

The power of silence

Soluzioni per l'acustica degli ambienti





La Calma é la virtù dei forti

La quiete è una necessità primaria dell'uomo. Eppure di solito siamo esposti a un sottofondo di rumore che si prolunga dalla mattina alla sera, dal suono della sveglia, al sottofondo di conversazioni nei moderni uffici open space. Sul posto di lavoro, l'acustica viene citata come uno dei fattori più importanti per il benessere. Gli studi dimostrano che l'acustica di un ambiente ha effetti non solo sulla produttività, ma anche sulla qualità generale della convivenza e sulla salute personale.

XAL si pone l'obiettivo di creare spazi dove le persone si sentano rilassate, sicure e produttive. A tale scopo abbiamo sviluppato una gamma di prodotti in cui l'illuminazione e l'acustica interagiscono con armonia. La cosiddetta illuminazione acustica crea condizioni di luce ideali, ma anche un'acustica equilibrata che favorisce la concentrazione, l'interazione sociale e un alto livello di benessere generale.



Il rumore fa ammalare

Il nostro corpo rilascia ormoni dello stress che a lungo andare ci fanno ammalare.

Il rumore è un fattore di stress. La ragione risiede nell'evoluzione dell'uomo, i segnali acustici (di avvertimento) innescano reazioni di lotta o di fuga. Aumentando il rilascio di ormoni dello stress, adrenalina e noradrenalina, aumenta anche la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna, con il risultato di diminuire l'attenzione e fornire ossigeno ai muscoli. Il corpo compensa questa perdita di energia producendo più cortisolo, che aumenta i livelli di grasso e di zucchero nel sangue. Sono processi fisiologici che a breve termine ci servono, ma che a lungo andare ci fanno ammalare.



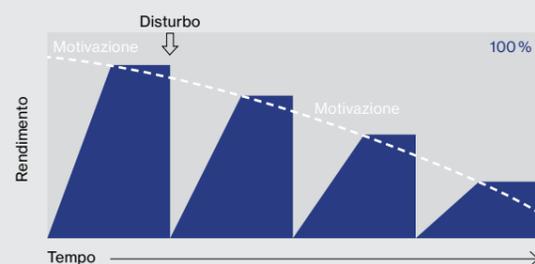
Purtroppo l'origine del rumore è irrilevante, anche se oggi i rumori forti raramente significano pericolo di vita, il corpo reagisce ancora allo stesso modo. Un'acustica riposante ed equilibrata ha un effetto positivo sulla salute a lungo termine, contribuendo significativamente a ridurre i sintomi di stress fisico.



Il rumore distrae

Basta anche un bisbiglio per interrompere la concentrazione.

Il volume di un sussurro è di soli 30 dB, eppure influenza sia il nostro stato mentale che le nostre prestazioni cognitive. Anche dopo una minima distrazione sul lavoro, ci vogliono in media 25 minuti per tornare al nostro compito iniziale e altri otto minuti per raggiungere il livello di concentrazione iniziale.¹⁾



I ricercatori hanno inventato un termine per questo grave crollo con laborioso recupero del livello di performance: effetto dente di sega. Una buona acustica migliora la concentrazione mantenendo al minimo le distrazioni causate dal rumore.



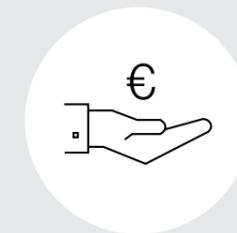
Il rumore isola

Più è rumoroso l'ambiente e minore sarà la comunicazione personale.

Per soddisfare il proprio bisogno di privacy nei grandi uffici, open space, l'unica opzione è spesso isolarsi, ad esempio indossando auricolari. Inoltre, i contatti personali negli open space sono spesso ridimensionati poiché è difficile avere conversazioni confidenziali a quattr'occhi. Rispetto ai piccoli uffici, la comunicazione personale negli open space si riduce di circa il 70%²⁾, in questo caso i dipendenti preferiscono e-mail e messaggistica istantanea.



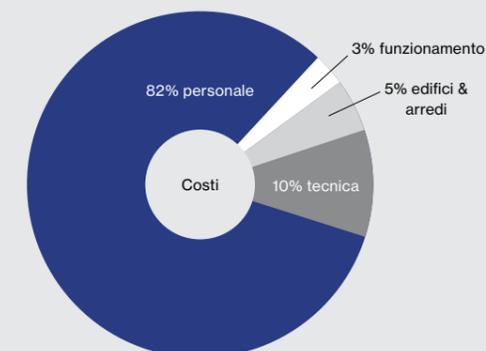
Un'acustica equilibrata limita la propagazione del suono, creando così un'intimità sufficiente per avere conversazioni personali anche negli uffici dove sono presenti molte persone. Di conseguenza il progetto acustico è essenziale per un ambiente di lavoro produttivo e sociale dove le persone si sentono unite e interagiscono.



Il rumore costa denaro

Non dovremmo permetterci di sacrificare il risultato a causa di una cattiva acustica.

Nella società della conoscenza, i costi del personale sono diventati la principale voce di spesa. I dipendenti creano un valore aggiunto in virtù del loro lavoro e delle loro prestazioni. Una buona acustica migliora la capacità di concentrazione, riducendo stress e distrazioni. La performance, misurata sul tasso di errore e sulla memoria a breve termine, aumenta fino al 10%.³⁾



In questo calcolo esemplificativo di un ufficio open space con 32 dipendenti, quantifichiamo prudentemente un aumento del 5% delle prestazioni con un'acustica ottimizzata. Ciò dimostra che il risparmio sui costi derivanti dall'ottimizzazione dell'acustica vengono immediatamente ripagati.

Valore aggiunto mensile per dipendente (DIP) ⁴⁾	8.300 €
Valore aggiunto mensile supplementare per DIP con acustica ottimizzata (5%)	415 €
Utile mensile con acustica ottimizzata e 32 DIP	13.280 €
Utile annuale con un'acustica ottimizzata	159.360 €
Allestimento opzionale dell'ufficio con XAL MUSE (acustica e luce)	da 63.520 €

Fonti

¹⁾ Gonzalez, Victor M.: "No Task Left Behind? Examining the Nature of Fragmented Work", 2005

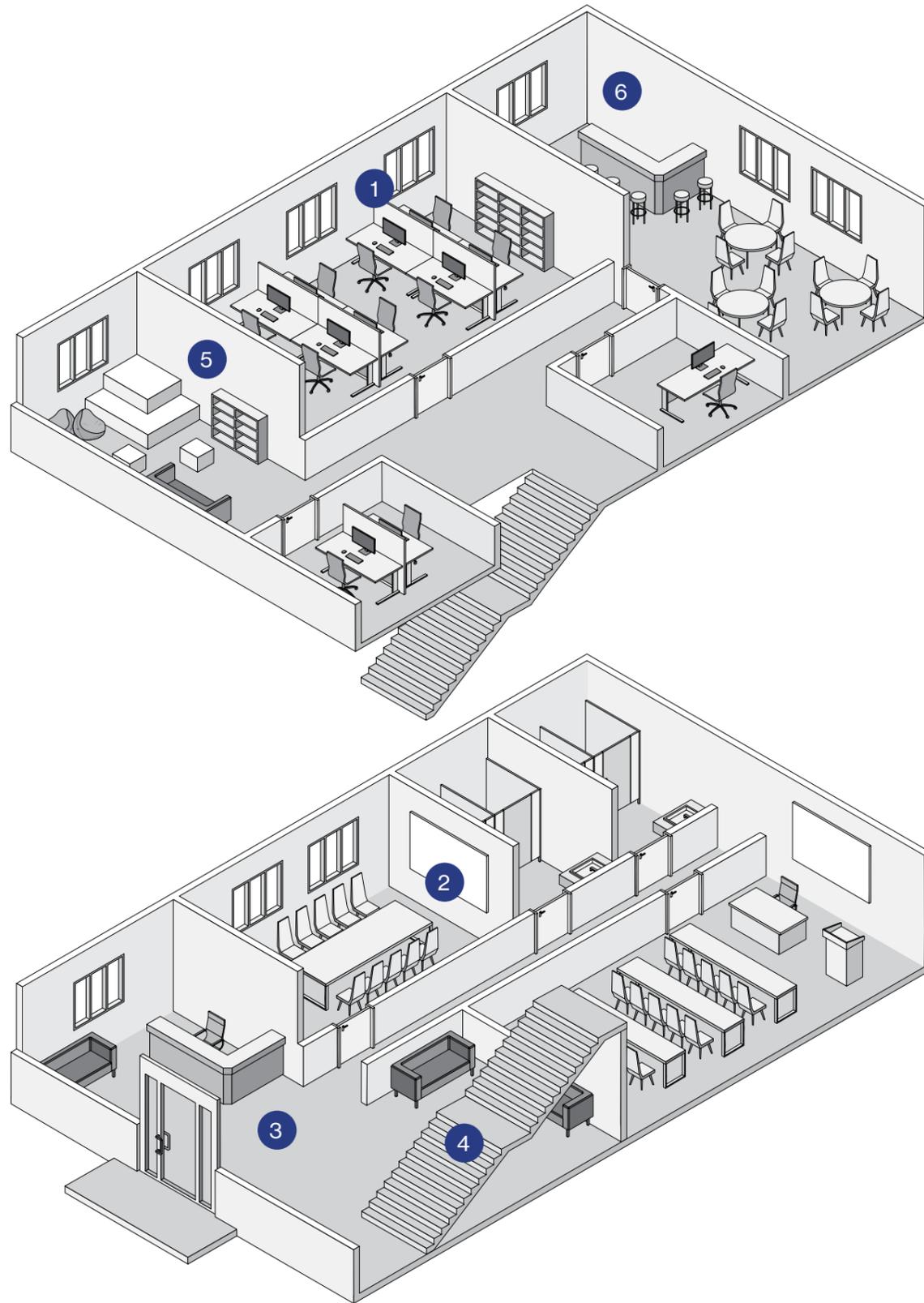
²⁾ Bernstein, Ethan S. & Turban, Stephen: "The Impact of the Open Workspace on Human Collaboration", 2018

³⁾ Sykes, David M.: "Productivity: How Acoustics Affect Workers' Performance In Offices & Open Areas", 2004

⁴⁾ La banca dati di bilancio della Camera del Lavoro austriaca quantifica ca. 100.000€ di valore aggiunto per dipendente nell'anno 2019.

AK Vienna, AK OÖ: immagine "AK Wertschöpfungsbarometer, Überschuss Pro-Kopf-Wertschöpfung über Pro-Kopf-Personalaufwand in Euro", 2020

Soluzioni acustiche per ogni reparto



① Uffici	➤ 14
② Riunioni & conferenze	➤ 22
③ Lobby	➤ 28
④ Scale & corridoi	➤ 34
⑤ We spaces	➤ 40
⑥ Mense	➤ 46

Prodotti	➤ 52
Acustica spiegata in breve	➤ 66
Progetti esemplificativi	➤ 70



Pensare in sistemi

L'illuminazione e l'acustica sono fattori essenziali nella progettazione di un ambiente. XAL offre soluzioni complete e flessibili che combinano entrambi gli aspetti in un unico sistema. A seconda dei requisiti dell'ambiente, gli apparecchi e gli elementi acustici possono essere posizionati con flessibilità e possono integrare anche impianti di illuminazione già installati. In questo caso sono molto utili soluzioni a sistema che permettono di installare separatamente apparecchi ed elementi acustici. Dato che questi ultimi risentono dello sporco, possono essere tenuti da parte e montati solo quando i lavori di costruzione e arredo sono conclusi.



Acustica smart

Esistono diversi sistemi per creare un'atmosfera acustica omogenea in un ambiente. Oltre ai classici pannelli assorbenti, offriamo soluzioni intelligenti come ad esempio il cosiddetto semaforo sonoro. Integrato nell'apparecchio BETO Standing per postazioni di lavoro, questo LED colorato quando il livello di rumore aumenta troppo, attira discretamente l'attenzione. L'apparecchio non solo utilizza sensori di presenza e di luce diurna per regolare l'emissione luminosa, ma indica anche le postazioni di lavoro riservate negli spazi condivisi di co-working.

Locale, sostenibile, sicuro

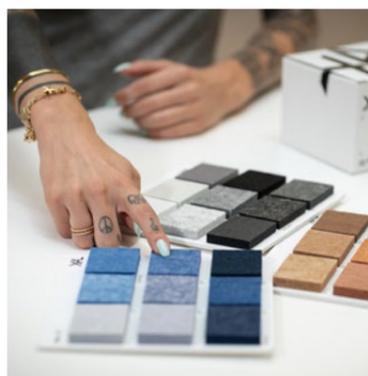


I nostri elementi acustici sono fatti di un materiale fabbricato appositamente di un tessuto non tessuto di PET riciclato, questo materiale combina tre vantaggi: è di una forma gradevole, fonoassorbente e presenta una superficie di qualità piacevole alla vista e al tatto. I nostri partner locali sono specializ-

zati nel modellare il tessuto in PET in forme morbide e arrotondate, tagliandolo con precisione o piegandolo in stile origami. Per gli spazi pubblici vengono proposti pannelli speciali ignifughi che offrono la massima sicurezza.

Colori individuali

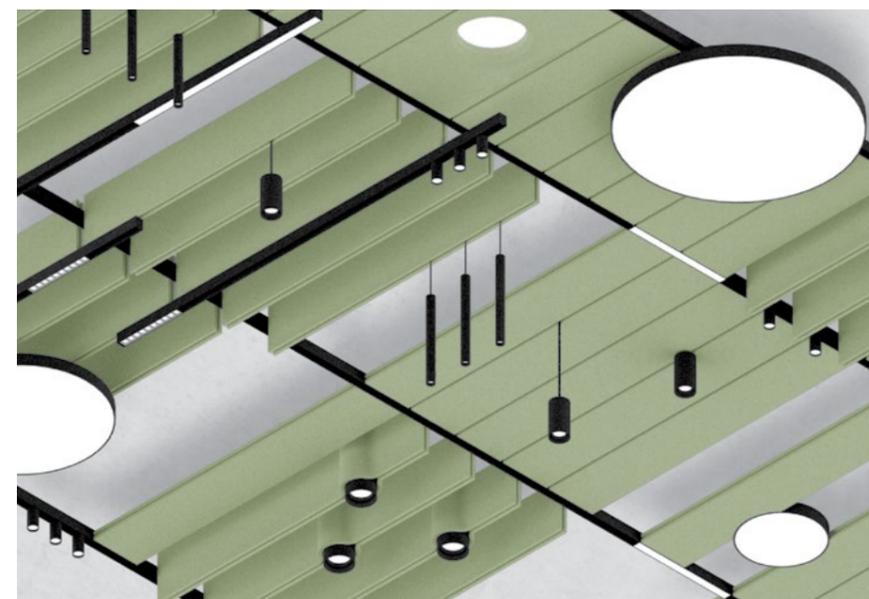
I colori condizionano profondamente l'effetto degli ambienti e degli edifici. Il loro compito è quello di sottolineare una certa architettura e di valorizzarla. Ecco perché le nostre soluzioni illuminotecniche e acustiche sono disponibili in una vasta gamma di colori classici e di tendenza. Se desiderate ancor più libertà di design, tutti i nostri elementi fonoassorbenti si possono scegliere in colori personalizzati, i risultati acustici rimangono praticamente inalterati.



Progetto acustico con XAL

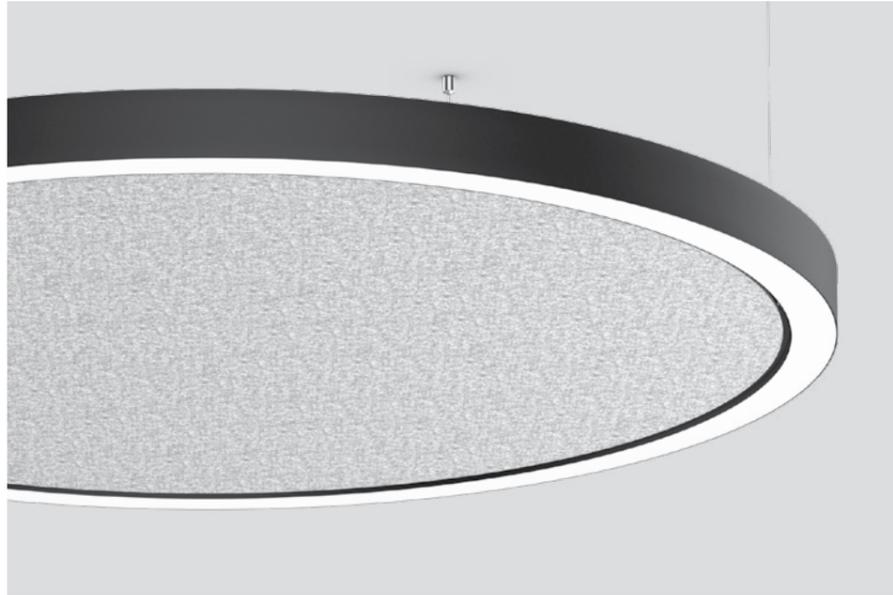
Che si tratti di nuove costruzioni o di integrazioni acustiche in un secondo tempo i nostri esperti vi aiuteranno a ottimizzare l'acustica dell'ambiente studiando soluzioni personalizzate. Il progetto viene considerato nella sua integrità, analizziamo insieme superfici, ma-

teriali, arredamento e illuminazione, in modo da trovare le condizioni acustiche migliori per ogni contesto. Il nostro obiettivo è creare ambienti di lavoro in cui le persone si sentano a proprio agio e diano il meglio di sé.



Fatevi consigliare

Gli accorgimenti acustici sono una presenza che si fa notare. Per soluzioni illuminotecniche e acustiche individuali siamo disponibili ad adattarci alle esigenze architettoniche ed estetiche del vostro progetto. Che si tratti di piccole modifiche o modifiche strutturali, vi supportiamo dal momento del progetto fino alla realizzazione. Parliamo del vostro progetto:
acoustics@xal.com



Light in perfect circles

MINO circle
ceiling / suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)

Destinazioni ideali
riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, grigio, nero, champagne e colori speciali
Elementi acustici: bianco, grigio marmo, nero

Ultra slim series

TASK system
suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli



Shaping the environment

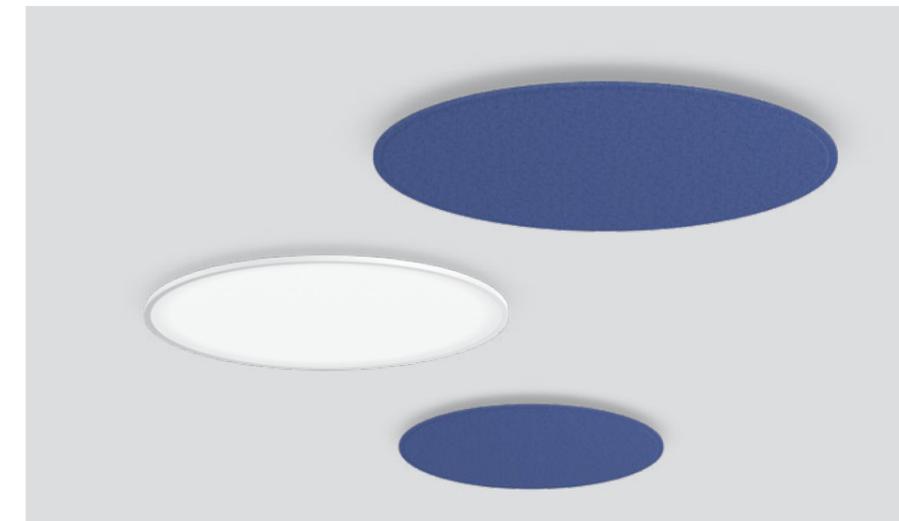
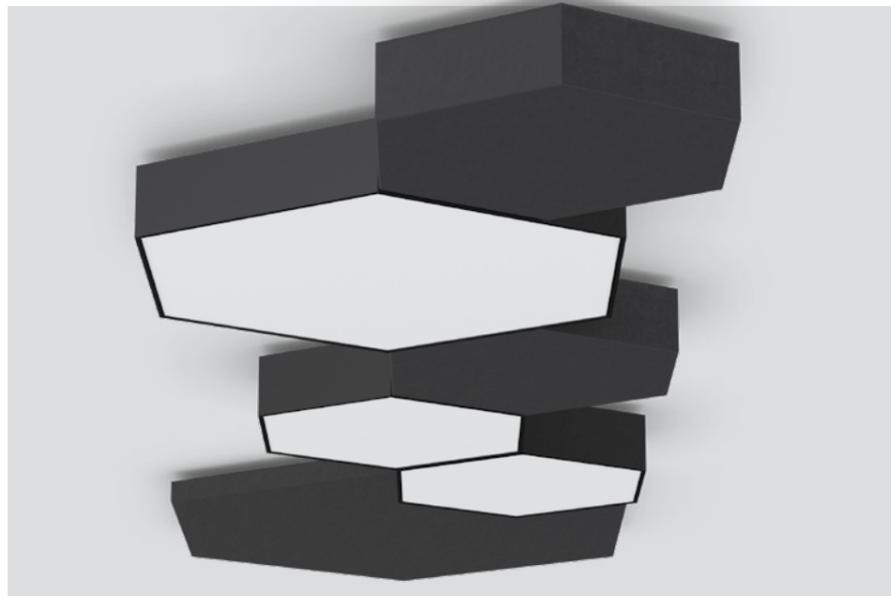
HEX-O

ceiling / suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero e colori speciali
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli



TASKround
surface / suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero e colori speciali
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli

Vai ai prodotti



TRIG-O

surface / suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero e colori speciali
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli

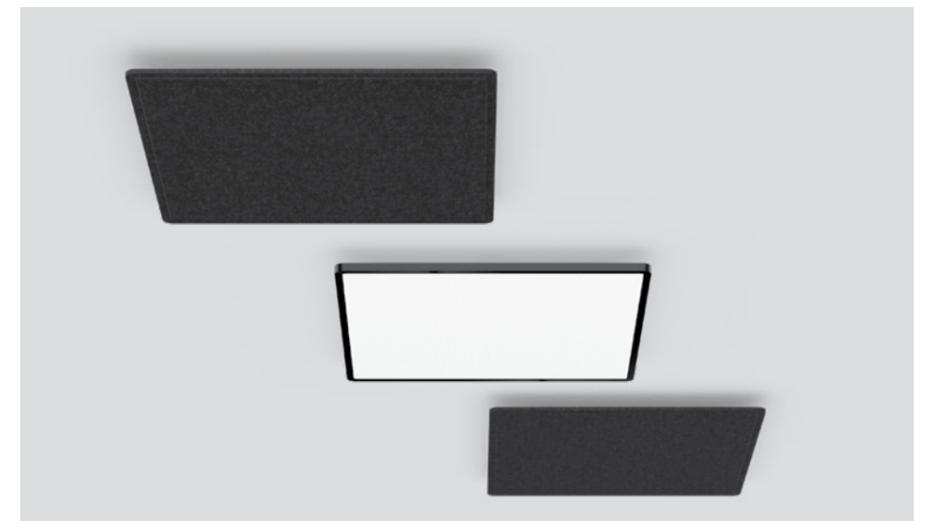
TASK square

surface / suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero e colori speciali
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli





The sound of stress-free work

MUSE double light
suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, we spaces

Colori
antracite, grigio, celeste, blu indaco

MUSE light/baffle
suspended

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, we spaces,
mense

Colori
antracite, grigio, celeste, blu indaco



MUSE desk
table mounted

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, reception

Colori
antracite, grigio, celeste, blu indaco

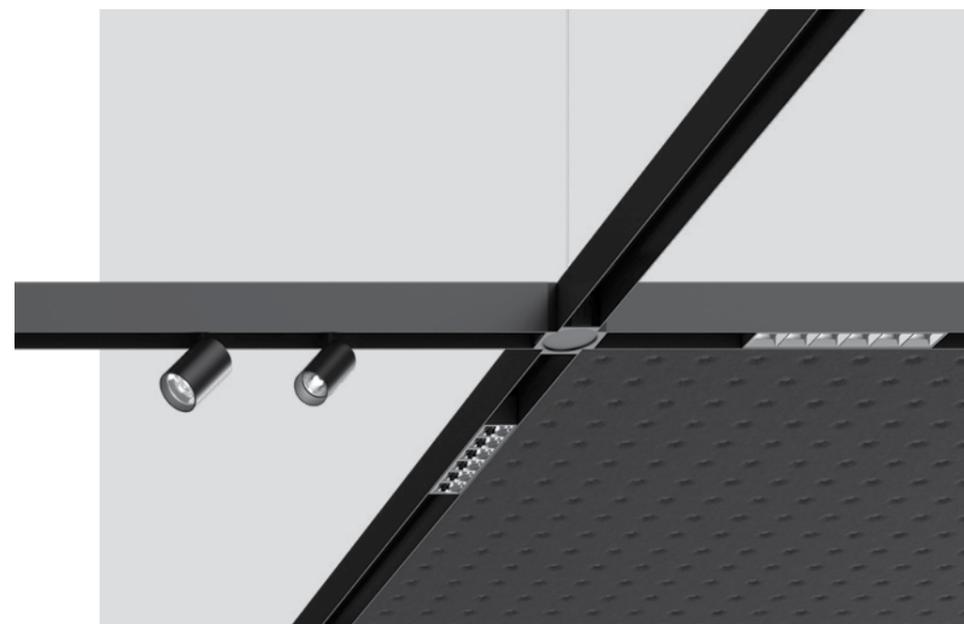
Everything on track

MOVE IT 25 / 45 system
suspended

2700K, 3000K, 4000K, TW (Tunable White), UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, nero, champagne e colori speciali
Elementi acustici: nero, bianco



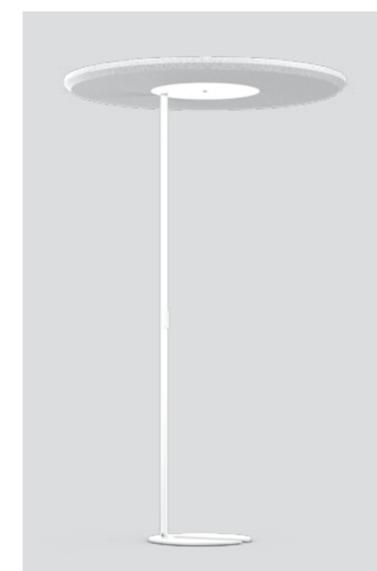
Enlightened by acoustics

SONIC
suspended

3000K, 4000K, UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, grigio scuro e colori speciali
Elementi acustici: bianco, grigio marmo, nero



SONIC
free standing

3000K, 4000K, TW (Tunable White)
UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, reception, we spaces

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, grigio scuro e colori speciali
Elementi acustici: bianco, grigio marmo, nero



SONIC soundcap
suspended / free standing

3000K, 4000K, UGR_{≤19}

Destinazioni ideali
uffici, riunioni & conferenze, lobby, scale & corridoi, we spaces, mense

Colori
Apparecchio d'illuminazione: bianco, grigio scuro e colori speciali
Elementi acustici: tutti i colori previsti per i pannelli



Uffici



Comunicazione ma anche concentrazione

Da anni stiamo sperimentando nel design degli uffici una tendenza verso un mondo del lavoro comunicativo e flessibile, oltre all'ottimizzazione dello spazio, si prevede che gli uffici open space si arrivi gradualmente ad un maggiore scambio professionale e a una maggiore flessibilità lavorativa. Tuttavia, gli open space restano una sfida davvero interessante sotto il punto di vista acustico, bisogna infatti tener conto del fatto che le conversazioni richiedono una buona intelligibilità del parlato, mentre il resto del team dovrebbe essere in grado di lavorare in modo mirato senza essere distratto.

Il tempo di riverbero ottimale per gli uffici open space, nelle frequenze relative al parlato, è compreso tra 0,7 e 0,9 secondi. Se il tempo di riverbero è più lungo, una stanza viene percepita come troppo rumorosa, se è più breve, l'intelligibilità del parlato aumenta, ma questo è controproducente negli uffici open space, poiché distrae.

In un concetto acustico ben bilanciato, il primo passo è che il suono che genera rumore venga assorbito in modo da ridurre il riverbero e impedire la propagazione del parlato nella stanza, questo crea un senso di privacy, senza isolare chi quotidianamente lavora negli uffici.

Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041, VDI 2569)

- Locale: grande ufficio open space con soffitto alto 3m
- Obiettivo: classe acustica B, livello di propagazione sonora 2
- Tempo di riverbero massimo di 0,7 – 0,9 secondi
- Tempo di riverbero minimo di 0,4 secondi
- Rapporto A/C minimo di 0,23 (rapporto A/C: proporzione tra superficie di assorbimento e cubatura dell'ambiente)
- Tasso di dispersione a distanza raddoppiata di almeno 6 dB
- Livello del parlato a 4m di distanza max. 49 dB

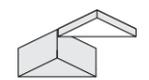
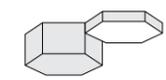
MUSE



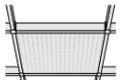
TASK



HEX-O / TRIG-O



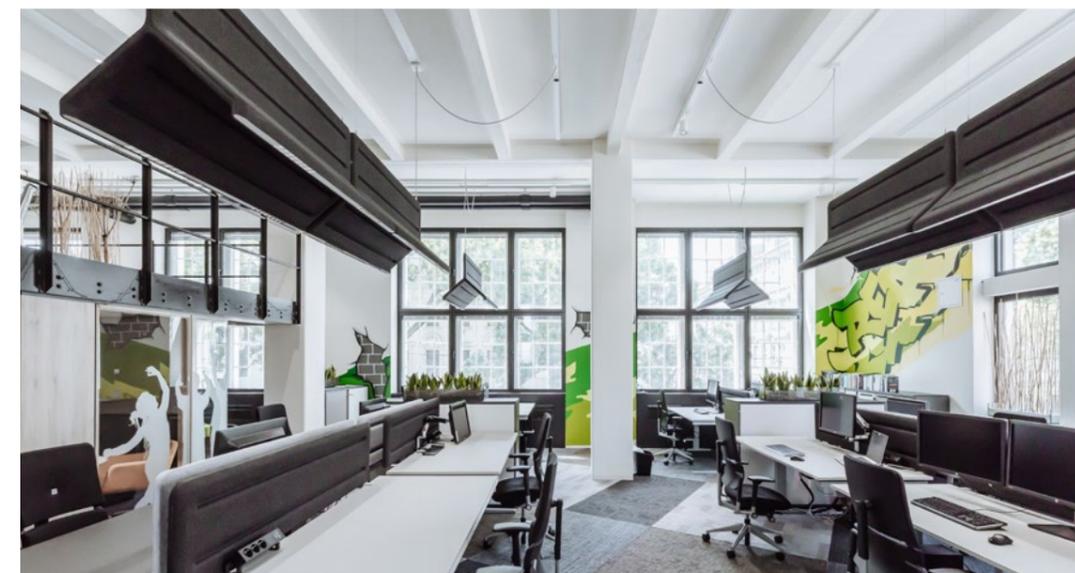
MOVE IT





”Siamo molto soddisfatti del risultato. In termini visivi, acustici e illuminotecnici, le nostre aspettative sono state più che superate”.

Bernhard Stolberg, titolare



Performance acustica in un Office Loft

Inter-pool Immobilien GmbH

Specialista di soluzioni per uffici e fornitore esclusivo di servizi immobiliari, a Vienna ha di recente rinnovato la propria sede, adottando accorgimenti acustici. Il grande loft con locali particolarmente alti doveva essere trasformato in un ufficio accogliente e funzionale ed essere utilizzato anche come showroom per i clienti.

A tale scopo sopra le scrivanie è stato montato il sistema MUSE DOUBLE LIGHT suspended, compatibile con il lavoro al computer ed anche con proprietà fonoassorbenti, in aggiunta, davanti alle scrivanie sono stati installati elementi MUSE DESK che migliorano ulteriormente il risultato acustico. Una problematica particolare era la capacità portante del soffitto che grazie al peso ridotto degli apparecchi, ha soddisfatto tutte le necessità del cliente. Per avere un'atmosfera particolarmente piacevole nel loft sono stati previsti diversi scenari di illuminazione.

XAL Office
New York City, US –
by INNOCAD architecture, Bettina Zerza
Architecture with lighting design by
INNOCAD architecture





Vogel Corporate Solutions GmbH Würzburg,
 DE - by Dipl. Ing. FH Katharina Maatz,
 designfunktion Aschaffenburg GmbH

Branded Graz, AT



Art Invest
 Berlin, AT -
 by LEPEL & LEPEL Architekt
 Innenarchitektin Part GmbH



Riunioni & conferenze



Comprendere ed essere compresi

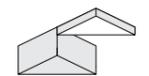
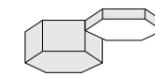
Dalla buona comprensione reciproca dipende il successo di una riunione. Durante meeting e conferenze, l'acustica dell'ambiente deve permettere di parlare senza difficoltà e garantire che gli oratori siano compresi dai presenti senza difficoltà. Ciò vale a maggior ragione per le conferenze al telefono e in video, dove un forte riverbero produce fastidiosi effetti di rimbombo. L'obiettivo è l'assorbimento uniforme del suono, soprattutto nelle frequenze rilevanti per il parlato, uno sgradevole rimbombo si può evitare installando materiale fonoassorbente. In piccole sale di riunioni conviene posizionare gli elementi acustici vicino alla fonte del suono, ad esempio direttamente sopra il tavolo della riunione. In grandi sale per conferenze conviene invece installare il materiale fonoassorbente al centro del soffitto, in modo che il parlato sia compreso facilmente fino alle ultime file.

A seconda delle dimensioni della sala riunioni, il tempo di riverbero ottimale va da 0,4 a 0,7 secondi e in ambienti dove sono presenti persone con problemi di udito, andrebbe ridotto ulteriormente fino a un massimo di 0,3 – 0,5 secondi.

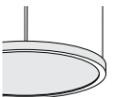
Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041)

- Locale: cubatura 250 m³
- Obiettivo: gruppo ambienti A3
- Tempo di riverbero ideale: 0,6 secondi
- Evitare il rimbombo tra due pareti opposte
- Superfici riflettenti, tali trasportare il parlato fino alle ultime file

HEX-O / TRIG-O



MINO



TASK



MUSE



MOVE IT

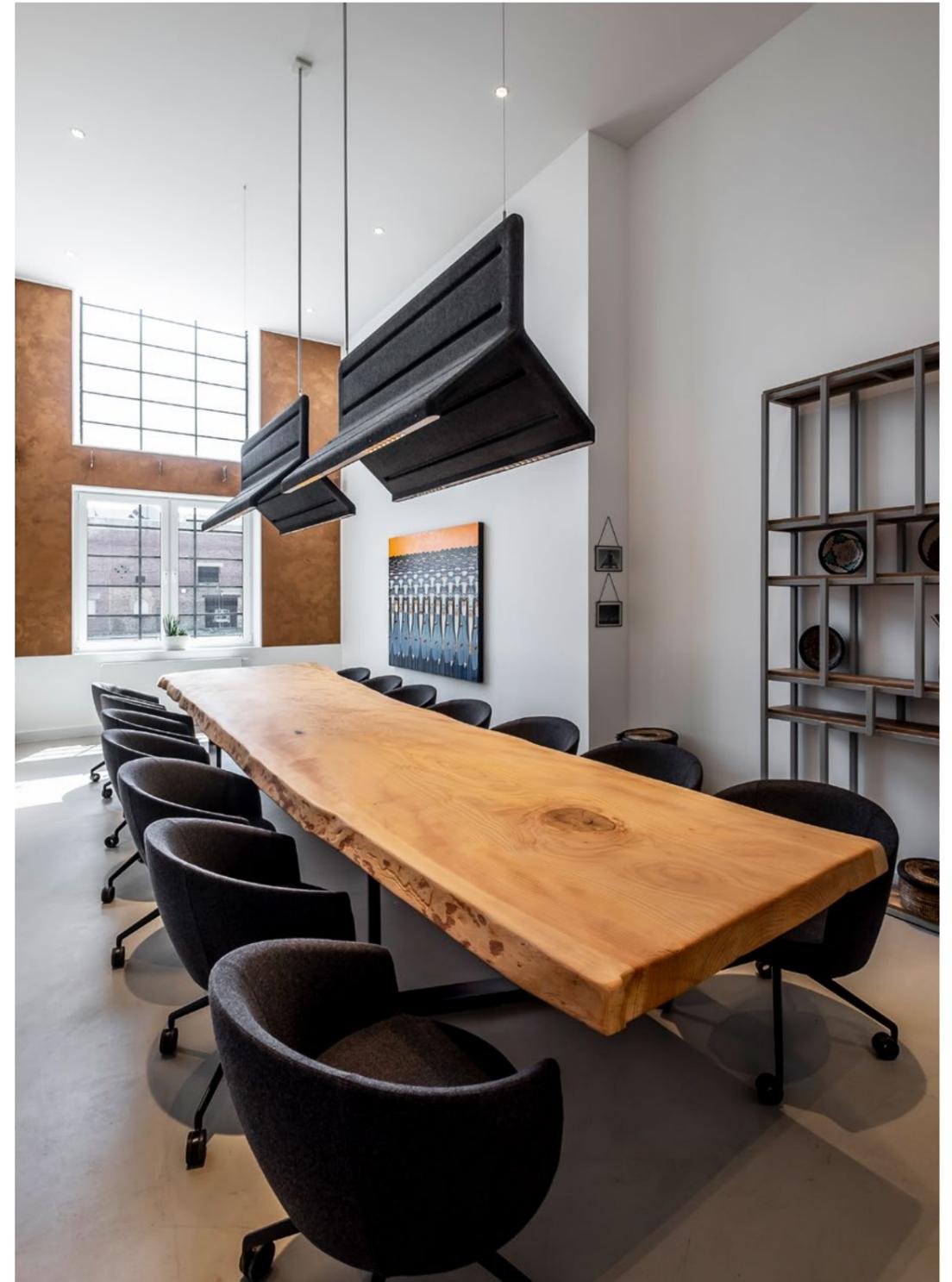


Visualisation
Meeting room





Magazin auf EF
Oer-Erkenschwick, DE



Lobby



La prima impressione è quella che conta

Nelle aziende la lobby è il primo punto di contatto con il cliente, questo è il motivo per cui le aziende si concentrano sempre più sull'architettura moderna e sulla minimalizzazione del design tramite l'utilizzo di superfici lisce e pulite con grandi superfici in vetro. Questo crea eleganza nell'ambiente, ma favorisce la propagazione del suono. L'utilizzo mirato degli elementi acustici è fondamentale per garantire un certo livello di riservatezza nella zona lobby.

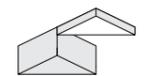
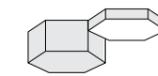
Un buon assorbimento acustico è determinato dal rapporto tra superficie assorbente e volume dell'ambiente, questo rapporto A/V dovrebbe essere nella zona lobby del 0,13.

Gli spazi ampi e alti possono essere ottimizzati al meglio tramite l'utilizzo di elementi acustici di grande volume disposti liberamente nella stanza. Sono necessarie a tale scopo misure aggiuntive per garantire che anche il personale della reception lavori nelle migliori condizioni acustiche possibili. Le soluzioni acustiche nella zona lobby creano un'atmosfera piacevole e la delimitano creando una zona quasi privata facilitando l'orientamento del cliente. Dove è richiesta un livello di privacy maggiore, come ad esempio presso gli sportelli bancari, i pannelli acustici sotto forma di pannelli per scrivania e pareti divisorie fungono da protezione acustica aggiuntiva.

Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041 / VDI 2569)

- Locale: soffitto alto 4 m
- Obiettivo: gruppo ambienti B2
- Rapporto A/C minimo di 0,13 (rapporto A/C: proporzione tra superficie di assorbimento e cubatura dell'ambiente)
- Creare privacy acustica nella zona della reception

HEX-O / TRIG-O



SONIC



TASK



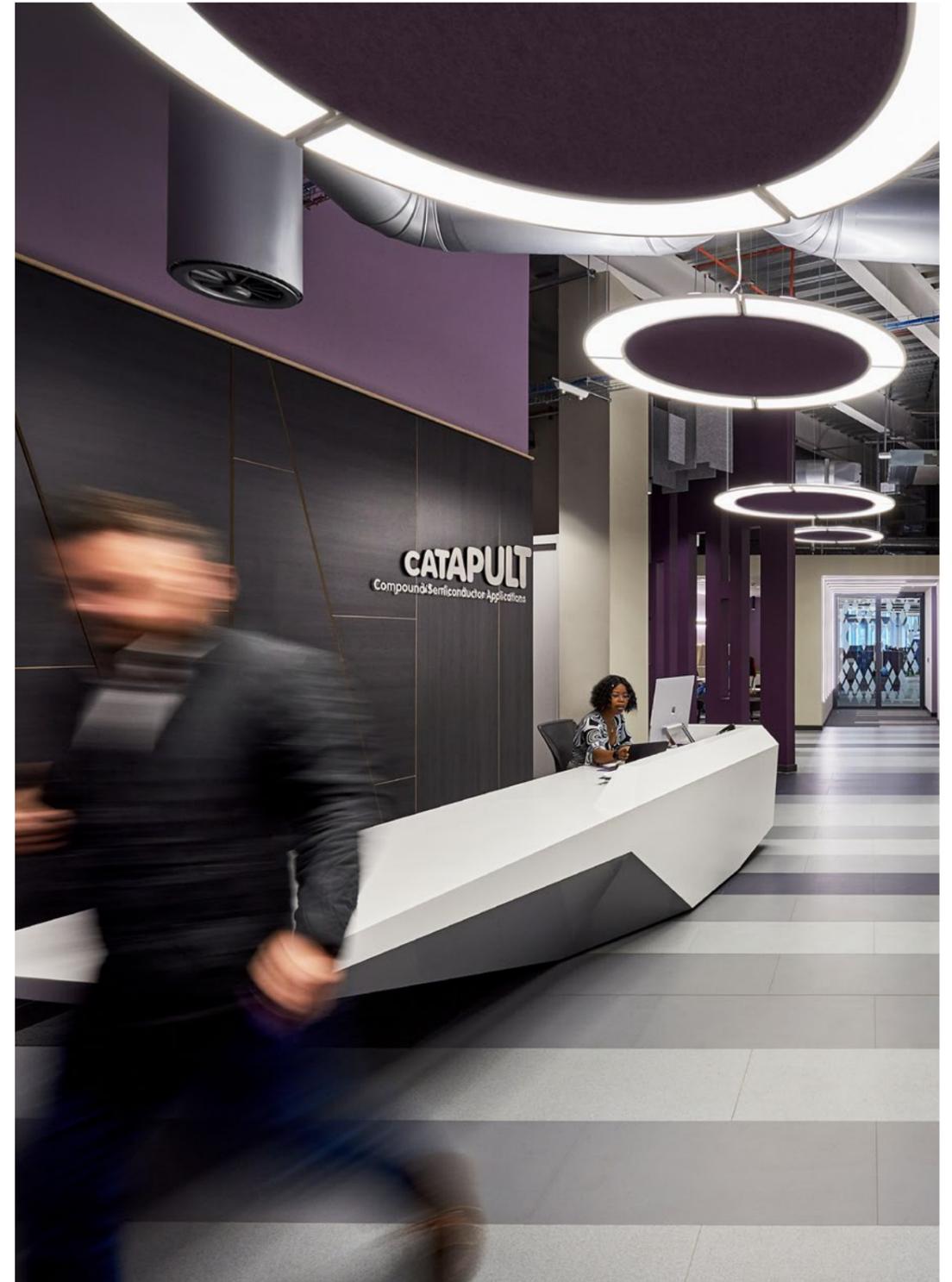
OLX Group Poznań, PL –
by Trzop Architekci with lighting
design by Pluslighting





Planday Copenhagen, DK - with lighting design by anker & co

Compound Semiconductor Applications Catapult
Wales, UK - by Monteith Scott



Scale & corridoi



Punto d'incontro e di collegamento

Spesso considerati secondari, i corridoi e le scale invece sono il cuore di un edificio, fungono infatti da zone di incontro e fanno da sfondo a una comunicazione informale, ma importante, specie dove si devono mettere in conto lunghi tempi di attesa. Un livello sonoro eccessivo costituisce un fattore di disturb, non solo per le persone che vi sostano, ma anche per chi si trova nei locali adiacenti.

Per questo l'acustica di corridoi e scale merita particolare attenzione. Qui risulta ideale la scelta di elementi acustici da collocare esattamente dove servono e che diventano anche accenti di design degli interni. L'assorbimento acustico necessario dipende dal rapporto tra la superficie assorbente e la cubatura dell'ambiente. In corridoi e scale questo rapporto dovrebbe ammontare ad almeno 0,13.

Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041 / VDI 2569)

- Locale: soffitto alto 4 m
- Obiettivo: gruppo ambienti B2
- Rapporto A/C minimo di 0,13 (rapporto A/C: proporzione tra superficie di assorbimento e cubatura dell'ambiente)
- Uso mirato di elementi acustici nelle aree di attesa

TASK



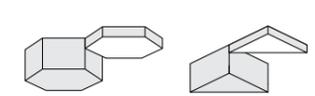
MINO



SONIC



HEX-O / TRIG-O





EANS Flight Control Centre
Harju Grafschaft, EE – by KAMP Arhitektid



Un'astronave amica

EANS Flight Control

Insieme al partner XAL in Estonia, Moodne Valgustus, lo studio di architetti KAMP ha ideato la concezione illuminotecnica per l'EANS Flight Control Centre, struttura inaugurata nel maggio 2019.

Il cliente era particolarmente esigente in termini di illuminazione non solo negli uffici, ma anche nei corridoi e nella lobby. Gli interni fanno ampio uso di superfici moderne, come vetrate negli uffici, cemento a vista e pavimenti in bianco, dato l'utilizzo di queste superfici l'acustica risultava piuttosto problematica. Si è così deciso di optare per una soluzione illuminotecnica e acustica dal carattere futuristico ed è stato utilizzato XAL HEX-O.

Il design della serie HEX-O si sposa al meglio con gli interni in bianco e nero, i corpi esagonali si pongono come sculture che attraversano uffici, corridoi e aree di attesa. Sono utilizzati soprattutto nella lobby, dove si sono già tenuti diversi concerti di jazz.

“Come si è visto, la lobby ha un’acustica davvero buona. Vi si sono già tenuti alcuni concerti di jazz”.

Peeter Loo, Kamp Arhitektid



EANS Flight Control Centre
Harju Grafschaft, EE – by KAMP Arhitektid

We spaces



Luoghi dove ritirarsi negli open space

Comunicazione e socialità sono indispensabili nel nuovo mondo del lavoro. Tuttavia i piccoli angoli dove ritirarsi, chiamati breakout-spaces o we-spaces, creano "isole" in cui trovare intimità negli open space. In altre parole offrono un momento di pausa, time-out dall'ambiente vivace e dinamico dell'open space. I cosiddetti we-spaces sono una cornice ideale per colloqui informali, network e collaborazioni e costituiscono un' importante integrazione alla concezione di "new work".

In ambienti come breakout-spaces e we-spaces è importante creare un'atmosfera di lavoro confidenziale e sufficientemente riservata, per colloqui o anche solo per interazioni sociali. Le soluzioni acustiche dovrebbero sostenere l'idea di uno spazio innovativo e aperto, invitando al brainstorming e allo scambio informale. Una scelta funzionale del design potrebbe essere quella di poltrone imbottite, comode per il comfort fisico, ma anche efficaci per l'assorbimento acustico. L'ideale è aggiungere pannelli sospesi che migliorano ulteriormente l'acustica dando la sensazione di uno spazio protetto. I requisiti acustici delle zone di breakout sono paragonabili a quelli delle piccole sale riunioni, ragione per cui l'obiettivo è un tempo di riverbero da 0,4 a 0,7 secondi.

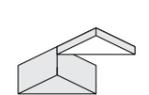
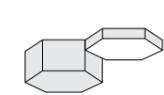
Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041, VDI 2569)

- Locale: soffitto alto 3,5m
- Obiettivo: gruppo ambienti B4
- Rapporto A/C minimo di 0,21
- Privacy acustica per conversazioni riservate
- Elementi acustici sospesi per un miglior senso di benessere

TASK



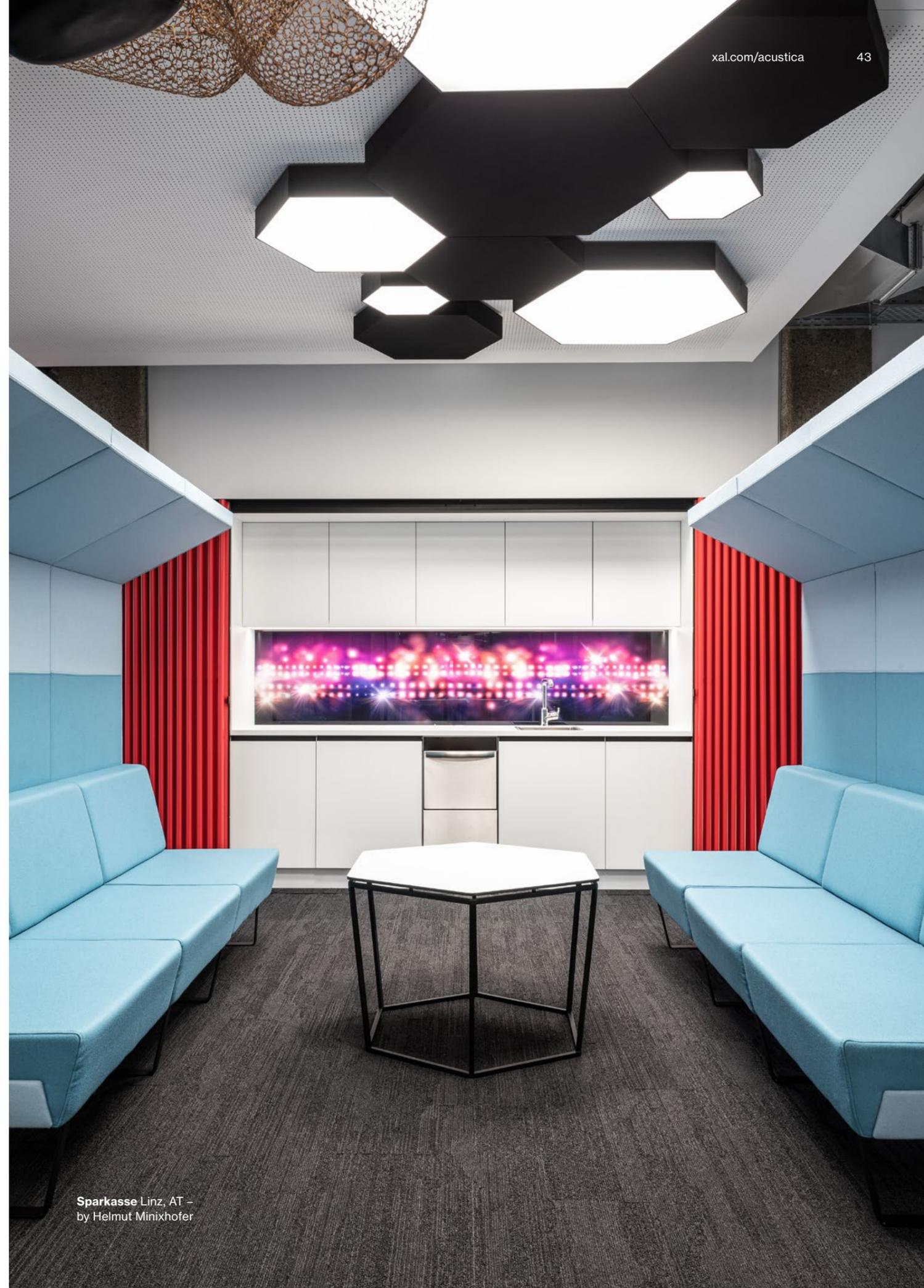
HEX-O / TRIG-O



SONIC



Office Space Oracle
Vienna, AT – by DI Stephan Kopinits



Sparkasse Linz, AT –
by Helmut Minixhofer



Vogel Corporate Solutions GmbH Würzburg
 DE - by Dipl. Ing. FH Katharina Maatz
 designfunktion Aschaffenburg GmbH

MERCEDES BENZ Lounge Geneva, CH -
 by Kauffmann Theilig & Partner with lighting
 design by TLD Planungsgruppe GmbH



Mense



Stare insieme

Le mense sono rumorose per definizione. Molte persone vanno e vengono, si incontrano e parlano. Oltre al suono prodotto dalle conversazioni, c'è un costante sottofondo di rumore che proviene dal mangiare e dal bere, dal tintinnio dei piatti, dal movimento delle sedie o dai vassoi.

Per garantire una piacevole atmosfera di conversazione, nelle mense si dovrebbe comunque ridurre significativamente il riverbero, distribuendo pannelli fonoassorbenti con uniformità, sia sul soffitto che sulle pareti. L'obiettivo è riuscire a creare un'acustica equilibrata.

Ideale è che si allevi il carico di stress causato dal rumore, in modo che le persone tornino al lavoro riposate e rigenerate dopo la pausa pranzo.

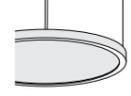
Requisiti acustici dell'ambiente (DIN 18041)

- Locale: cubatura 250 m²
- Obiettivo: gruppo ambienti A3
- Tempo di riverbero ideale: 0,6 secondi
- Elementi acustici distribuiti in modo possibilmente uniforme su pareti e soffitti

MOVE IT



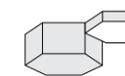
MINO



SONIC



HEX-O / TRIG-O



XAL GmbH Graz, AT –
by INNOCAD architecture

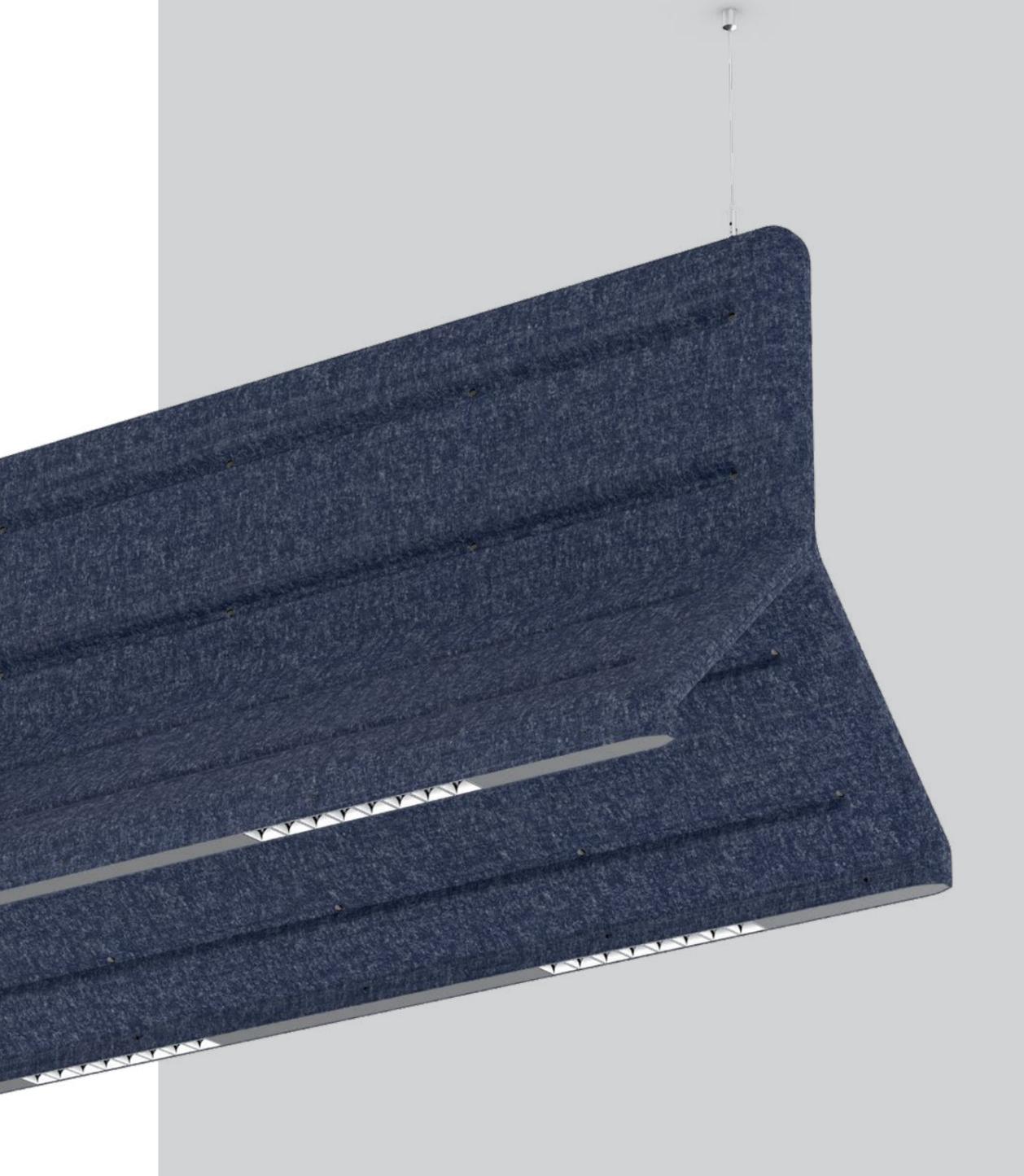


Cadence, IL –
by Hadas Makov with lighting design
by Orly Avron Alkabetz



University Turku, FI –
by Sigge Arkkitechdit Oy

The sound of stress-free work



MUSE

Un'illuminazione ideale in ufficio, sul proprio posto di lavoro è quasi priva di abbagliamenti e va abbinata a un'acustica ottimizzata per concentrarsi senza provare stress. Con il nostro MUSE abbiamo sviluppato un prodotto completo che abbina luce e acustica negli uffici. Tutti i cinque elementi di questa linea di prodotti ottimizzano l'acustica con grande efficacia, mentre i due modelli d'illuminazione sono compatibili con i posti di lavoro al computer grazie ai riflettori d'alta qualità e UGR < 19, in conformità alle norme DIN EN 12464-1. Linguaggio formale originale, diverse finiture di colore e materiali interessanti al tatto fanno di MUSE anche un elemento di design di spiccata personalità. Combinando luce e acustica, MUSE ha effetti positivi sui fattori più importanti che condizionano il benessere e il rendimento sul posto di lavoro.

Types



acoustic suspended double light



acoustic suspended light



acoustic suspended baffle



acoustic table mounted desk low

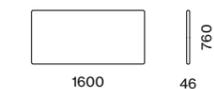
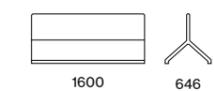


acoustic table mounted desk high

Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19

Sizes



Colours



Acoustics

PET felt
♻️ from recycled material
up to absorption class A

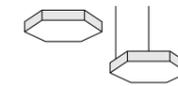
Shaping the environment

HEX-O/TRIG-O

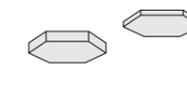
HEX-O e TRIG-O sono soluzioni scultoree che piacciono non solo per il design modern, ma soprattutto perché combinano due funzioni luce e acustica. L'insieme di una tecnologia moderna a LED e pannelli fonoassorbenti ad alta efficacia assicura condizioni di lavoro ideali. Il riflettore a microprismi diffonde la luce con un valore UGR < 19.

I modelli HEX-O e TRIG-O con diffusore opale creano una luminosità particolarmente omogenea. I pannelli fonoassorbenti hanno forme poligonali e triangolari che si possono combinare. Ricavati al 60% da fibre di PET riciclato, limitano il riverbero assorbendo l'energia sonora e procurano un'acustica equilibrata.

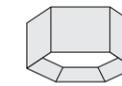
Types



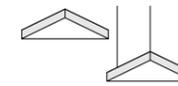
luminaire
ceiling/suspended



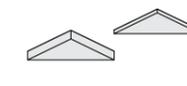
module/module flat
ceiling/suspended



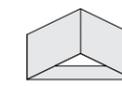
absorber
ceiling/suspended



luminaire
ceiling/suspended



module/module flat
ceiling/suspended



absorber
ceiling/suspended

Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19

Sizes



Luminaire colours

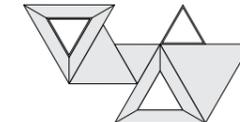
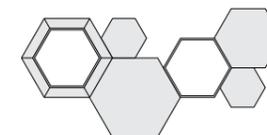


Acoustics

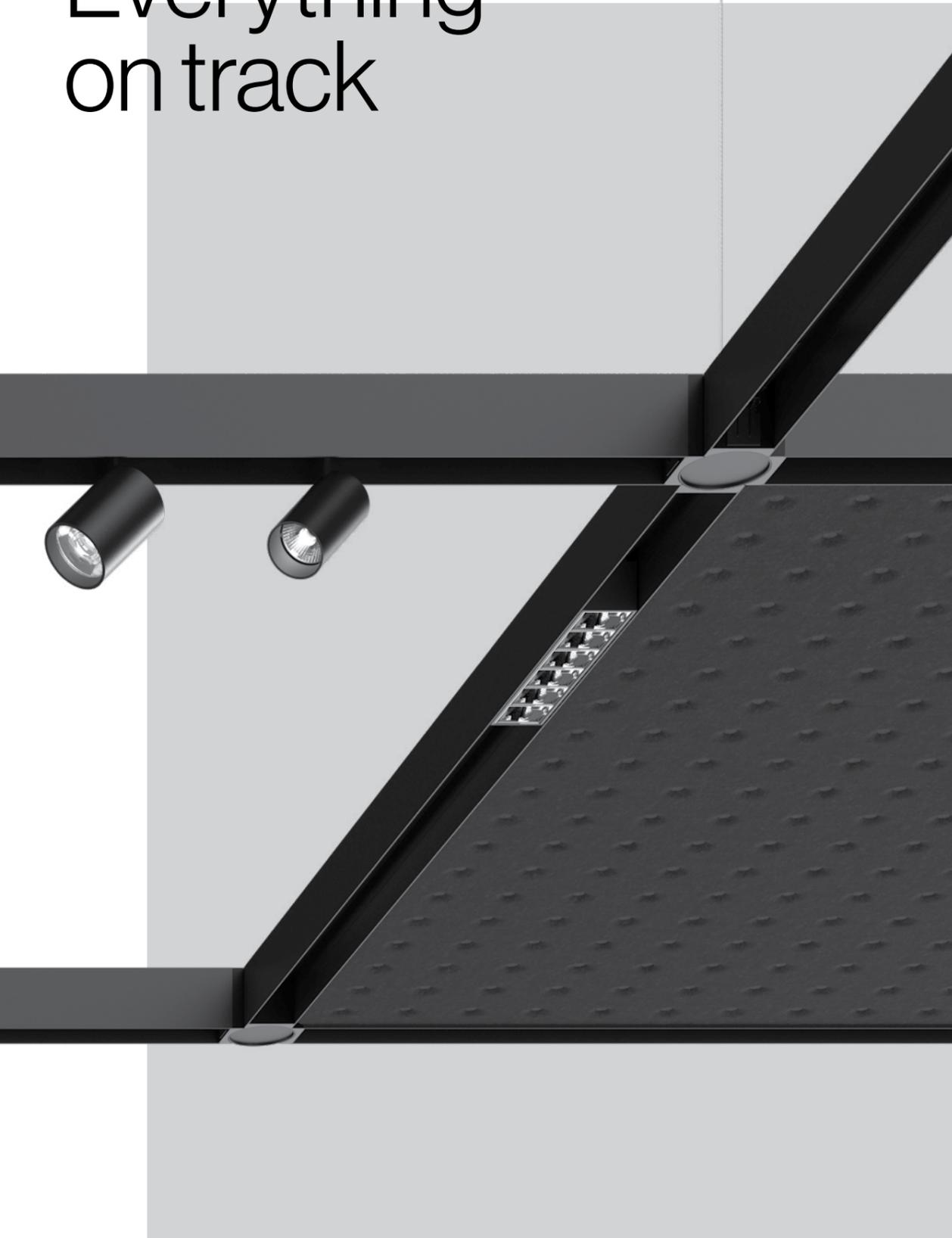
PET felt
♻️ from recycled material
up to absorption class A



Acoustic colours



Everything on track

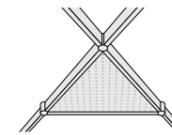


MOVE IT 25/MOVE IT 45

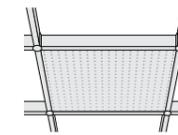
I sistemi MOVE IT 25 e MOVE IT 45 offrono la massima flessibilità, faretto, unità luminose anti-abbagliamento e apparecchi decorativi possono essere fissati sul binario senza bisogno di alcun tipo di utensili e si adattano ad ogni cambiamento di layout. Con un solo sistema di binari e unità coordinate, si possono illuminare in modo individuale diversi reparti negli uffici, come ad esempio postazioni di lavoro, sale riunioni o corridoi.

I singoli profili si collegano l'uno con l'altro oppure con connettori NODE. Questo rende possibile un'ampia varietà di composizioni creative. Il sistema è completato da elementi acustici altamente fonoassorbenti di diverse forme, quadrata o triangolare. I pannelli si possono appendere ovunque siano necessari, senza bisogno di utensili.

Types



MOVE IT 25
acoustic triangle
suspended



MOVE IT 25/45
acoustic square
suspended

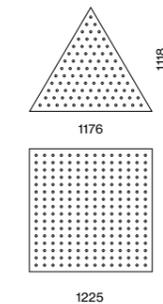
Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19

Acoustics

PET felt
♻️ from recycled material
up to absorption class A

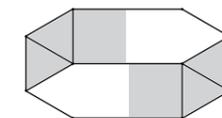
Sizes



Track colours



Acoustic colours



Enlightened by acoustics



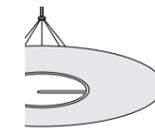
SONIC

Con il prodotto XAL SONIC si ottimizza sia l'illuminazione che l'acustica. L'elemento opzionale per la funzione acustica presenta una superficie fonoassorbente che esalta il design moderno di questo corpo illuminante. Il la cover microprismatica assicura una luce di ottima qualità, compatibile con le postazioni di lavoro. La SONIC è disponibile in temperatura di colore di 3000 K o 4000 K, la piantana si può scegliere nella versione con sensore di luminosità e presenza, in questo modo l'illuminazione reagisce al contesto e migliora l'efficienza energetica.

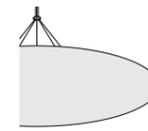
Types



suspended / free standing
luminaires



suspended
absorber



suspended
absorber panel



free standing
absorber



suspended
soundcap



free standing
soundcap

Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19
daylight & movement sensor

Luminaire size



500

Luminaire colours



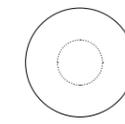
standard

xal.com/colours

Acoustics

PET felt
♻️ from recycled material

Acoustic size



1280
absorber



533
soundcap

Absorber colours

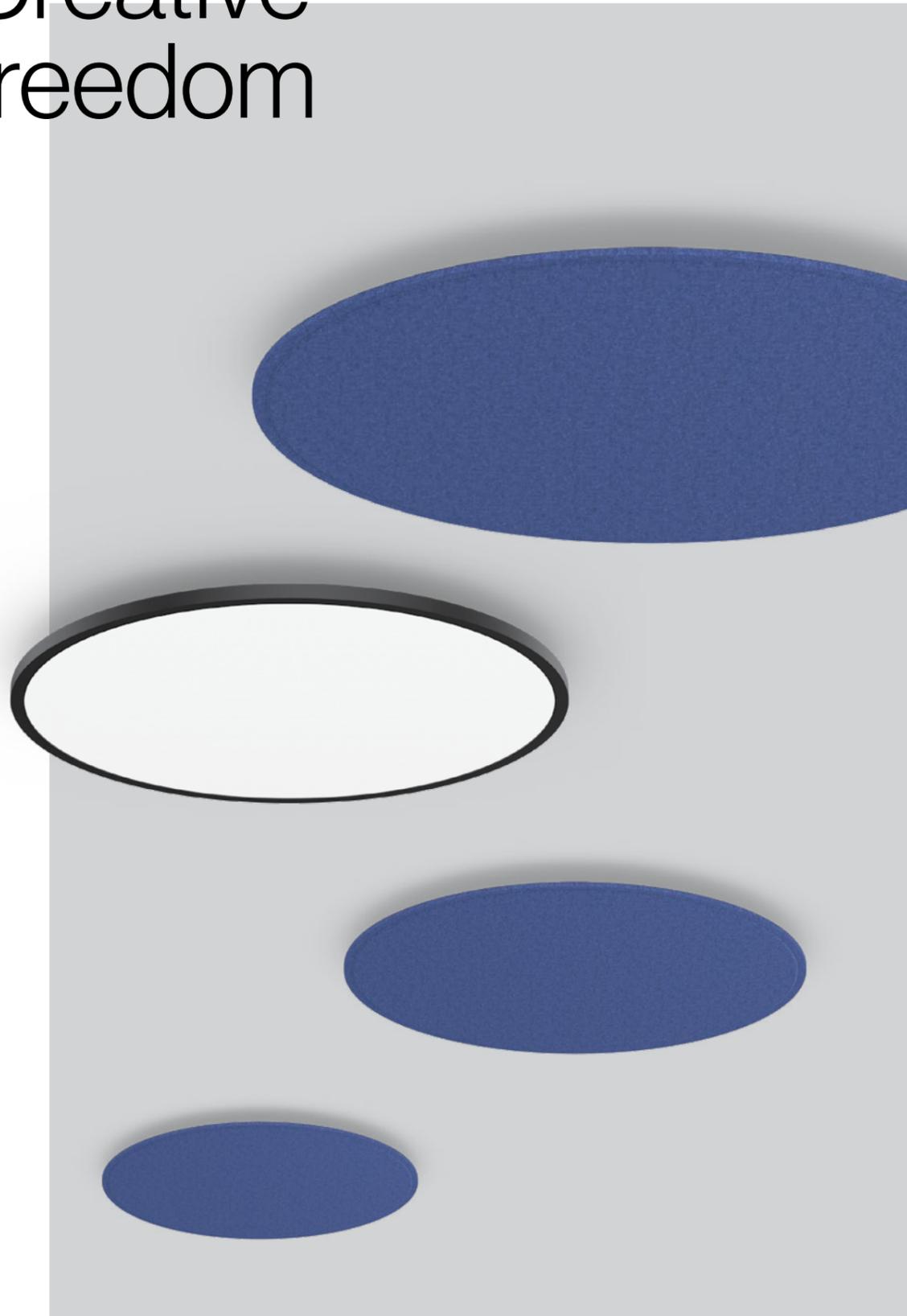


Soundcap colours



xal.com/colori-acustici

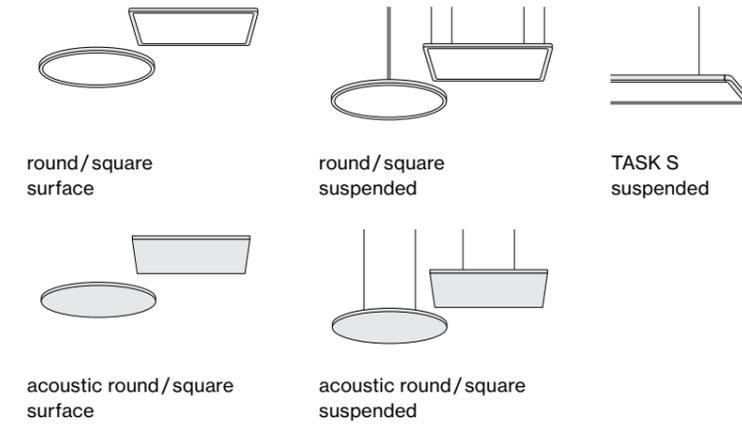
Creative freedom



TASK/TASK S

TASK è una serie di corpi illuminanti che risponde a tutte le necessità di un ufficio moderno. La cover microprismatica diffonde una luce brillante e schermata al massimo. Gli apparecchi TASK ROUND e TASK SQUARE, dal design minimalista, sono integrati da efficaci pannelli fonoassorbenti dello stesso aspetto. La serie TASK offre pertanto molta libertà di composizioni su pareti e soffitti, con elementi rotondi di varie misure da disporre liberamente o moduli luminosi e acustici allineati in geometrie più precise.

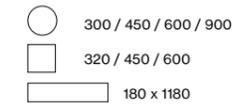
Types



Lighting

3000K, 4000K, TW
UGR ≤ 19

Luminaire sizes



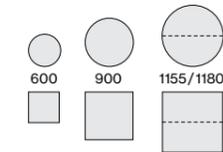
Luminaire colours



Acoustics

PET felt
♻️ from recycled material
up to absorption class A

Acoustic sizes



Acoustic colours



Ultra-slim series

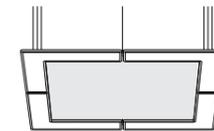


TASK SYSTEM

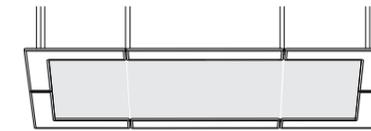
TASK è una serie ultrasottile che combina tecnologia innovativa a LED altamente efficienti e un design minimalista. Con gli elementi angolari e i segmenti semicircolari si possono creare composizioni anche piuttosto grandi dalla forma rotonda o rettangolare. La serie TASK comprende pannelli fonoassorbenti di grande efficacia che si possono aggiungere anche in un secondo tempo per ottimizzare l'acustica. La componente opzionale indiretta diffonde una piacevole luminosità sul soffitto.

TASK CIRCLE e TASK ANGULAR combinati con elementi acustici sono ideali per allestire sale riunioni di grande prestigio.

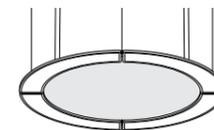
Types



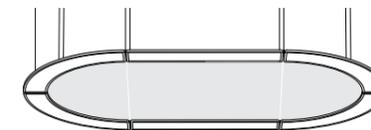
angular suspended



long angular suspended



circle suspended

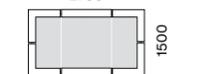
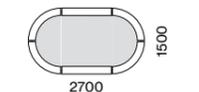
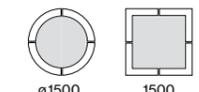


long circle suspended

Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19
daylight & movement sensor

Sizes



Luminaire colours



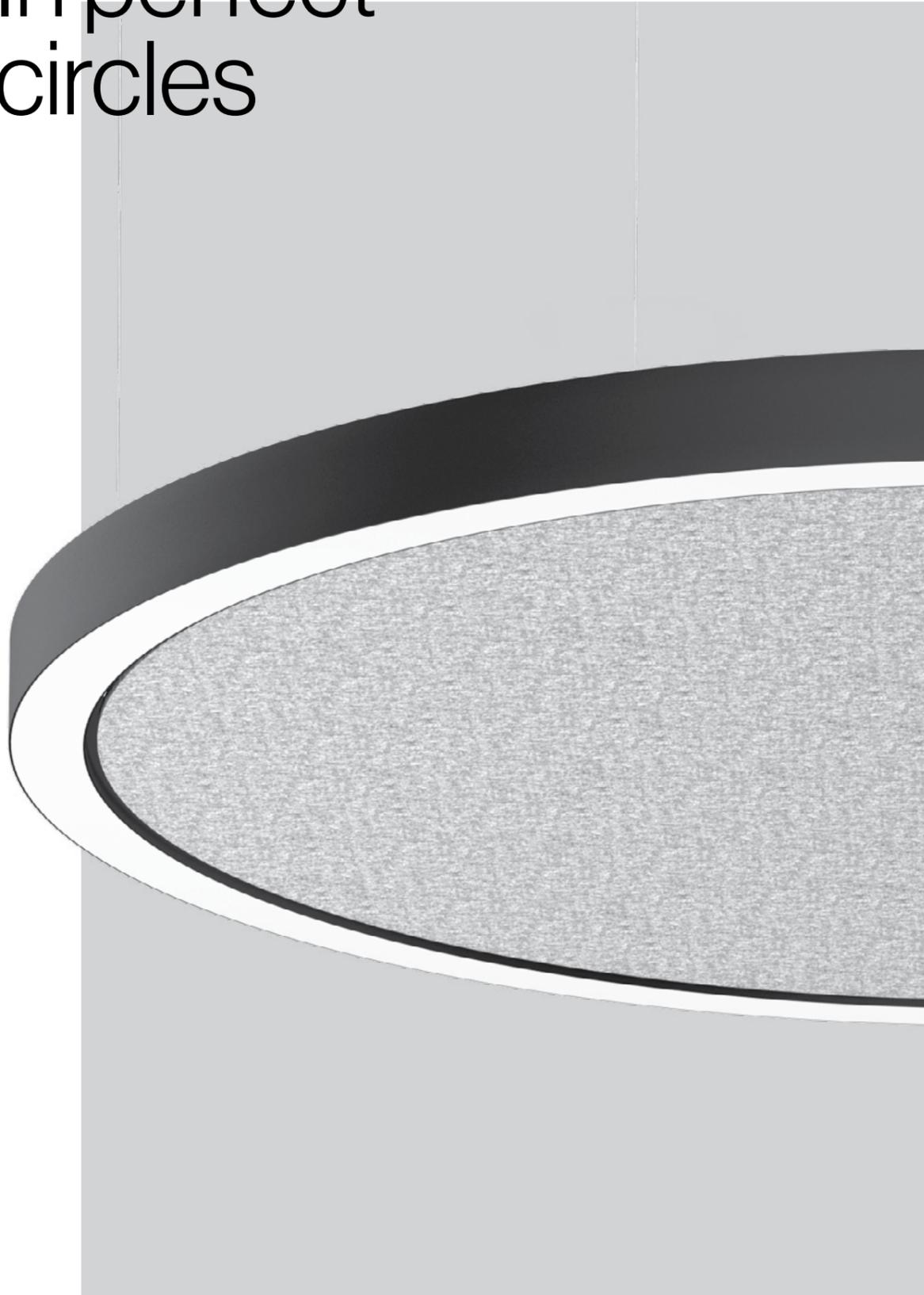
Acoustics

PET felt
from recycled material
up to absorption class A

Acoustic colours



In perfect circles



MINO CIRCLE

Composizioni circolari dal grande gusto estetico. Con MINO CIRCLE si possono mescolare misure e colori ideando sistemi sempre nuovi e interessanti. Si possono combinare gli apparecchi circolari con pannelli assorbenti molto efficaci per creare condizioni acustiche ideali. Se occorre una maggior luminosità sul soffitto, basta optare per il MINO CIRCLE ad emissione indiretta. Il modello con la cover opale è pensato per una luce omogenea, quello microprismatico per un'illuminazione impeccabile delle postazioni di lavoro. Sono disponibili varie temperature di colore: 3000 K o 4000 K.

Types



luminaire ceiling



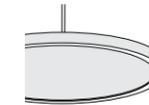
acoustic inlay ceiling



acoustic panel ceiling



luminaire suspended



acoustic inlay suspended

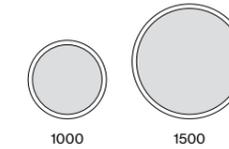


acoustic panel suspended

Lighting

3000K, 4000K
UGR ≤ 19
daylight & movement sensor

Sizes



Luminaire colours



Acoustics

PET felt
♻️ from recycled material
up to absorption class A

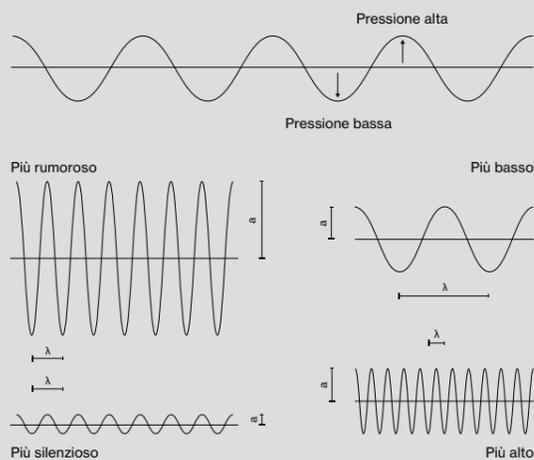
Acoustic colours



Che cos'è l'acustica

Suono

Il suono è definito generalmente come un'oscillazione che si propaga in un mezzo elastico sotto forma di onda sonora. Nell'aria, il suono provoca fluttuazioni di pressione e di densità. Queste fluttuazioni viaggiano in onde e si propagano sfericamente intorno alla fonte del suono. Le onde sonore strette e veloci hanno una frequenza alta (ad esempio i suoni bip), mentre le onde larghe e lente hanno una frequenza bassa (ad esempio i ronzii). Più corta è la lunghezza d'onda λ , più il suono è alto (frequenza). Più alta è l'ampiezza A , più forte è il suono (livello di pressione sonora).



Sonorità / livello di pressione sonora

Il livello di pressione sonora indica l'intensità di un suono e si misura in decibel (dB). L'udito umano percepisce da 0 dB (soglia dell'udito) a 130 dB (soglia del dolore), ed è fortemente legato alla frequenza.

Un livello di 10 dB corrisponde ad un normale rumore respiratorio, il fruscio delle foglie ha una sonorità di circa 30 dB. In un grande open space, il livello di rumore di base può facilmente raggiungere i 70-75 dB. Per legge la protezione dell'udito è obbligatoria a partire da un'esposizione al rumore di 85 dB sul posto di lavoro. La soglia del dolore umano è di circa 130 dB, ciò corrisponde approssimativamente al rumore di un jet che decolla a poca distanza.

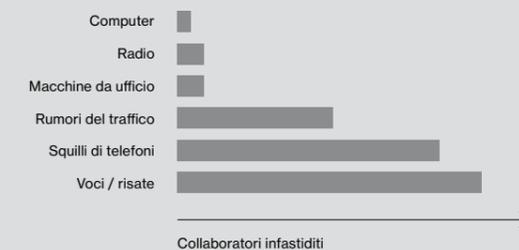
Un neonato può arrivare a 110 decibel (dB) per farsi sentire. Dal momento che i rumori forti sono considerati fattore di stress, la protezione dell'udito sul posto di lavoro è obbligatoria a partire da 85 dB.



Rumore

Il rumore è la più grande fonte di stress nelle situazioni d'ufficio moderne. Tuttavia, poiché la percezione del rumore è molto soggettiva, il rumore come fattore di stress non è quantificabile. A maggior ragione diventa importante considerare non solo il volume, ma anche la qualità del rumore quando si progetta un'acustica ideale per gli spazi di lavoro. Le conversazioni, per esempio, a parità di volume sono percepite come molto più irritanti del rumore monotono del traffico.

"Il rumore è il chiasso che fanno gli altri".
Kurt Tucholsky



Il cosiddetto Irrelevant Speech Effect descrive l'influenza negativa del rumore di sottofondo sulla nostra attenzione, indipendentemente dal fatto che comprendiamo il discorso. Se il cervello isola singole voci da una babele di gente che parla, allo scopo di seguire una conversazione, si parla di effetto cocktail party. A causa di questi due fenomeni, le conversazioni negli uffici sono la maggiore fonte di distrazione e costituiscono la sfida primaria del progetto acustico.

Altezza del suono / frequenza

La frequenza, espressa in Hertz (Hz), descrive l'altezza del suono. L'udito umano percepisce da circa 20 Hz a 20.000 Hz. Le frequenze inferiori vengono chiamate infrasuoni (ad esempio il campo uditivo degli elefanti), le frequenze superiori sono chiamate ultrasuoni (ad esempio il campo uditivo dei pipistrelli).

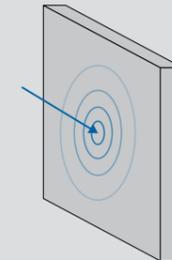


Le frequenze rilevanti per la comunicazione vanno da circa 200 Hz a 2.000 Hz. Nell'acustica degli ambienti interni, in genere si considerano le frequenze da 125 Hz a 4.000 Hz per creare condizioni sonore ottimali. Le alte frequenze sono percepite in modo particolarmente intenso dall'orecchio umano, la maggior sensibilità del sistema uditivo è compresa tra 2.000 Hz e 4.000 Hz.

Accorgimenti acustici

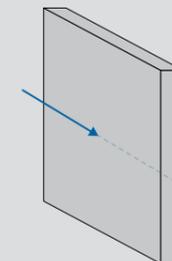
Assorbimento

L'assorbimento avviene quando le onde sonore vengono assorbite da un materiale, convertendo la loro energia in calore attraverso l'attrito. Il grado di assorbimento va da 0 a 1 e indica in che misura un materiale assorba il suono. Il coefficiente 1 corrisponde all'assorbimento completo. Tipicamente, i prodotti e i materiali acustici hanno proprietà assorbenti diverse a seconda della gamma di frequenze. Per valutare il coefficiente di assorbimento totale, i valori vanno quindi considerati per le frequenze da 125 Hz a 4000 Hz.



Schermatura

La schermatura acustica serve a ridurre la propagazione del suono in un ambiente. In questo modo le voci che potenzialmente distraggono non vengono trasportate attraverso tutto l'ambiente. Le schermature verticali creano anche una sfera di intimità e un senso di riservatezza. Per essere efficaci, le schermature di questo tipo devono essere di una certa altezza. L'effetto può essere ulteriormente intensificato con pannelli assorbenti speciali.

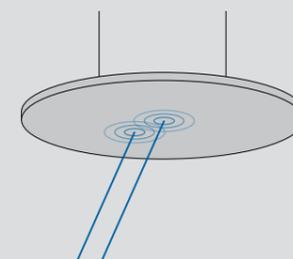


Diffusione

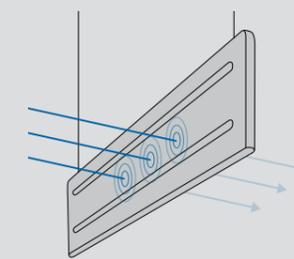
Le onde sonore che colpiscono una superficie dura e liscia vengono da questa riflesse nell'ambiente. Le superfici irregolari o le strutture tridimensionali riflettono le onde sonore incidenti non in modo lineare bensì in diverse direzioni. Di conseguenza il suono si distribuisce più uniformemente creando un campo sonoro diffuso, generalmente percepito come più naturale e piacevole.



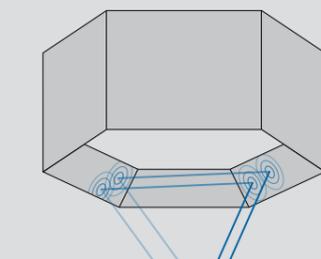
Esempi basati su prodotti



TASK
Assorbimento



MUSE
Assorbimento
Schermatura

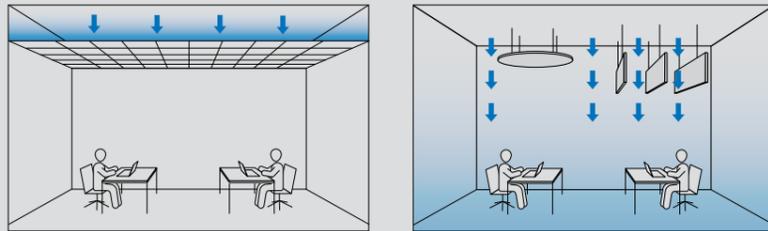


HEX-O
Assorbimento
Diffusione

Fine del controsoffitto modulare?

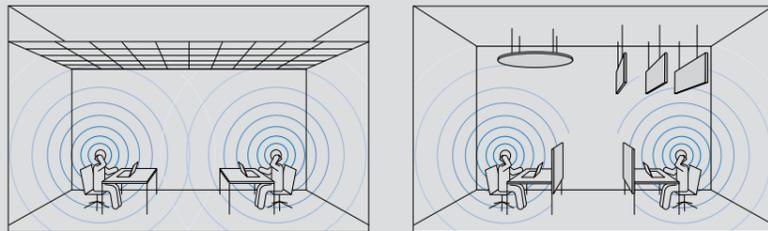
Perché oggi gli elementi acustici flessibili sono la soluzione migliore.

Negli ambienti d'ufficio moderni, il controsoffitto a griglia acustica non è più al passo coi tempi. Spesso non lo si può più nemmeno installare, ad esempio quando gli edifici di nuova costruzione hanno soffitti acustici che devono rimanere grezzi. Le soluzioni acustiche parziali sono particolarmente flessibili, anche in caso di retrofit strutturale, e si adattano ad ambienti di lavoro sempre più agili.



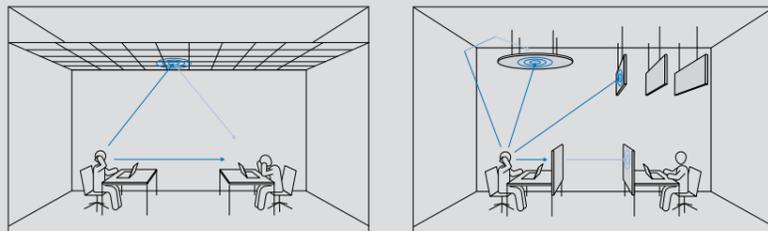
Miglior circolazione dell'aria in ambienti aperti

Se installato su un soffitto acustico, il controsoffitto a griglia ostacola il riscaldamento o il raffreddamento. Un vantaggio dei singoli elementi acustici è quello di consentire una buona circolazione dell'aria e quindi influenzare positivamente il clima dell'ambiente.



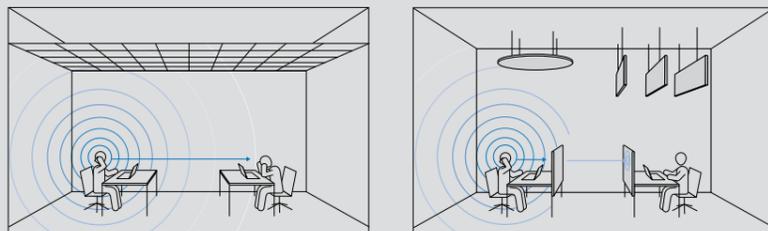
Collocazione accanto alle fonti sonore

Installando soluzioni acustiche vicino alla fonte del suono, la propagazione che disturba viene inibita da subito.



Piccole superfici, grandi effetti

Le soluzioni acustiche sospese risparmiano automaticamente spazio sfruttando l'effetto fonoassorbente della parte anteriore e posteriore. Anche i baffles e pannelli da scrivania raggiungono il massimo effetto pur con una superficie ridotta grazie al loro assorbimento su entrambi i lati.



Più concentrazione riducendo il suono del parlato

Le strutture verticali impediscono la propagazione del suono del parlato. Ciò è fondamentale soprattutto negli uffici dove il rumore delle voci e l'eccessiva intelligibilità del parlato disturbano particolarmente la concentrazione.

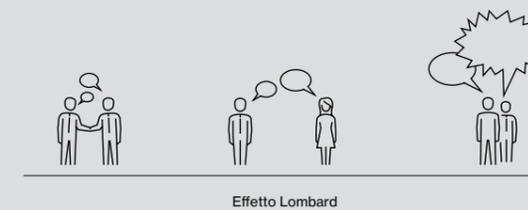
Parametri dell'acustica

Riverbero

Il riverbero è uno dei fattori più importanti nella valutazione dell'acustica di un ambiente. Quando le onde sonore vengono riflesse da superfici dure si verifica un eco acustico, il riverbero.

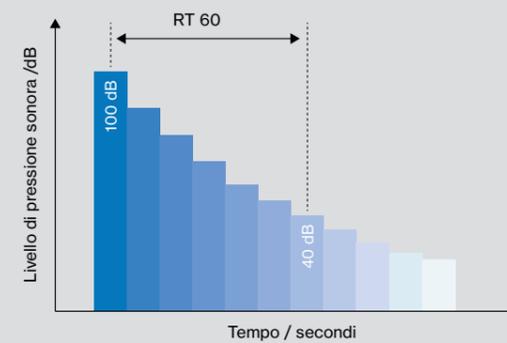
Il tempo di riverbero quantifica quest'eco in secondi. Le chiese per esempio hanno tempi di riverbero molto lunghi, di diversi secondi, mentre in uno studio di registrazione il tempo è brevissimo, circa 0,3 secondi. Il tempo di riverbero è definito come il tempo che impiega il livello di pressione sonora per scendere di 60 dB. Per questo viene chiamato anche chiamato RT60, "Reverberation Time 60".

Negli ambienti a salone si parla intuitivamente più forte.



Effetto Lombard

Oltre al tempo di riverbero, l'eco di una sala può essere descritto anche dal rapporto A/C. Quest'ultimo esprime la proporzione tra superficie di assorbimento acustico e cubatura dell'ambiente. Il tempo di riverbero ha un'influenza diretta sull'intelligibilità del parlato. Più è corto, più il parlato è comprensibile.



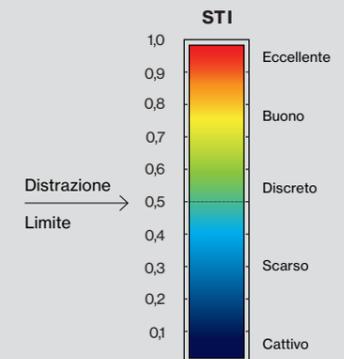
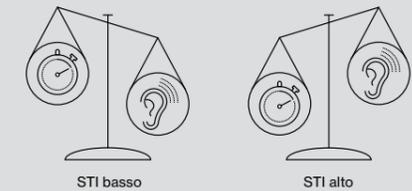
Propagazione del suono

A seconda di come vengono usati gli ambienti, vanno considerati non solo il riverbero, ma anche la propagazione del suono e quindi l'intelligibilità del parlato. Soprattutto negli uffici, il suono del parlato costituisce un fattore di disturbo rilevante, le conversazioni percepite interrompono la concentrazione e incrementano il margine d'errore.

Lo Speech Transmission Index (STI) valuta l'intelligibilità del parlato da 0 (incomprensibile) a 1 (eccellente). Mentre una buona intelligibilità del parlato è certamente auspicabile nelle sale conferenze, negli uffici invece costituisce un fattore di distrazione. Qui l'indice STI non dovrebbe superare lo 0,5 in un'area più ampia possibile.

Altri parametri per quantificare la propagazione del suono sono il tasso di decadimento del riverbero a distanza raddoppiata ($D_{2,S}$) e il livello del parlato a una distanza di 4 m dalla sorgente sonora ($L_{p,A,S,4m}$).

In ambienti come gli uffici, un'eccessiva intelligibilità del parlato è un fattore di distrazione.



DIN 18041

La normativa DIN 18041 distingue fra i due gruppi di ambienti A (distanze medio-lunghe) e B (distanze brevi).

Gli uffici sono classificati nel gruppo ambienti B. A seconda delle necessità acustiche vengono classificati anche i tipi di utilizzo, da B1 a B5. Le norme DIN raccomandano un rapporto minimo A/C in funzione dell'altezza degli ambienti e del tipo di utilizzo. Gli uffici rientrano nella categoria B4 e dovrebbero avere un rapporto minimo A/C di 0,23 in caso di soffitti alti 3 m.

ÖNORM B 8115-3, parte 3, le indicazioni acustiche fanno riferimento a quelle della norma DIN 18041.

VDI 2569

La normativa VDI 2569 fornisce raccomandazioni per il progetto acustico degli uffici.

Per quanto riguarda gli open space, oltre al rapporto A/C raccomandato nella DIN 18041 vanno considerati il tempo di riverbero (RT60), il tasso di decadimento ($D_{2,S}$) e il livello del parlato ($L_{p,A,S,4m}$).

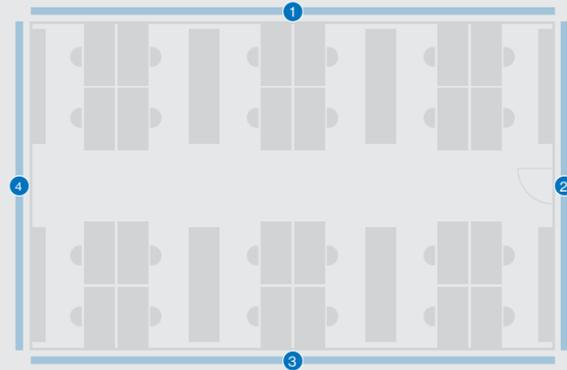
In funzione del tempo di riverbero, gli uffici vengono assegnati a classi acustiche che vanno da A (tempo di riverbero breve) a C (tempo di riverbero lungo). Inoltre la propagazione del suono è divisa in livelli da 1 a 3. Il livello 1 è quello con la propagazione sonora più bassa.

Progetto esemplificativo di un ufficio per diverse persone

L'acustica condiziona pesantemente il nostro stato di benessere e le nostre prestazioni. Il rumore e i suoni fastidiosi impediscono di concentrarsi e provocano anche stress, per questo il progetto deve puntare soprattutto ad ottenere un'atmosfera di lavoro con un'acustica equilibrata e riposante. Ciò vale in particolar modo per uffici open space o dove lavorano molte persone. Considerando che le persone non soltanto lavorano, ma hanno anche bisogno di comunicare, l'acustica deve riuscire a conciliare due necessità opposte, ossia quella del silenzio e quella del dialogo. Al di là della sonorità in generale, occorre contenere soprattutto il riverbero e la propagazione del suono se si vogliono ridurre al minimo le distrazioni.

Nelle pagine che seguono trovate alcune simulazioni di luce e acustica in un tipico ufficio di più persone e di architettura abituale. Si tratta di un ufficio da 112 m² di superficie, suddiviso in sei gruppi di lavoro con quattro dipendenti ciascuno. I reparti sono separati da scaffalature. Vengono simulate sia rigide disposizioni modulari che composizioni di elementi acustici disposti liberamente. I moduli d'illuminazione e di acustica sono installati come prodotti separati oppure formano una soluzione combinata.

Specifiche



Requisiti acustici

Le norme DIN 18041 classificano gli uffici nella categoria di ambienti B4 (vale a dire con necessità di comfort e riduzione del rumore). La necessaria attenuazione è espressa dal rapporto A/C (proporzione tra superficie di assorbimento acustico A e cubatura dell'ambiente C). Inoltre la normativa VDI 2569 fornisce raccomandazioni per quanto riguarda il tempo di riverbero e il livello sonoro di rumori strutturali. A seconda dei valori quantificati, la VDI classifica gli ambienti in classi acustiche A, B e C.

- Rapporto A/C $\geq 0,23$
- Tempo di riverbero T_{max} 0,7 s (classe acustica B)
- Livello sonoro di disturbo $L_{NA,Str}$ < 40 dB (classe acustica B)

Requisiti illuminotecnici

- Requisiti minimi a norma EN 12646-1
- Illuminamento nel campo visivo: 500 lx
- Uniformità: $\geq 0,6$
- Buona schermatura: $UGR \leq 19$
- Luminanza: < 3000 cd/m²

Locale

24 collaboratori
6 reparti da 4 persone
Superficie: 112 m²
Altezza soffitto: 3 m
Cubatura: 336 m³

Allestimento

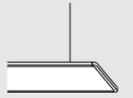
- 1 Parete esterna con intonaco liscio e vetrata
- 2 Parete interna di cartongesso e porta di legno
- 3 Parete interna di cartongesso
- 4 Parete esterna con intonaco liscio

Soffitto, cartongesso
Pavimento di pietra
24 schedari (di 3 altezze)
24 scrivanie, 24 sedie da ufficio

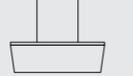
TASK



TASK suspended



TASK square acoustic module suspended



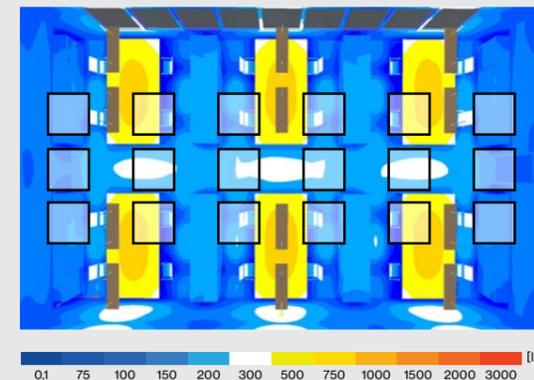
TASK è la nostra serie di apparecchi office ultrasottili con una qualità di luce del massimo livello. L'apparecchio lineare ultrapiatto TASK 1200 diffonde un'illuminazione di lavoro perfettamente schermata e conforme alle normative. Emette anche una componente di luce indiretta sul soffitto, in modo da formare un contesto visivo gradevole mentre si lavora al computer. Gli elementi acustici quadrati TASK Acoustic Square vengono disposti al centro del locale in modo da comporre una griglia altamente efficace. Il risultato è quello di assorbire anche i rumori provocati dai passaggi in corridoio.

Prodotti previsti

12 x TASK 1200 suspended direct/indirect
18 x TASK acoustic square 1200 suspended

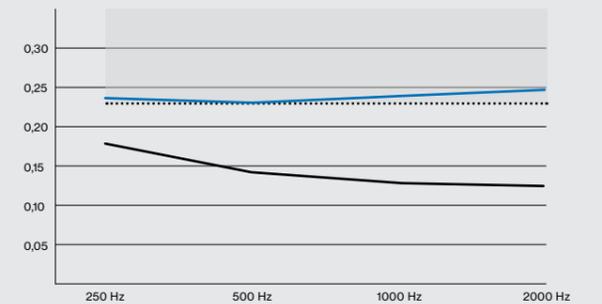
Progetto illuminotecnico

- Illuminamento nel campo visivo: E_m 719 lx
- Uniformità nel campo visivo: U_0 0,65
- Schermatura (osservatore): $UGR \leq 17$
- Luminanza lampade: < 3000 cd/m²

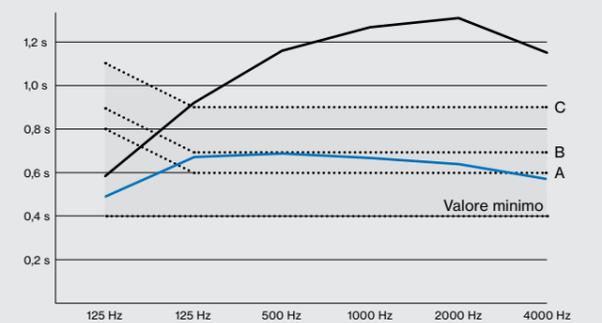


Progetto acustico

- Rapporto A/C: $\geq 0,23$
- Tempo di riverbero medio: 0,64 s
- Classe acustica B



..... Rapporto A/C min. Obiettivo
— Rapporto A/C senza elementi acustici — Rapporto A/C TASK

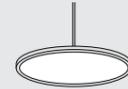


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero TASK

TASK round



TASK 450 / 600
suspended



TASK round
acoustic module
suspended



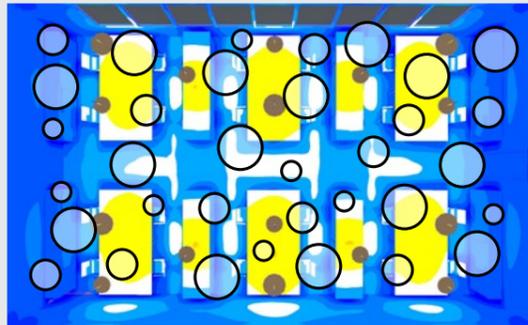
TASK Round è un apparecchio circolare di aspetto minimalista che si posiziona con libertà, in modo da formare composizioni particolarmente varie. Abbinandolo a pannelli acustici della stessa forma e di vari diametri, si ottengono allestimenti molto decorativi. La scelta personalizzata del colore aumenta la creatività. TASK Round diffonde un'illuminazione di lavoro schermata e conforme alle normative, inoltre emette una componente di luce indiretta sul soffitto che assicura un contesto visivo gradevole.

Prodotti previsti

16 × TASK round 1600 / 450 suspended direct/indirect
29 × TASK acoustic round 1200 / 900 / 600 suspended

Progetto illuminotecnico

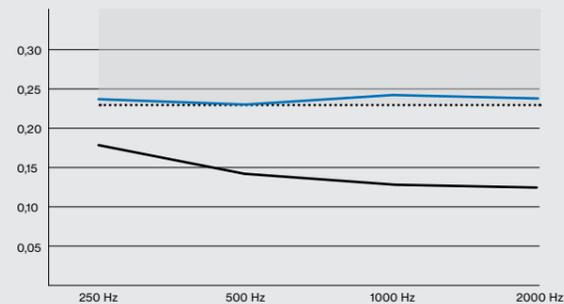
- Illuminamento nel campo visivo: E_m 601 lx
- Uniformità nel campo visivo: U_0 0,68
- Schermatura (osservatore): $UGR \leq 18$
- Luminanza lampade: $< 3000 \text{ cd/m}^2$



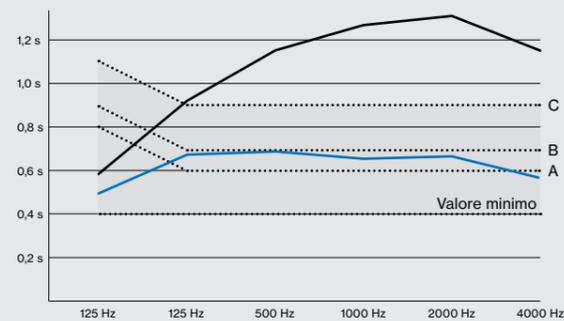
0,1 75 100 150 200 300 500 750 1000 1500 2000 3000 [lx]

Progetto acustico

- Rapporto A/C: $\geq 0,23$
- Tempo di riverbero medio: 0,64 s
- Classe acustica B



..... Rapporto A/C min. Obiettivo
— Rapporto A/C senza elementi acustici — Rapporto A/C TASK

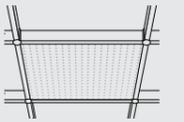


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero TASK

MOVE IT 45



MOVE IT 45
suspended



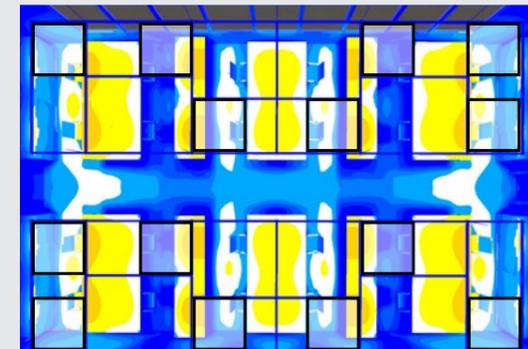
MOVE IT 45 è un sistema di binari portanti che sa adattarsi ai contesti degli uffici con totale flessibilità. Nel binario di soli 45 mm di larghezza si fissano le unità luminose che occorrono, ad esempio ottiche speciali per lavorare in ufficio con una luce perfettamente schermata, faretto, wallwasher o anche corpi illuminanti decorativi. Combinando i diversi apparecchi si varia l'aspetto architettonico nel modo preferito. I pannelli fonoassorbenti MOVE IT Acoustic 1200, di forma quadrata, si inseriscono nel sistema dal retro, con il risultato di un'acustica ottimizzata, piacevole esteticamente e facile da installare.

Prodotti previsti

MOVE IT 45 tracks of various lengths (with indirect component) with 16 × L24 inset
14 × MOVE IT acoustic square

Progetto illuminotecnico

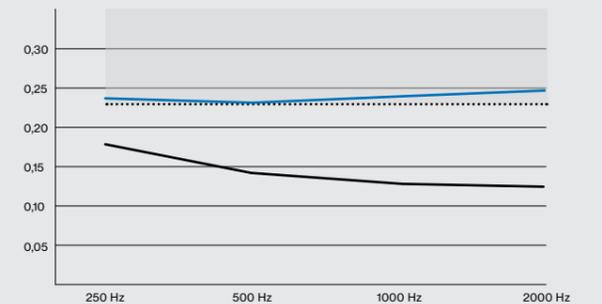
- Illuminamento nel campo visivo: E_m 685 lx
- Uniformità nel campo visivo: U_0 0,72
- Schermatura (osservatore): $UGR \leq 17$
- Luminanza lampade: $< 3000 \text{ cd/m}^2$



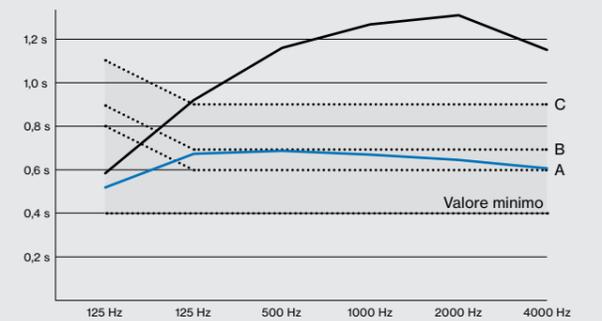
0,1 75 100 150 200 300 500 750 1000 1500 2000 3000 [lx]

Progetto acustico

- Rapporto A/C: $\geq 0,23$
- Tempo di riverbero medio: 0,65 s
- Classe acustica B



..... Rapporto A/C min. Obiettivo
— Rapporto A/C senza elementi acustici — Rapporto A/C MOVE IT

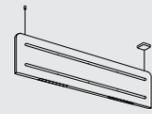


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero MOVE IT

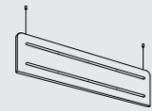
MUSE



MUSE single light
suspended



MUSE baffle
suspended



MUSE desk
high



MUSE è una linea di prodotti sviluppata specificamente per gli ambienti dove le persone comunicano e lavorano insieme. Assicura un'illuminazione senza abbagliamenti ed anche un'acustica ottimizzata con un unico apparecchio che combina alla perfezione i due aspetti. Il sistema offre soluzioni specifiche, come MUSE Light e MUSE Baffle, studiate soprattutto per ridurre il tempo di riverbero e quindi particolarmente adatte a uffici open space e shared spaces. I pannelli da scrivania coordinati fungono da separazione ottica e riducono la propagazione del suono, creando una sfera di intimità negli uffici di più persone.

Nei grandi uffici dove lavorano molte persone bisogna considerare sia il riverbero che la propagazione del suono. I parametri sono il tasso di decadimento del riverbero a distanza raddoppiata ($D_{2,S}$) e il livello del parlato a una distanza di 4 m ($L_{p,A,S,4m}$).

L'intelligibilità del parlato (Speech Transmission Index) costituisce un altro criterio emblematico di una buona acustica e viene pertanto incluso nelle nostre simulazioni. Dal momento che i rumori delle voci sono un'importante causa di distrazione, nei grandi uffici l'indice STI non dovrebbe superare 0,5.

Requisiti acustici

- Rapporto A/C: $\geq 0,22$
- Tempo di riverbero T_{max} 0,7 s (classe acustica B)
- Livello sonoro di disturbo $L_{NA,Str} \leq 40$ dB (classe acustica B)
- Tasso di decadimento del riverbero ≥ 6 dB (livello propagazione suono: 2)
- Livello del parlato a 4 m di distanza < 49 dB (livello propagazione suono: 2)
- Speech Transmission Index STI: possibilmente $\leq 0,5$

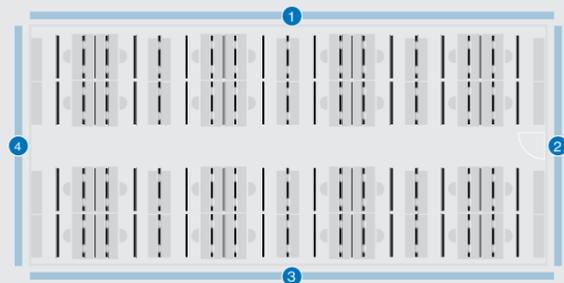
Requisiti illuminotecnici

- Requisiti minimi a norma EN 12646-1
- Illuminamento nel campo visivo: 500 lx
- Uniformità $\geq 0,6$
- Limitazione abbagliamento $UGR \leq 19$
- Luminanza < 3000 cd/m²

Prodotti previsti

44 x MUSE light
24 x MUSE baffle
16 x MUSE desk high

Specifiche



Locale

32 collaboratori
8 reparti da 4 persone
Superficie: 150 m²
Altezza soffitto: 3,20 m
Cubatura: 478 m³

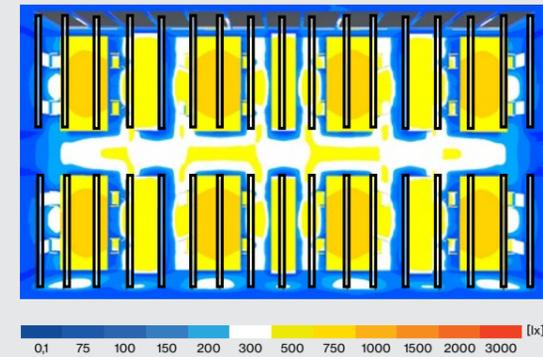
Soffitto: cartongesso
Pavimento di pietra
32 schedari (di 3 altezze)
32 scrivanie, 32 sedie da ufficio

Allestimento

- 1 Parete esterna con intonaco liscio e vetrata
- 2 Parete interna di cartongesso e porta di legno
- 3 Parete interna di cartongesso
- 4 Parete esterna con intonaco liscio

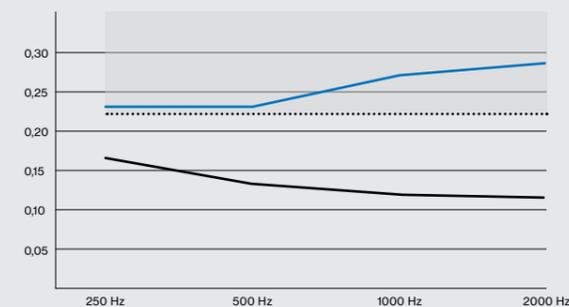
Progetto illuminotecnico

- Illuminamento nel campo visivo E_m 536 lx
- Uniformità nel campo visivo U_0 0,65
- Schermatura (osservatore): $UGR \leq 19$
- Luminanza lampade: < 3000 cd/m²

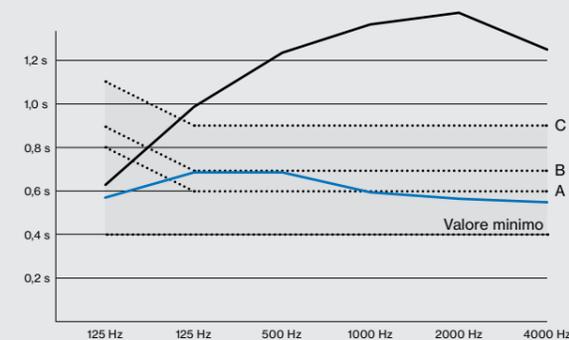


Progetto acustico – Tempo di riverbero

- Rapporto A/C $\geq 0,22$
- Tempo di riverbero medio 0,62 s
- Classe acustica B



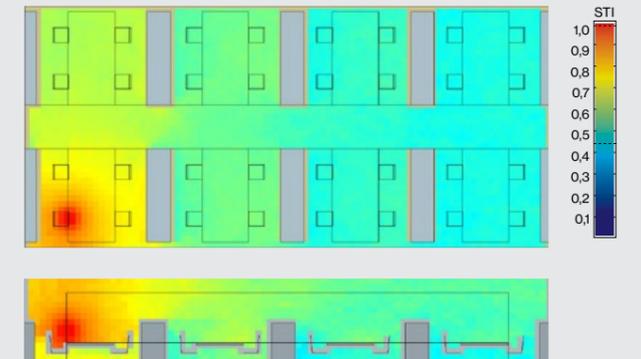
..... Rapporto A/C min. Obiettivo
— Rapporto A/C senza elementi acustici — Rapporto A/C MUSE



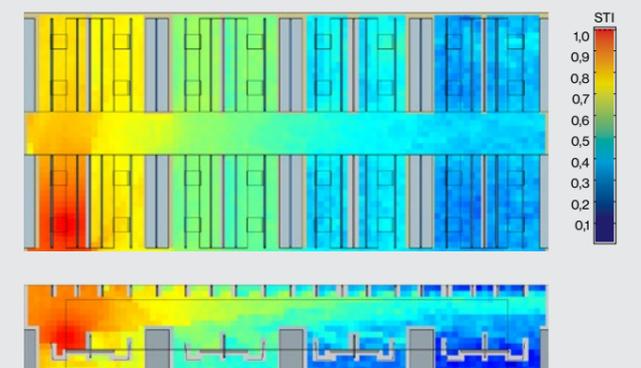
..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero MUSE

Progetto acustico – Propagazione del suono

- Tasso di decadimento del riverbero $D_{2,S} \geq 6,2$ dB
- Livello del parlato a 4 m di distanza $L_{p,A,S,4m} < 48,8$ dB
- Livello propagazione suono: 2



Speech Transmission Index: senza elementi acustici



Speech Transmission Index: MUSE

Del tutto personale

Vi diamo sostegno con un progetto acustico personalizzato e pienamente a norma.

A tale scopo ci serviamo di vari metodi: semplici calcoli ma anche simulazioni 3D con propagazione realistica delle onde sonore oppure misurazioni acustiche precise sul posto.

Coordinandoci con voi e con il nostro team di progettazione illuminotecnica, studiamo un piano completo per luce e acustica. Il risultato è il miglior equilibrio possibile tra illuminazione, atmosfera e condizioni acustiche. Per domande o consulenze individuali sul vostro progetto potete contattarci scrivendo a acoustics.planning@xal.com



XAL Headquarters

XAL GmbH
Auer-Welsbach-Gasse 36
8055 Graz
AUSTRIA
T +43.316.3170
office@xal.com

Tutte le località:
xal.com/contacts

Elenco fotografi

Felix Löchner Architekturfotografie (p. 2), Ditz Fejer (p. 8 | 48), Michael Königshofer (p. 8-9 | 78), Lilly Mörz (p. 8 | 26), Schneider & Schütz GmbH (p. 16-17 | 42), Nick Rezendes Photography (p. 18-19), peal GmbH (p. 20 | 44), Andrew Albert (p. 21), Corinna Klug (p. 21), Catherine Roïder Fotografie (p. 22), Alexander Schwarz (p. 27), PION Studio (p. 30-31), Kris Dekeijser (p. 32), Richard Kiely (p. 33), Kurt Kuball (p. 34), Tõnu Tunnel (p. 36-39), OZ, Valentijn Kortekaas (p. 40), Erich Sinzinger (p. 43), Andreas Keller Fotografie (p. 45), Hagen Stier (p. 46), Uzi Porat (p. 50), Vesa Loikas Photography (p. 51)

Note legali

Le indicazioni in questo catalogo corrispondono allo stato al momento della stampa, non sono vincolanti e fungono soltanto a scopo informativo. Non si assume alcuna responsabilità per differenze di un prodotto rispetto alle illustrazioni o indicazioni. Ci riserviamo di effettuare in ogni momento modifiche ai nostri prodotti. Tutti gli ordini vengono accettati esclusivamente in base alle nostre condizioni generali di vendita e fornitura, nella versione vigente, che si possono consultare nel sito www.xal.com.

