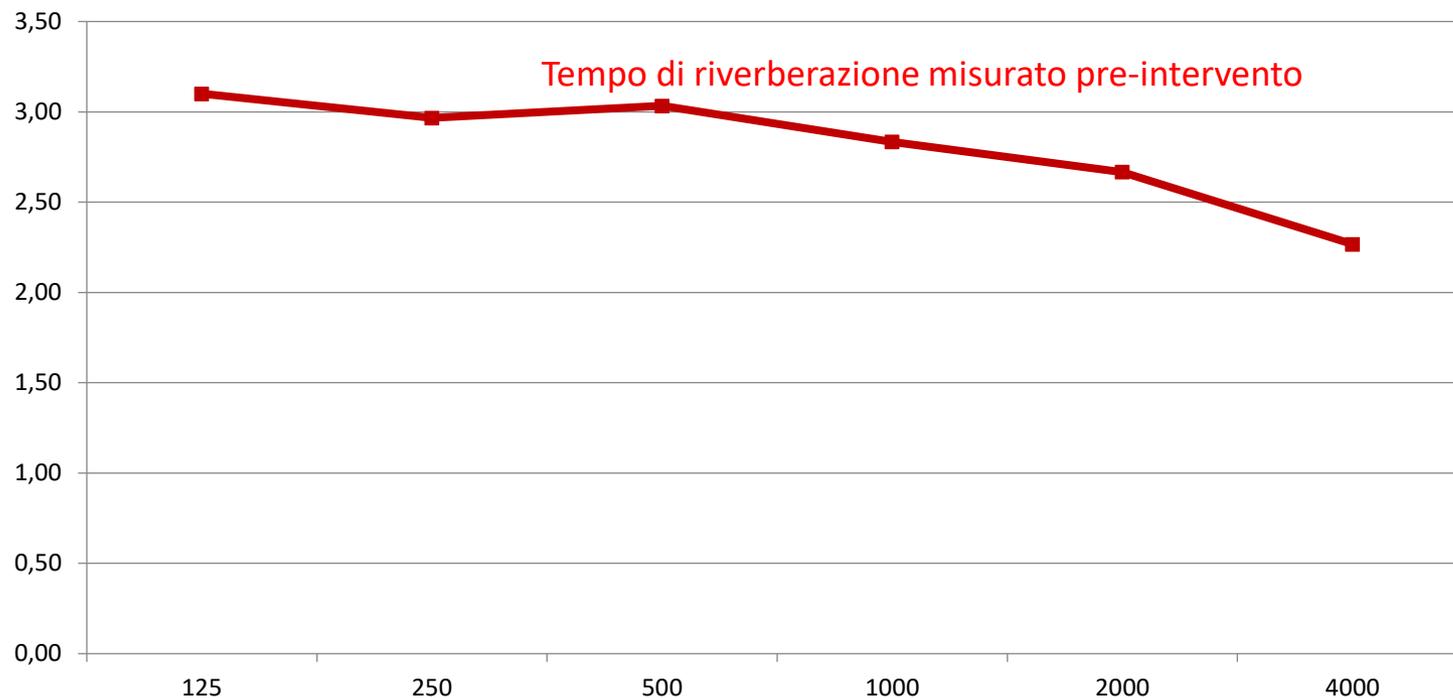
MENSA SCOLASTICA - MILANO



MENSA SCOLASTICA - MILANO

Superficie in pianta 360 m²

Volume 1000 m³



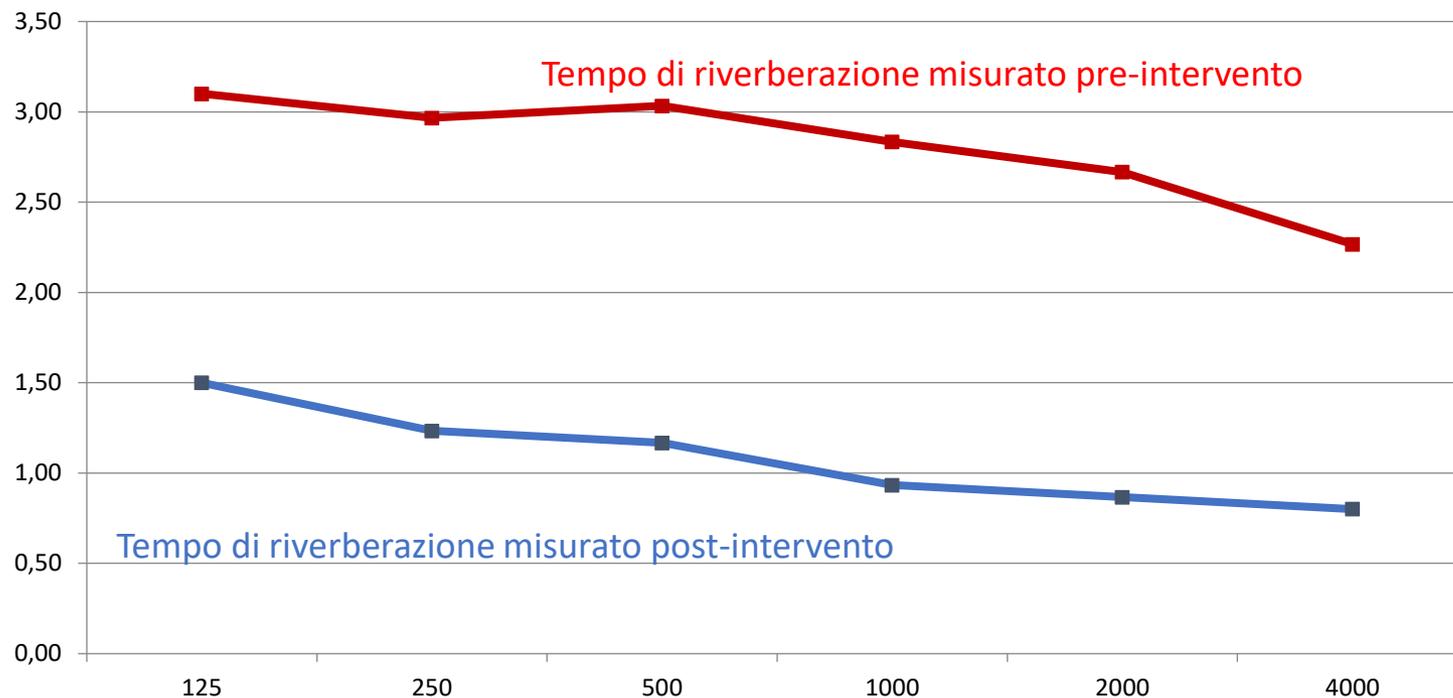
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Media 250-2000 Hz
T60 misurato pre-intervento (s)	3,1	3,0	3,0	2,8	2,7	2,3	2,9

MENSA SCOLASTICA - MILANO

Superficie in pianta 360 m²

Volume 1000 m³

Superficie fonoassorbente 108 m²



	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Media 250-2000 Hz
T60 misurato pre-intervento (s)	3,1	3,0	3,0	2,8	2,7	2,3	2,9
T60 misurato post-intervento (s)	1,5	1,2	1,2	0,9	0,9	0,8	1,0

MENSA SCOLASTICA - MILANO



RISTORANTE - PERUGIA

- Struttura architettonica che favorisce il riverbero (soffitto a voltine e in cartongesso)
- Arredo minimal
- Locale molto frequentato

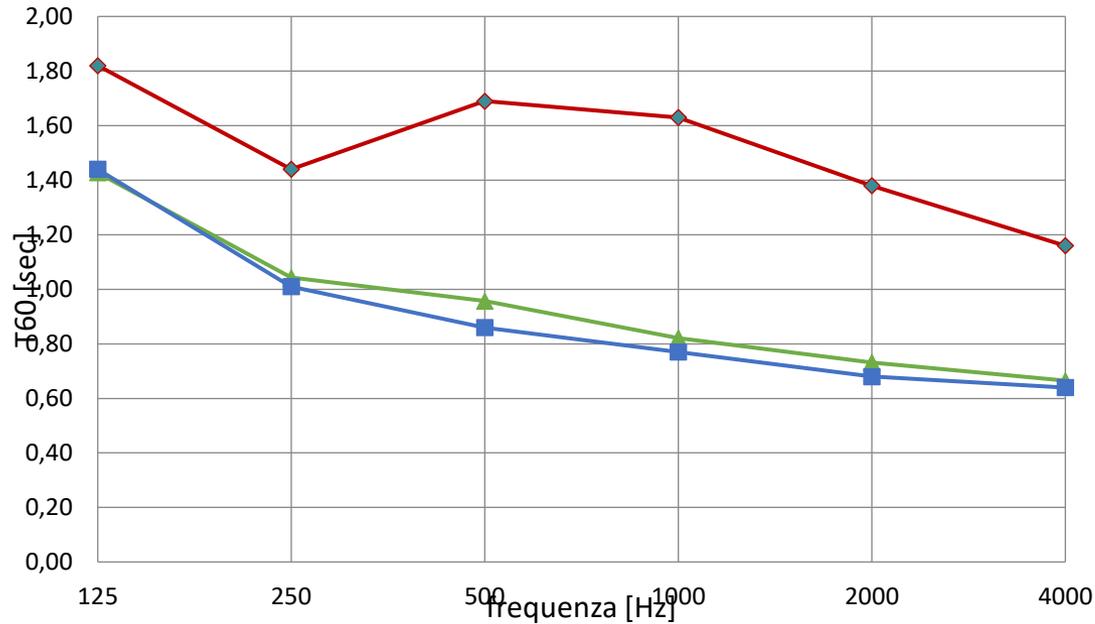
**Fastidio da rumore
lamentato da clienti e personale**



RISTORANTE – PERUGIA – Sala grande

Superficie ambiente 90 m²

Superficie fonoassorbente 30 m²

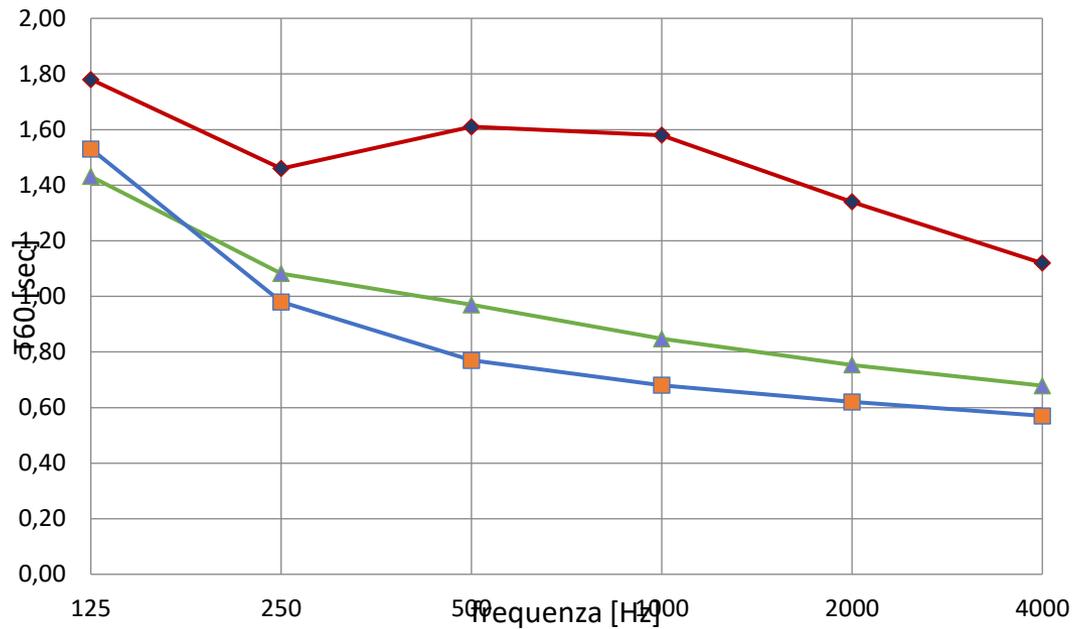


	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Media 250-2000 Hz
T60 pre-intervento (misurato)	1,82	1,44	1,69	1,63	1,38	1,16	1,54
T60 post-intervento (previsionale)	1,43	1,04	0,96	0,82	0,73	0,66	0,89
T60 post-intervento (misurato)	1,44	1,01	0,86	0,77	0,68	0,64	0,83

RISTORANTE – PERUGIA – Sala piccola

Superficie ambiente 35 m²

Superficie fonoassorbente 13 m²



	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Media 250-2000 Hz
T60 pre-intervento (misurato)	1,78	1,46	1,61	1,58	1,34	1,12	1,50
T60 post-intervento (previsionale)	1,43	1,08	0,97	0,85	0,75	0,68	0,91
T60 post-intervento (misurato)	1,53	0,98	0,77	0,68	0,62	0,57	0,76

RISTORANTE - PERUGIA



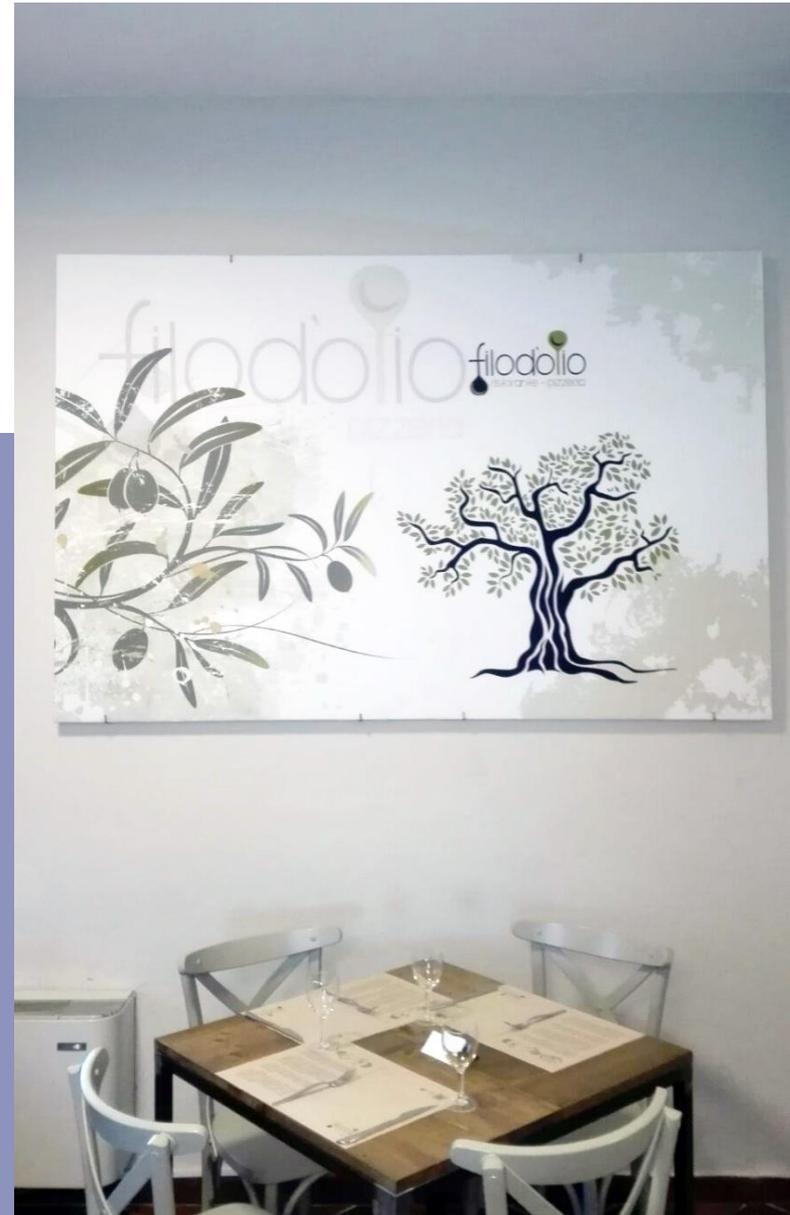
RISTORANTE - PERUGIA



RISTORANTE - PERUGIA



RISTORANTE - PERUGIA



RISTORANTE - MILANO



Problema 1: "PARETI FREDDE"

ISOLAMENTO TERMICO



Soluzione: Controplaccaggio con ISOLGYPSUM SPECIAL

RISTORANTE - MILANO



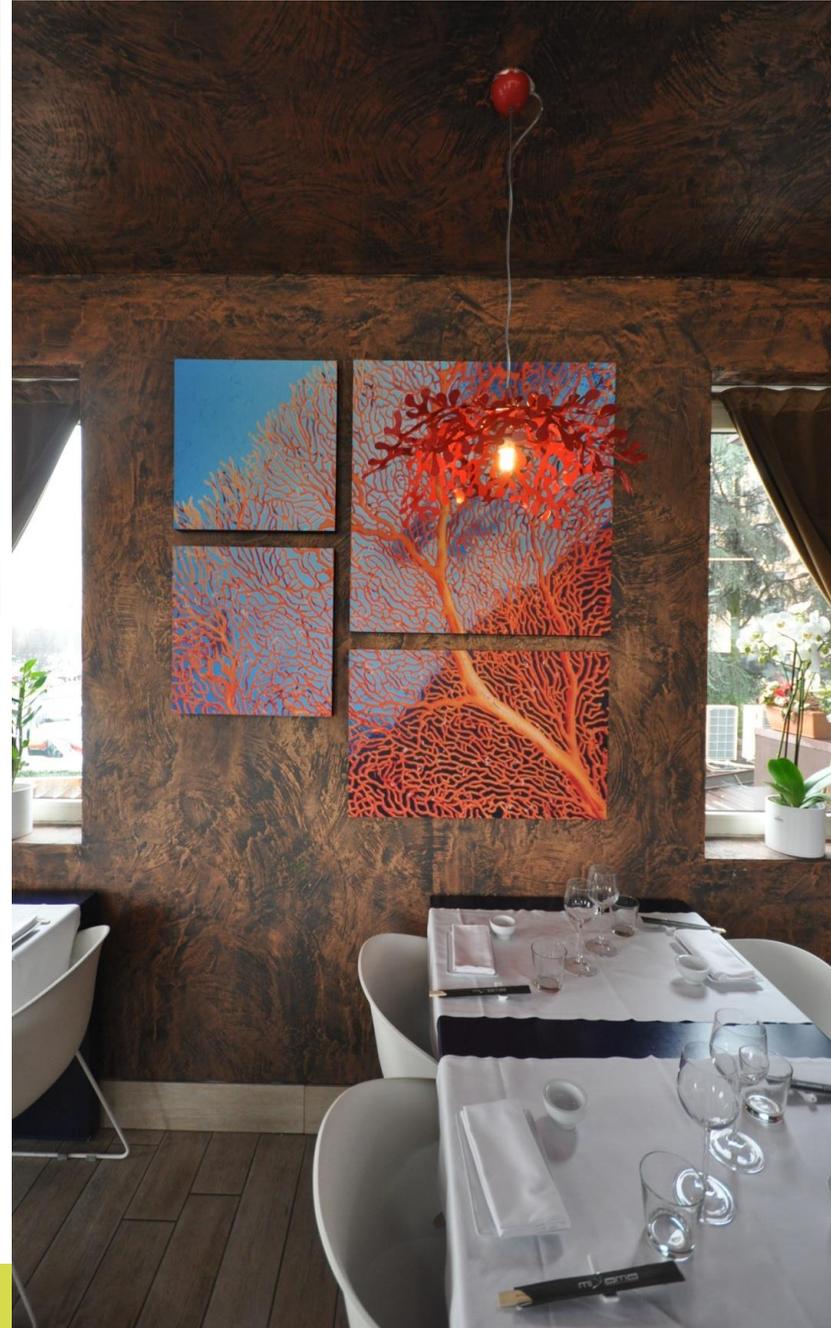
Problema 2: RIVERBERO

RISTORANTE - MILANO



Soluzione: ISOLSPACE STYLE

RISTORANTE - MILANO



LA CORREZIONE ACUSTICA DEGLI AMBIENTI

Il controllo della riverberazione si ottiene attraverso la progettazione e la **realizzazione** di un intervento di correzione acustica adeguato

- Nuova costruzione
- Riqualficazione esistente

La richiesta del
committente

INTEGRABILE NELL'AMBIENTE
VELOCE
SOSTENIBILE



INTEGRABILE NELL'AMBIENTE

Quadri decorativi fonoassorbenti

Pannelli personalizzabili nella forma, nella finitura e nell'applicazione



- Il pannello è **leggero** e **maneggevole**
- può essere installato **velocemente** e in modo **pulito**, senza interruzioni delle attività nell'ambiente soggetto ad intervento
- È **pulibile**, facilmente **removibile** e **riposizionabile**



SOSTENIBILE

La fibra isolFibTEC

La fibra FIBTEC può essere **usata a vista** in ambienti pubblici, poiché è:

- ATOSSICA
- IMPUTRESCIBILE
- VOC A+
- RICICLABILE AL 100%
- CONTENUTO RICICLATO 70%
- NON EMETTE POLVERI O PARTICELLE
- NON SI DEGRADA NEL TEMPO

RECYCLE



REDUCE



REUSE



LA NOSTRA FIBRA IsolFIBTEC PFT

SOSTENIBILE



ANALLERGICA

ATOSSICA



IGNIFUGA



NON CONTIENE SOSTANZE
DANNOSE PER LA SALUTE*

FORMALDEIDE *free*

isospace

Il comfort acustico Isolmant

Ing. Ilaria Quarantelli

ISOLSPACE STYLE



- Spessore: 45 mm
- $\alpha = 0,80$
- Finiture: bianco, nero, stampabile
- Stampabile sui due lati
- Reazione al fuoco B-s2, d0
- VOC A+
- Applicabile in aderenza e in sospensione
- Posa veloce, versatile, creativa



FORMATI E FINITURE

Finiture personalizzabili:
pannelli stampabili con colori e immagini a
scelta del Cliente



Pannelli rettangolari

Pannelli circolari

50 x 70 cm

diametro 45 cm

70 x 100 cm

diametro 65 cm

100 x 140 cm

diametro 85 cm

140 x 200 cm

diametro 125 cm

ISOLSPACE STYLE

BLACK&WHITE



- Pannelli base bianchi/neri
- Personalizzabili nel formato
- Effetto a scomparsa

PANTONE



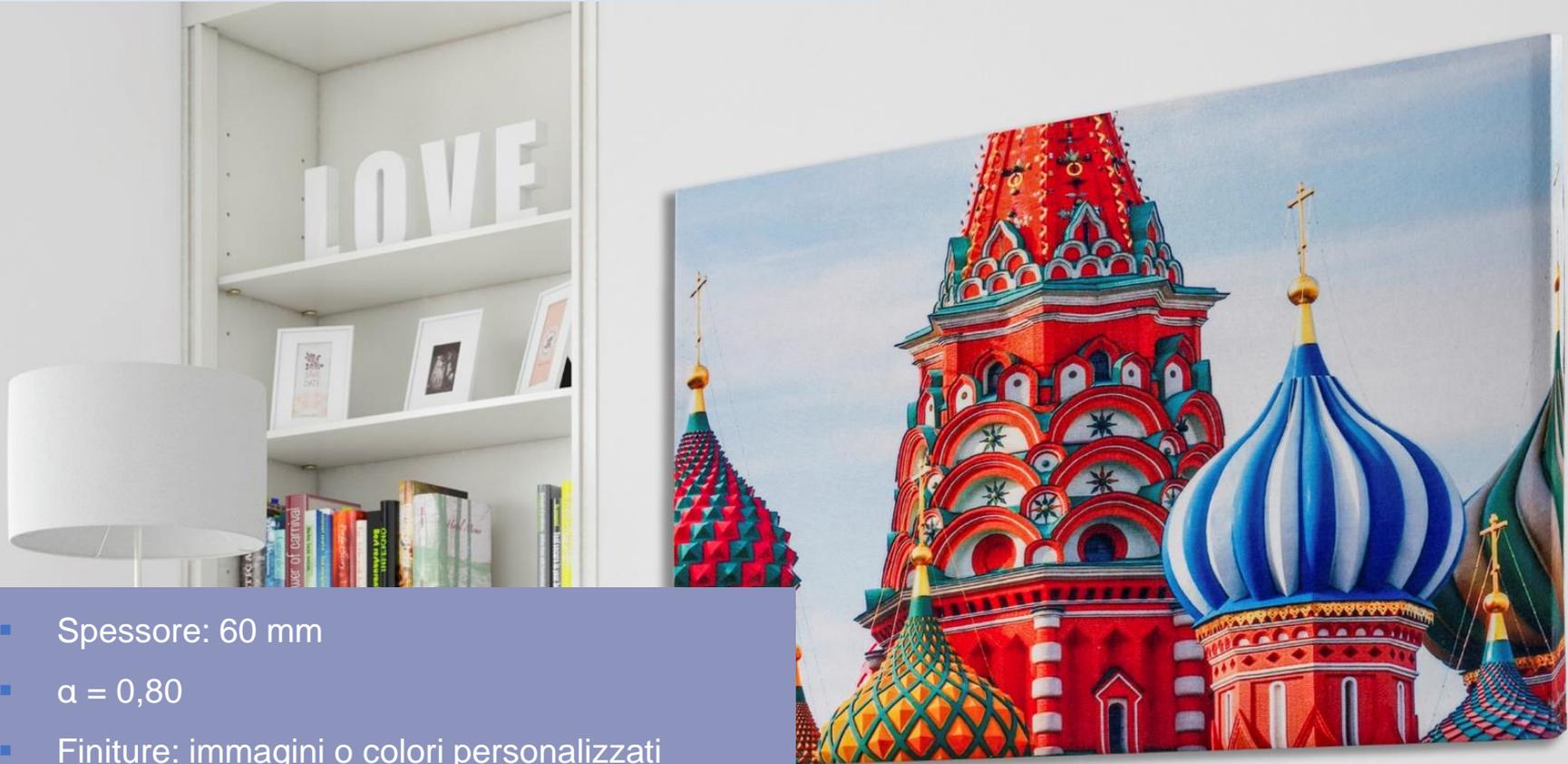
- Pannelli stampati in tinta unita
- Formati e finiture
- Stampa su un lato o su entrambi i lati

ORIGINAL



- Pannelli stampati con immagini a scelta del Cliente
- Massima personalizzazione nel formato e nella fantasia
- Possibilità di stampa su due lati

STYLE FRAME



- Spessore: 60 mm

- $\alpha = 0,80$

- Finiture: immagini o colori personalizzati

- Applicabile in aderenza e in sospensione

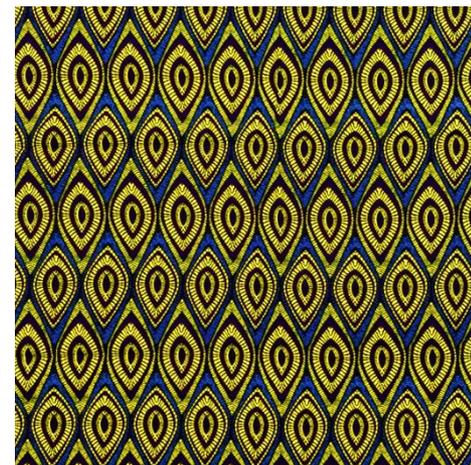
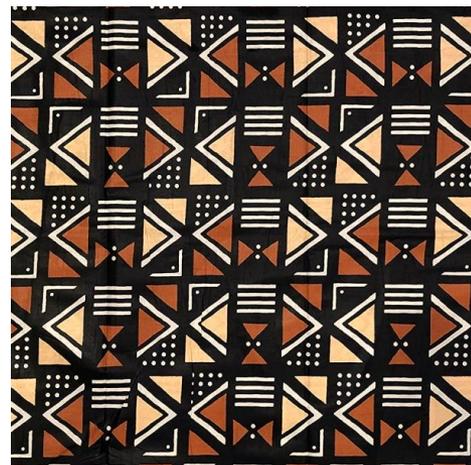
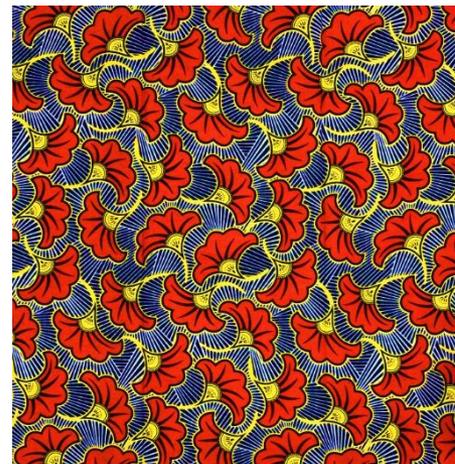
- Posa veloce, versatile, creativa

STYLE MAFRIC



- Spessore: 60 mm
- $\alpha = 0,80$
- Finiture: tessuto in cotone Mafric
- Upcycled
- Applicabile in aderenza e in sospensione
- Posa veloce, versatile, creativa

CAPSULE COLLECTION 2022



SUNDER STYLE



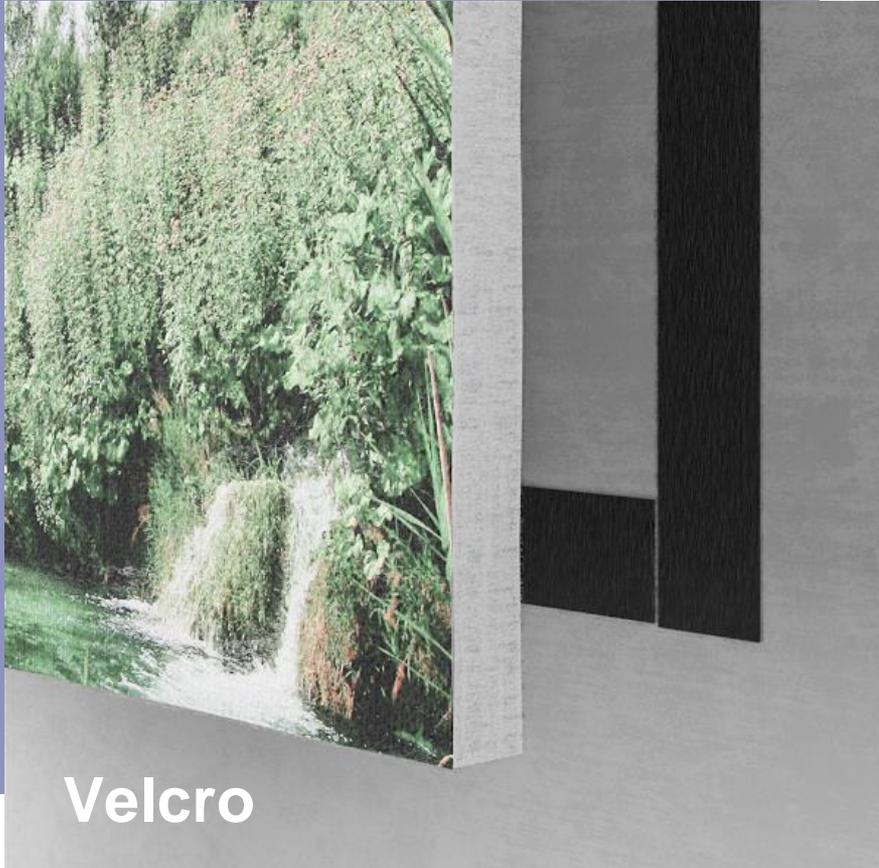
Isospace Sunder Style è ideale come elemento di separazione per ambienti pubblici come :

- uffici open space
- coworking
- bar e ristoranti
- attività commerciali
- aule scolastiche
- palestre

La base di appoggio a terra è dotata di supporti antigraffio e resistente può essere spostato facilmente permettendo di creare spazi in modo flessibile e creando diverse configurazioni in base alle esigenze del momento, anche in accordo con i protocolli di distanziamento sociale.

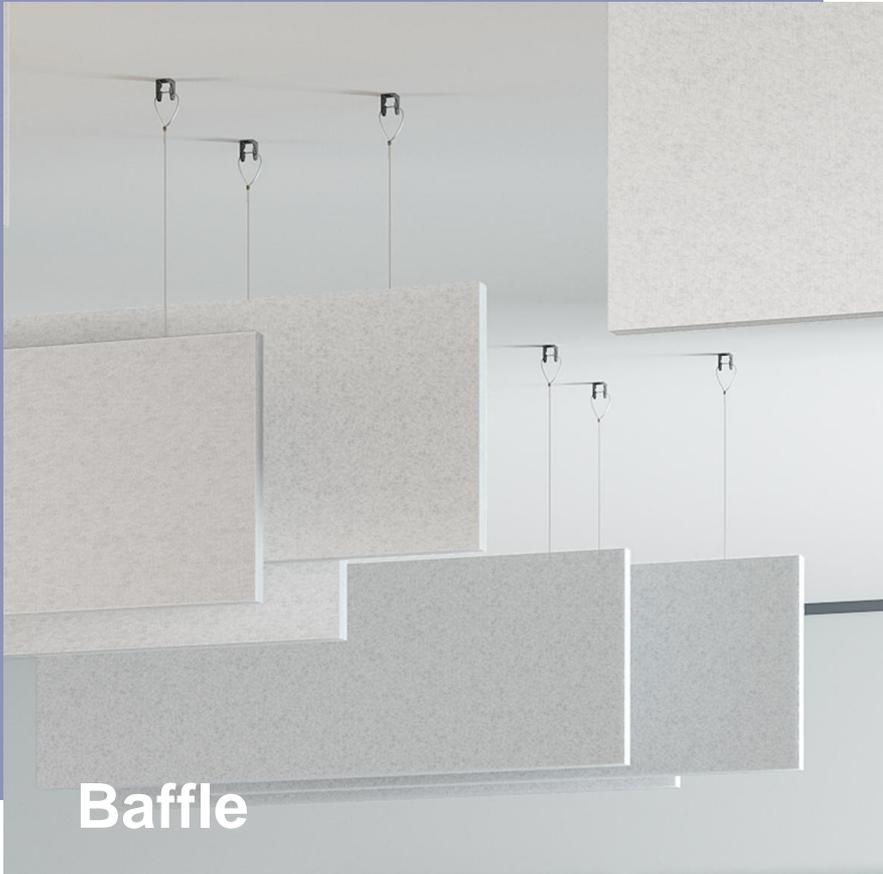
LA POSA DEI PANNELLI

Pannelli in aderenza a parete e a soffitto



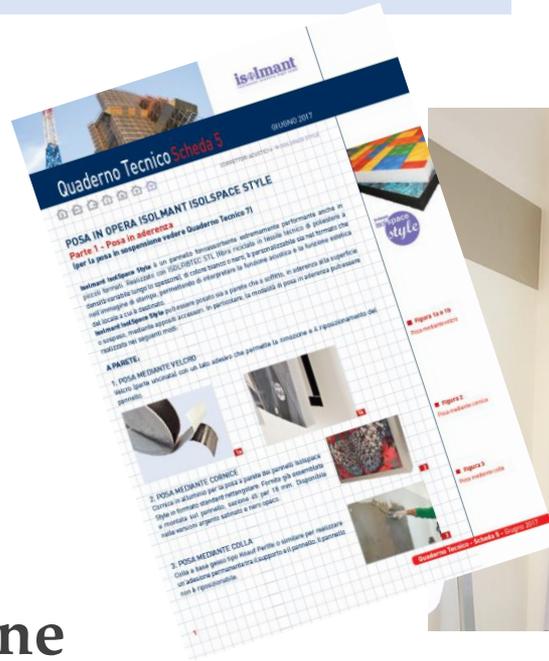
LA POSA DEI PANNELLI

Pannelli in sospensione a soffitto



ISTRUZIONI DI POSA

Posa in aderenza



Posa in sospensione a baffle e a isola



ISOLSPACE SKY

- Spessore: 20 mm
- Finiture: bianco, nero, grigio, stampabile
- Formato 59,5 x 59,5 cm
- Reazione al fuoco B-s2, d0
- VOC A+
- Applicabile
 - in appoggio su struttura metallica (non servono accessori)
 - in aderenza con colla (no velcro)
- Posa pulita e velocissima (senza interruzioni di operatività)

ISOLSPACE INDUSTRY

- Spessore: 50 - 80 mm
- Finiture: bianco ghiaccio, grigio antracite
- Applicabile a baffle o in aderenza
- Posa semplice (kit baffle fornito già montato sul pannello)
- Utilizzato in caso di
 - - Ambienti con look industriale
 - - Ambienti di grandi dimensioni
 - - Pannelli parzialmente rivestiti (controsoffitti e contropareti a doghe o microforati, pannelli rivestiti con tessuto)

SKIN

La nuova piastrella fonoassorbente

- Spessore: 22 mm
- $\alpha = 0,55$
- Finiture: tessuto in poliestere Trevira CS
- Applicabile in aderenza e in sospensione
- Posa veloce, versatile, creativa



SKIN



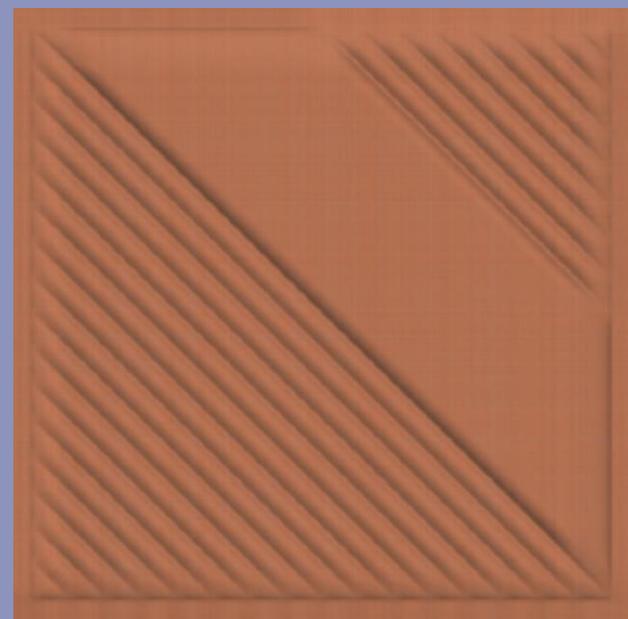
archiproducts[®]
DESIGN AWARDS
—
WINNER 2021





MODULO A
Formato 60x60 cm

MODULO B
Formato 60x60 cm



SKIN

Che palette!

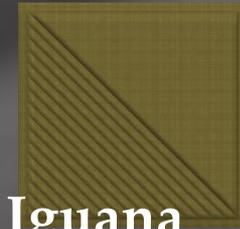
Skin è rivestito in tessuto in poliestere Trevira® CS

La palette cromatica di skin prende spunto dal mondo animale: **colori eleganti e naturali** selezionati per esaltare le geometrie della piastrella e che utilizzati da soli o mixati tra di loro danno vita a composizioni raffinate e discrete.

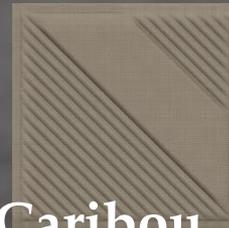
Oltre alle nuances standard è **possibile richiedere produzioni speciali** con colorazioni diverse e/o create su misura.



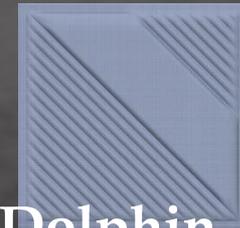
Alpaca



Iguana



Caribou



Dolphin



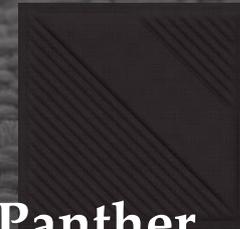
Giraffe



Whale



Fox



Panther

SKIN WALL



Posa a parete

Ing. Ilaria Quarantelli

SKIN WALL



Posa a parete

Ing. Ilaria Quarantelli

SKIN WALL

Posa a parete



Ing. Ilaria Quarantelli

SKIN WALL



Posa a parete

Ing. Ilaria Quarantelli

SKIN WALL



Posa a parete

SKIN CEILING



Posa a isola

Ing. Ilaria Quarantelli

SKIN BAFFLE



Posa a baffle

Ing. Ilaria Quarantelli



Esempi di applicazione

Bar e ristoranti



Mense scolastiche



Mense scolastiche



Mense scolastiche



Asili



Ing. Ilaria Quarantelli

Palestre



Palestre



Palestre



Accademia di danza



LAK
architetti

Ing. Ilaria Quarantelli

Area break aziendali



Open space





Sale riunioni



Sale convegni



Chiese



Sale prove e studi d'incisione



Casa della Musica di Amatrice



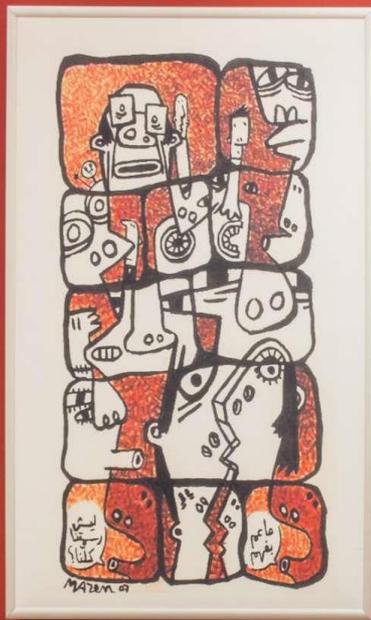
Ristoranti



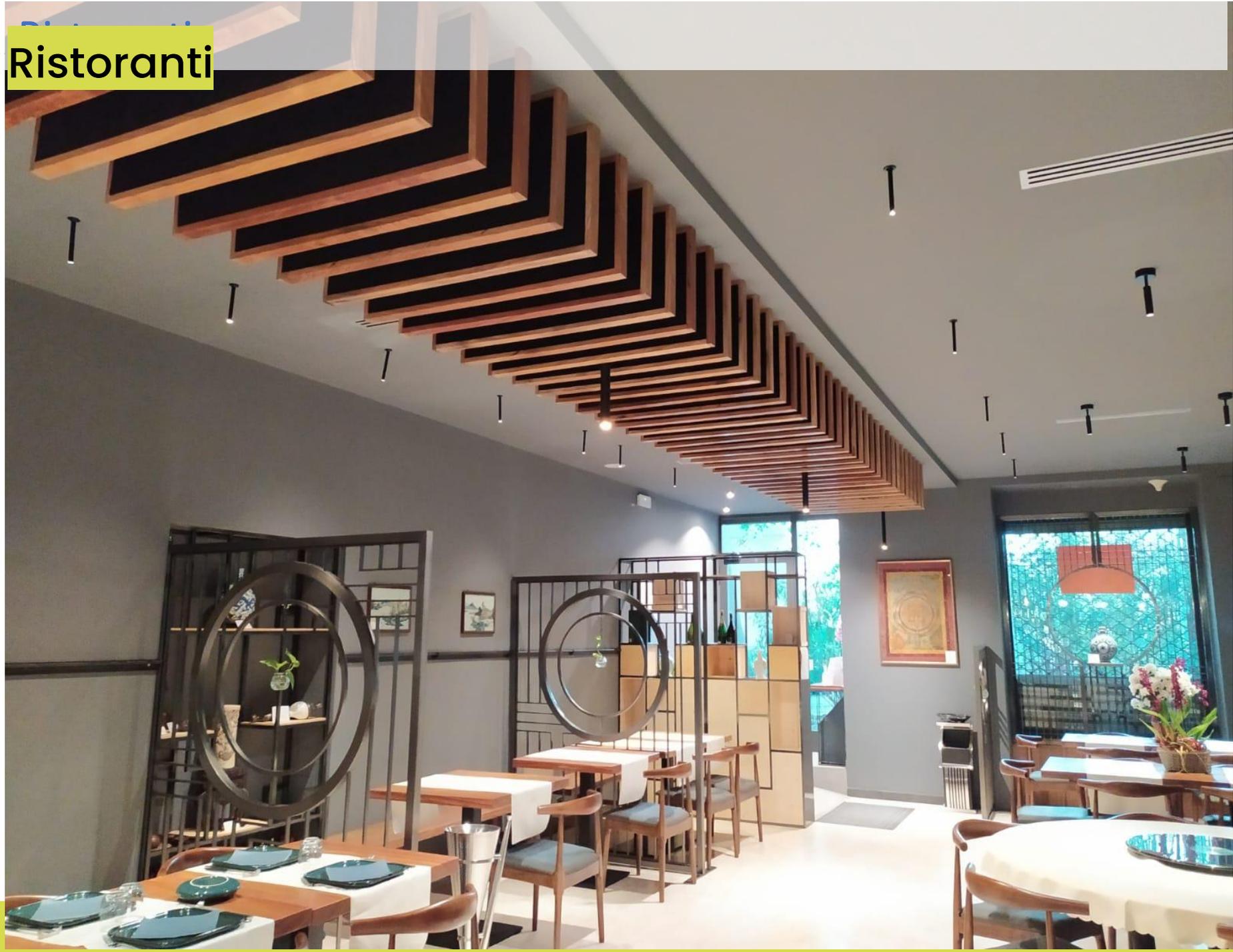
oda
officinadiarchitettura.net

Ing. Ilaria Quarantelli

Ristoranti



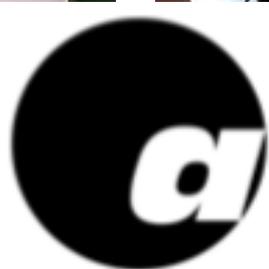
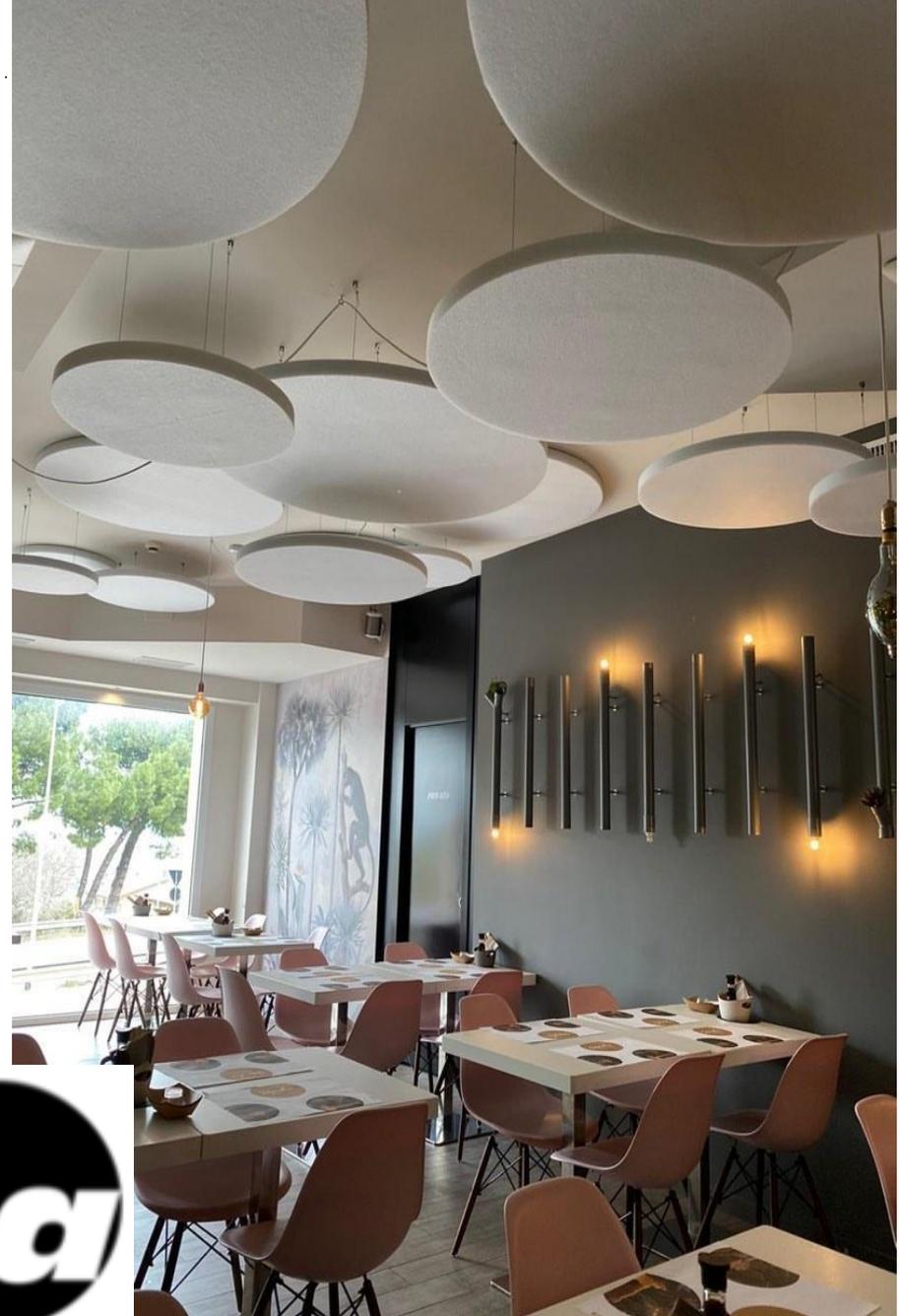
Ristoranti



Ristoranti



Ristoranti



Caffetteria Grand Hotel Riva del Garda

LAK
architetti



Ristoranti



Blend Milano



Ing. Ilaria Quarantelli

RistorantibBlend Milano



Locali produttivi



Ampi spazi polivalenti



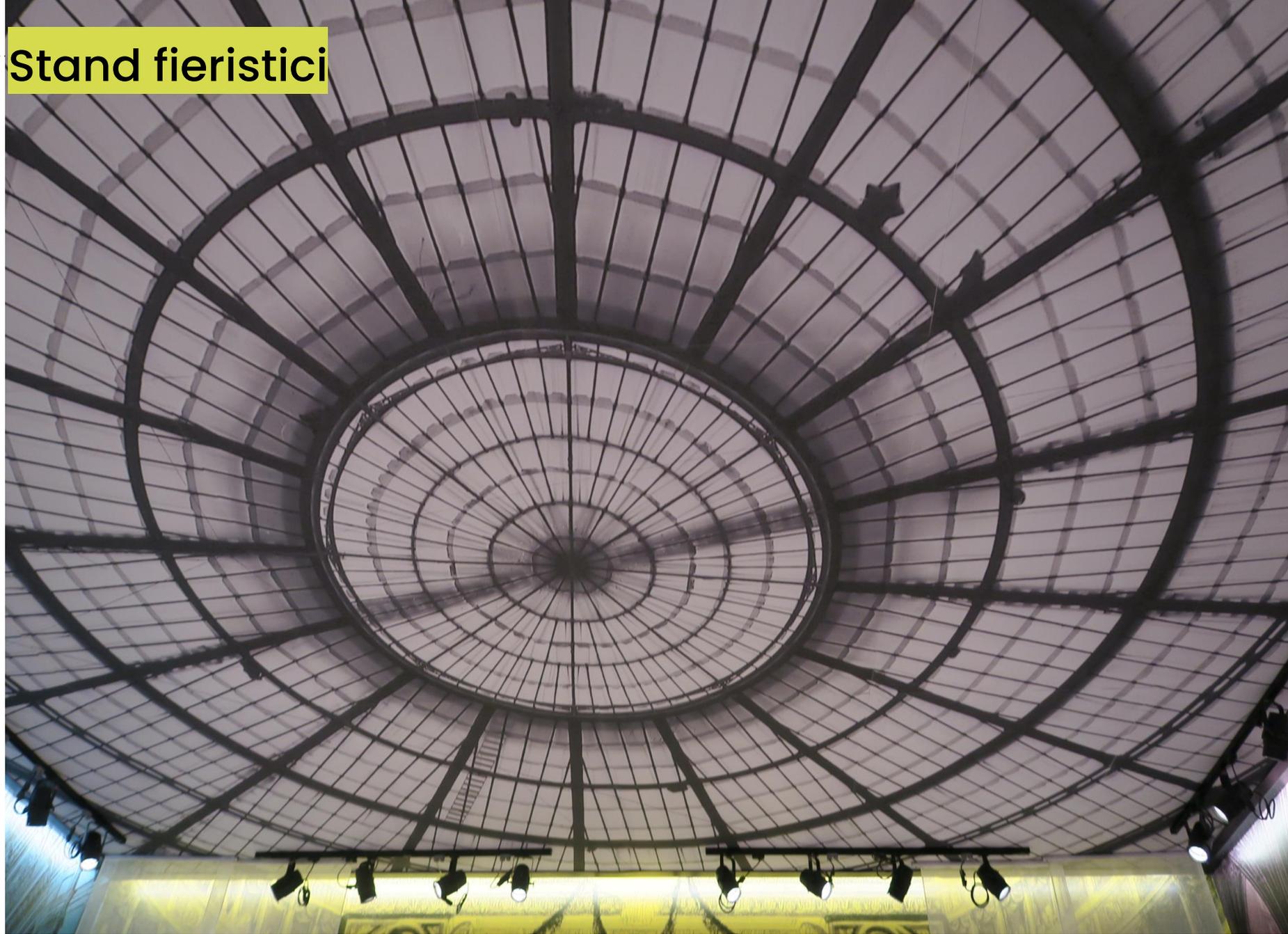
Stand fieristici

Canon



Ing. Ilaria Quarantelli

Stand fieristici



Ing. Ilaria Quarantelli

Forme particolari



SUPPORTO TECNICO

ogni progetto è unico
nel suo genere e come
tale viene trattato, con
un approccio *tailor
made*





**Grazie per
l'attenzione!**

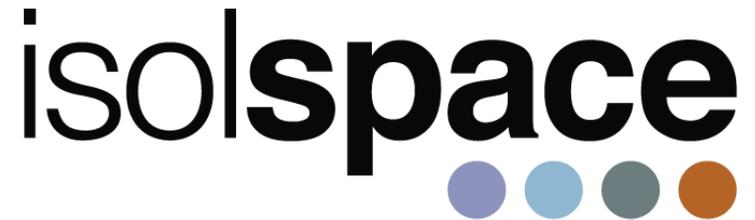
CONTATTI

Ing. Ilaria Quarantelli

Via dell'Industria 12
20074 Carpiano (MI)

Tel: 02 9885701

isospace@isolmant.it
marketing@isolmant.it



Grazie per l'attenzione