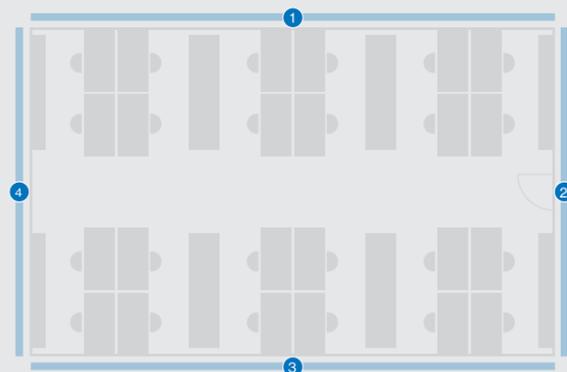


Progetto esemplificativo di un ufficio per diverse persone

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



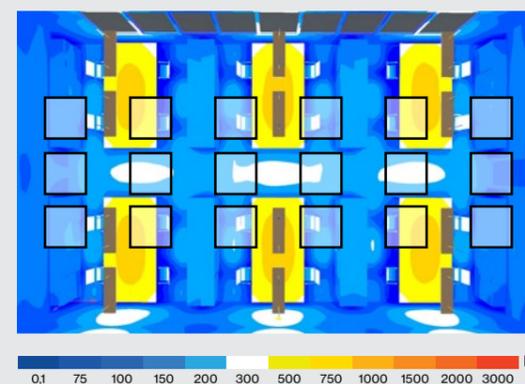
TASK è la nostra serie di apparecchi office ultrasottili con una qualità di luce del massimo livello. L'apparecchio lineare ultrapiatto TASK 1200 diffonde un'illuminazione di lavoro perfettamente schermata e conforme alle normative. Emette anche una componente di luce indiretta sul soffitto, in modo 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

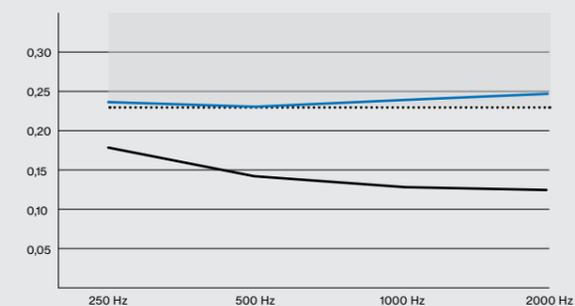
Progetto illuminotecnico

- 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

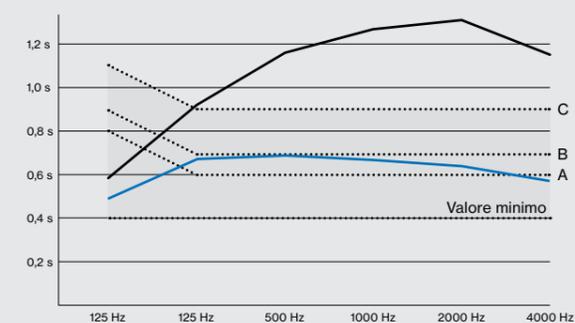


Progetto acustico

- 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

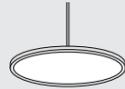


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero TASK

TASK round



TASK 450 / 600
suspended



TASK round
acoustic module
suspended



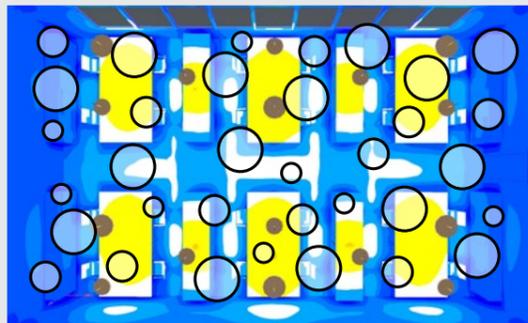
TASK Round è un apparecchio circolare di aspetto minimalista che si posiziona con libertà, in modo da formare composizioni particolarmente varie. Abbinandolo a pannelli acustici della stessa forma e di vari diametri, si ottengono allestimenti molto decorativi. La scelta personalizzata del colore aumenta 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

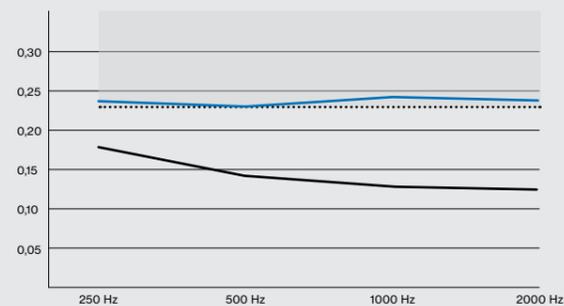
Progetto illuminotecnico

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

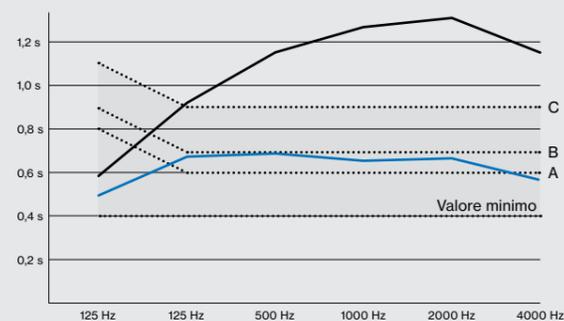


Progetto acustico

- 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

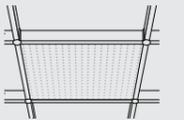


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero TASK

MOVE IT 45



MOVE IT 45
suspended



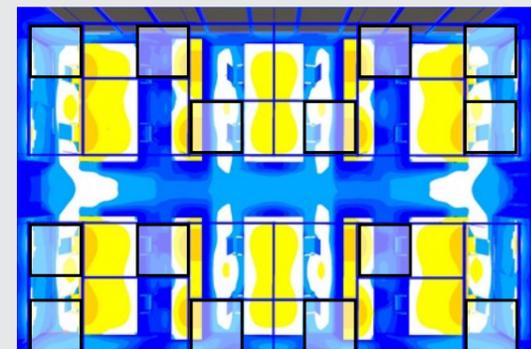
MOVE IT 45 è un sistema di binari portanti che sa adattarsi ai contesti degli uffici con totale flessibilità. Nel binario di soli 45 mm di larghezza si fissano le unità luminose che occorrono, ad esempio ottiche speciali per lavorare in ufficio con una luce perfettamente schermata, faretto, wallwasher 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

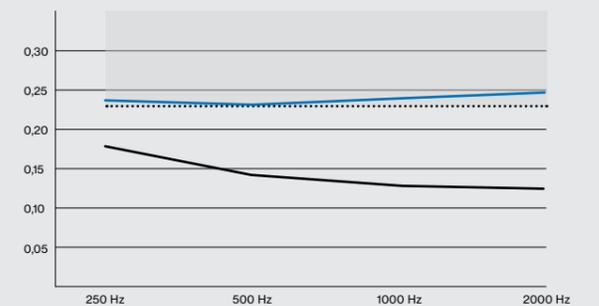
Progetto illuminotecnico

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

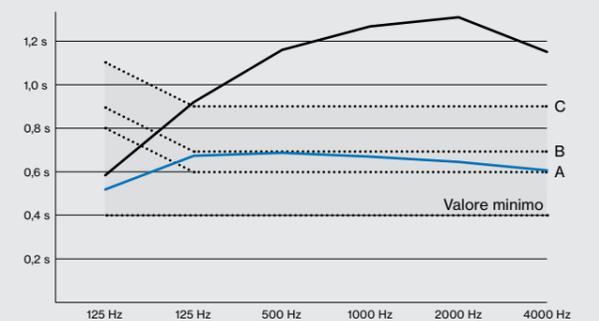


Progetto acustico

- 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

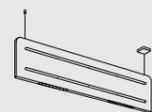


..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero MOVE IT

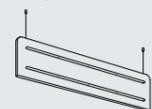
MUSE



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 $\leq 0,5$

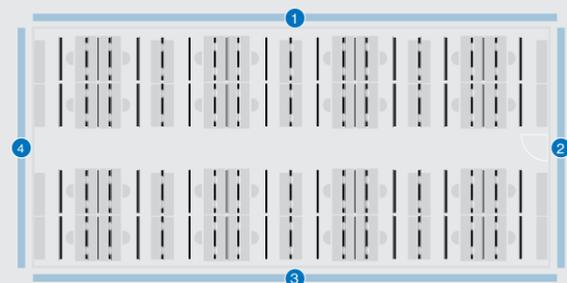
Requisiti illuminotecnici

- 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

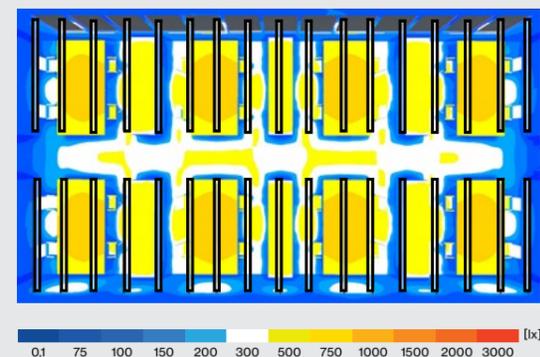
Soffitto: cartongesso
Pavimento di pietra
32 schedari (di 3 altezze)
32 scrivanie, 32 sedie da ufficio

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

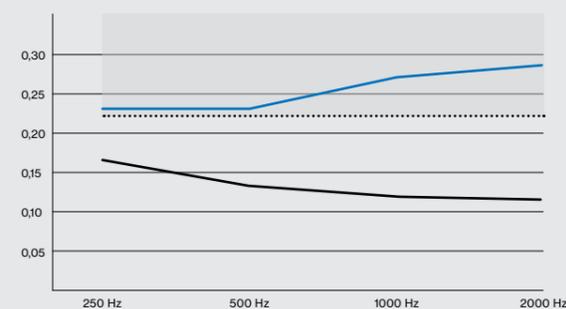
Progetto illuminotecnico

- 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

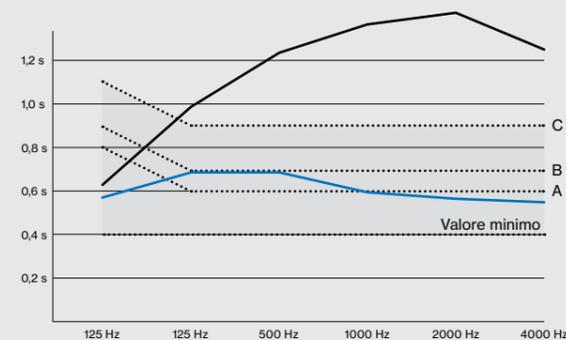


Progetto acustico – Tempo di riverbero

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



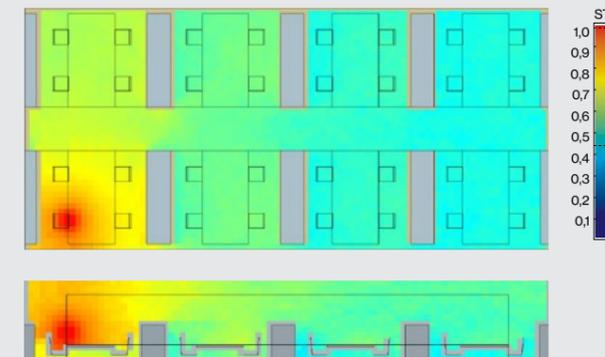
..... Rapporto A/C min. Obiettivo
— Rapporto A/C senza elementi acustici — Rapporto A/C MUSE



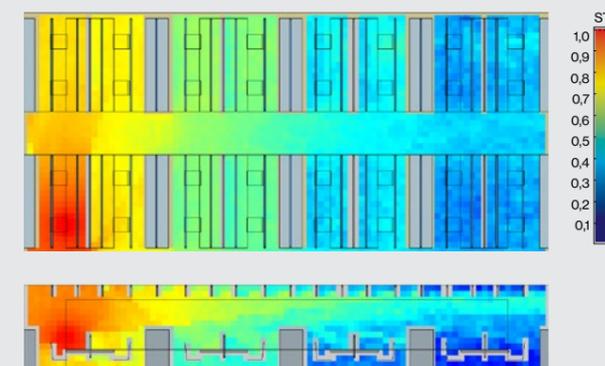
..... Max. tempo di riverbero classi A, B, C Obiettivo
— Tempo di riverbero senza elementi acustici — Tempo di riverbero MUSE

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