

تاسیس ۱۳۴۶
REZ CO
گروه صنعتی رض کو

TOPACOUSTIC
ARCHITECTURE
PERFORMANCE

TOPACOUSTIC
ARCHITECTURE
PERFORMANCE

Rezco Industrial group
Amphitheatre & Conferencehall



Central Office: Tel: +98 21 88609600-3
Fax: +98 21 88609599
Factory:
Tel: +98 26 34800091-4 +98 26 34814811-5
Fax: +98 26 34800095
www.rezco.ir info@gm-asia.com



Rezco Industrial group
Amphitheatre & Conferencehall

FROM CONCEPT TO COMPLETION

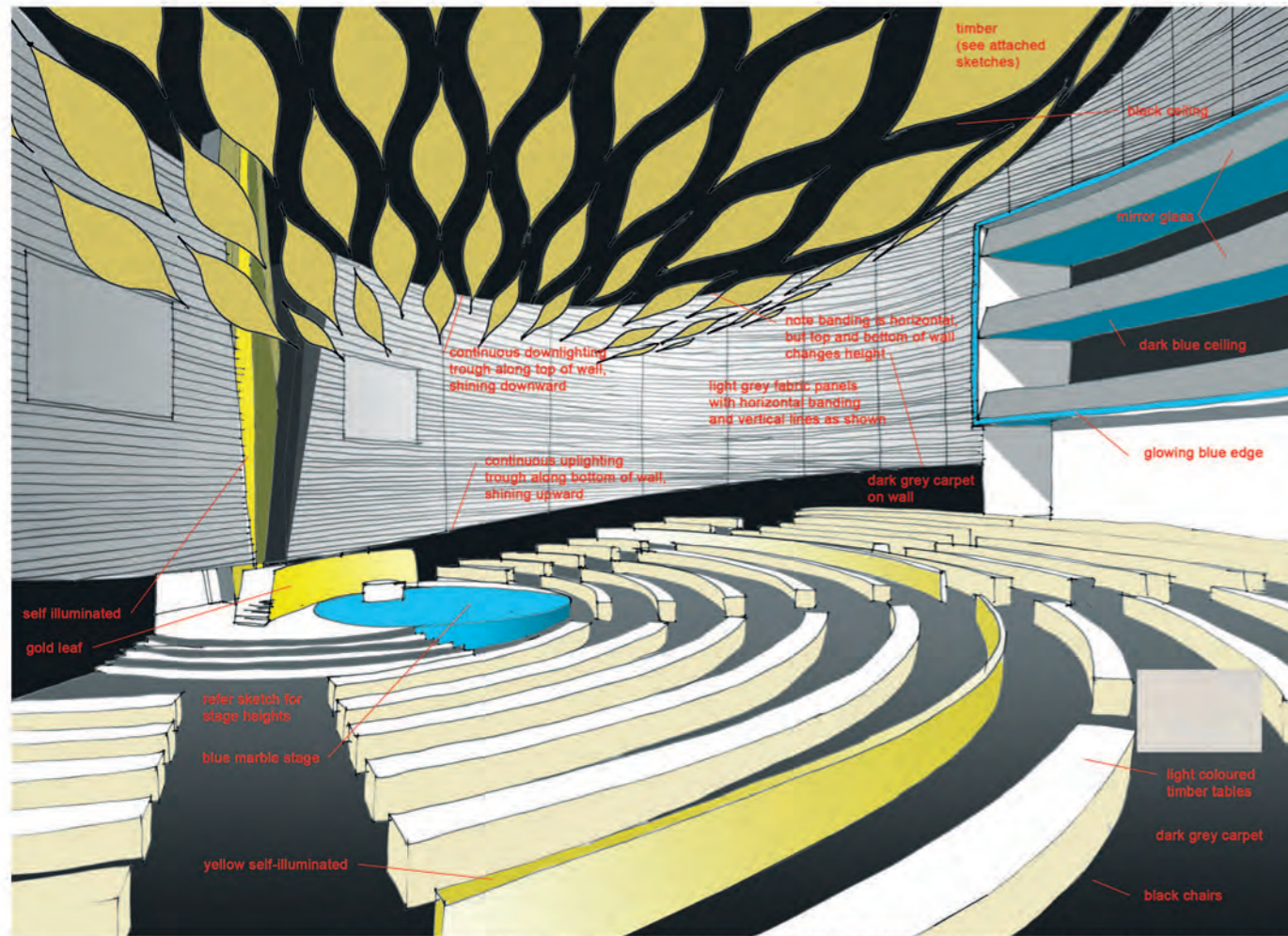
Lime green or lemon yellow, warm bamboo or a cool maple, add to this layers of depth and design transition and your room becomes a work of art. We produce to exacting specifications, with both precision and thoughtfulness, whether tasked to achieve standard solutions or the most custom. Our design engineers and expert craftsmen are ready to meet virtually any requirement, and we would be honored to help bring your concept to masterful completion.

سبز یا زرد لیمویی، چوب گرم درخت بامبو و یا چوب خشک درخت افرا را با لایه هایی با ضخامت مختلف اضافه کنید و آنها را جابه جا کنید تا اتاقتان به یک اثر هنری تبدیل شود

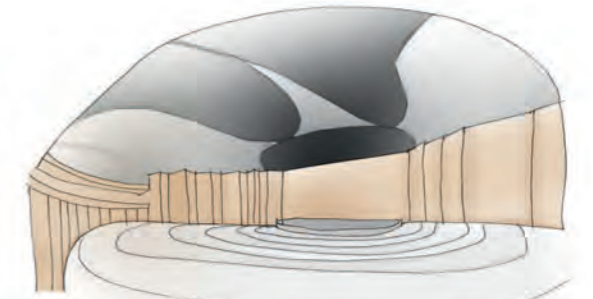
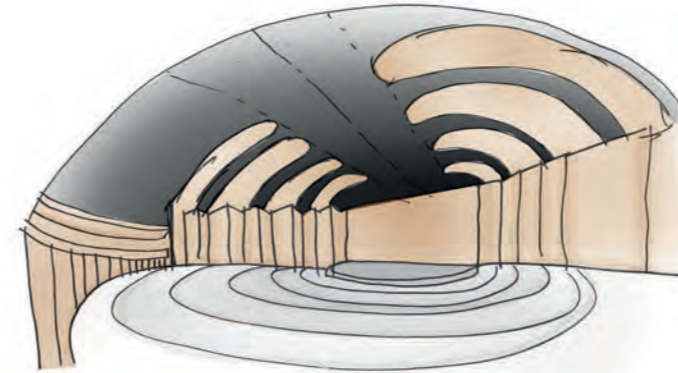
تلفیق شاخصه های استاندارد و زیبایی های بصری محیطی زیبا و ایده آل را برای شما به ارمغان خواهد آورد.



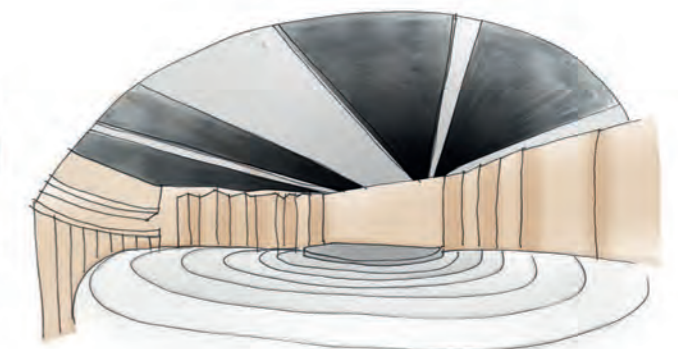
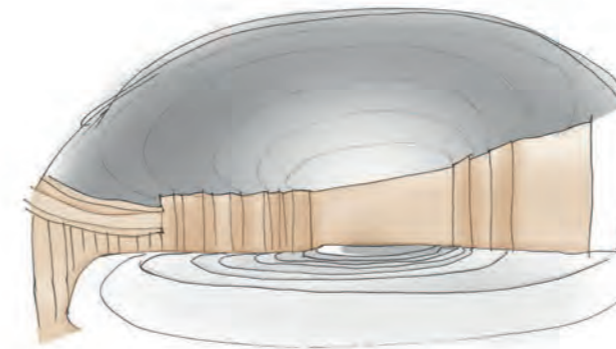




CEILING ACOUSTIC CONCEPTS



CEILING FEATURE- INDEPENDANT



RADIAL / STRATA- MATCH SEATWG.

LINEAR- RADIAL

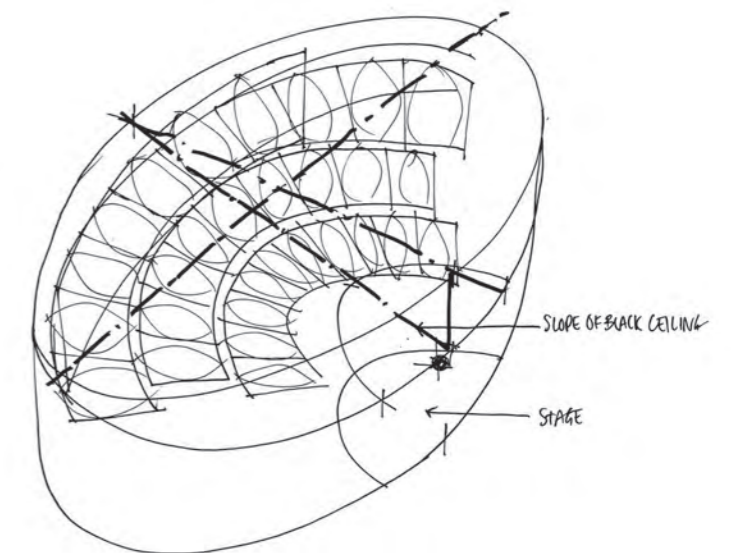
گلبرگ های ابری شکل آکوستیک که منعکس کننده صوت می باشند در زیر سقف آویزان می شوند و بارها روها و زوایای دید از اتاق کنترل و بلندگوها هماهنگ می شوند.

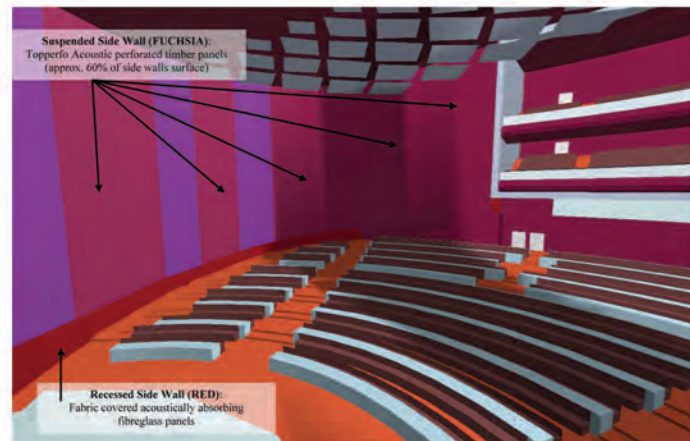
گلبرگ های پیش صحنه : ابرهایی که دقیقا در قسمت جلوی صحنه قرار دارند باید زاویه ای بین ۱۰ تا ۱۵ درجه داشته باشند و باید از ۳ تا ۵ درجه بالاتر از صحنه قرار داشته باشند تا فضای لازم برای قرار گرفتن سیستم های بلندگو بوجود آید.

گلبرگ های میانی - ابرهایی که در قسمت میانی سالن قرار دارند باید به صورت افقی قرار بگیرند تا صدا را به قسمت عقبی سالن منعکس کنند.

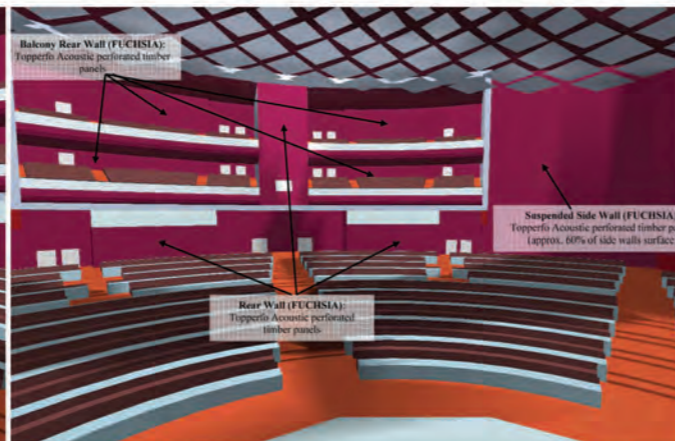
گلبرگ های عقبی - ابرهای عقبی سالن باید زاویه معکوس داشته باشند تا صدا را به انتهای ترین صندلی ها منعکس کنند و از اکو شدن صدا از دیوار بالایی قسمت عقب سالن جلوگیری نمایند.

شکل ابرها - انواع مختلفی از ابرها وجود دارد، از یک شکل منحنی ساده گرفته (شکل موجی تک شعاعی (monoradial)، تا منحنی های ساده در هر دو جهت (شکل موجی دو شعاعی (biradial).

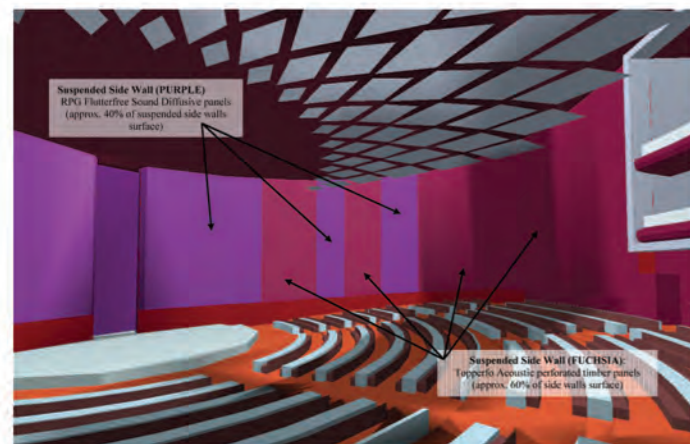




LOCATION OF ACOUSTIC TREATMENT
ON SUSPENDED SIDE WALL AND
RECESSED SIDE WALL



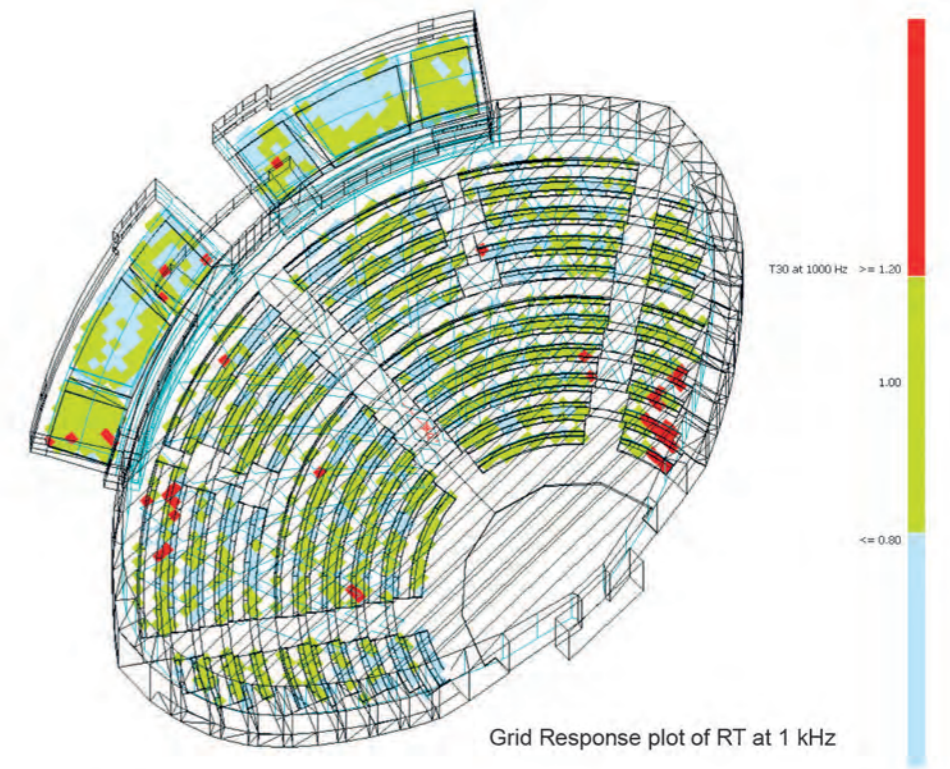
LOCATION OF ACOUSTIC TREATMENT
ON REAR WALL AND BALCONY REAR WALL



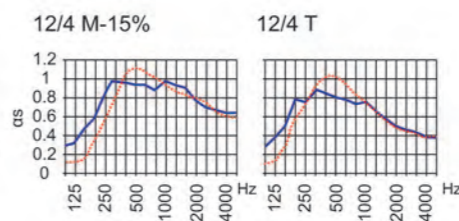
LOCATION OF ACOUSTIC TREATMENT
ON SUSPENDED SIDE WALL



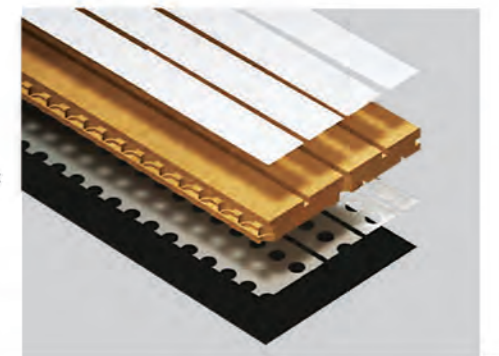
LOCATION OF ACOUSTIC
TREATMENT ON RECESSED
SIDE WALL, STAIRS AND FLOOR



پس از انجام محاسبات آکوستیک
و طیف سنجی صوت، پوشش
مناسب جهت حصول بهترین
عملکرد، تعیین می شود.



aw	Euro	NRC	aw	Euro	NRC
0.80 M	B	0.86	0.63 L	C	0.71
0.80	B	0.89	0.57 LM	C	0.74

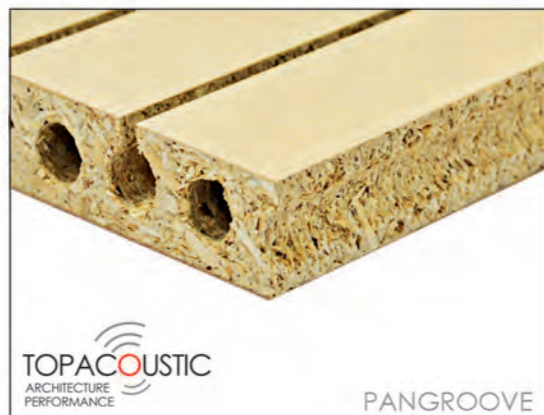


PANGROOVE

پنل آکوستیکی پن گروو متشکل از شیار های با عرض ۴ میلیمتر می باشد . این شیارها را طبق استاندارد در فواصل و عرض مختلف می توان انتخاب نمود، سوراخ های افقی میزان جذب صدا را بهبود می دهد .

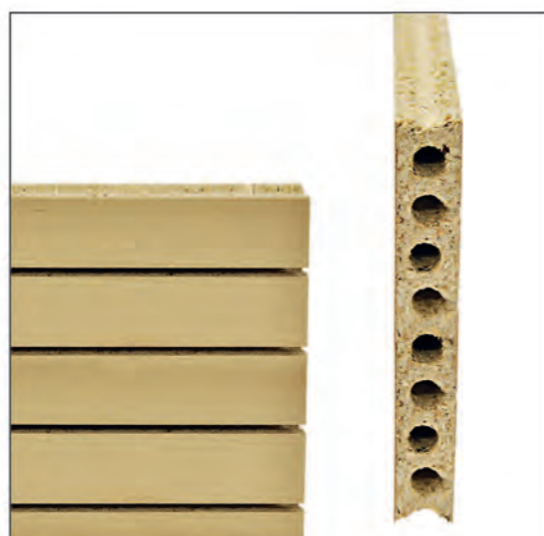
مزایا

بهینه بودن نسبت قیمت به کارایی
نصب راحت



TOPACOUSTIC
ARCHITECTURE
PERFORMANCE

PANGROOVE



جنس	ورق نئوپان اکسترود شده
روکش سطحی	ورقه ورقه ، تحت پوشش رنگ RAL / NCS
ضخامت	۲۴ میلی متر
اندازه های استاندارد	اندازه های استاندارد 604 X 3200 X 2600-1820 میلی متر
ابعاد سطوح	عرض: ۱۵ میلی متر، ۳۴ میلی متر، ۷۴ میلی متر و یا نامتقارن عرض شیار: ۴ میلیمتر انتها به صورت شکاف و یا برگشت

آکوستیک تاثیر قابل توجهی بر آسایش محیط دارد . به ویژه در اماکن عمومی و در جاهایی که در آن بسیاری از مردم گرد هم می آیند، آکوستیک یک معیار مهم دراستاندارد بودن سالنهای همایش است که مبنایست به طور دقیق محاسبه و کنترل شود.

تاپ آکوستیک با ارائه راهکارهای علمی و فنی ، متریال مناسب را در اختیار شما قرار می دهد.



PANGROOVE



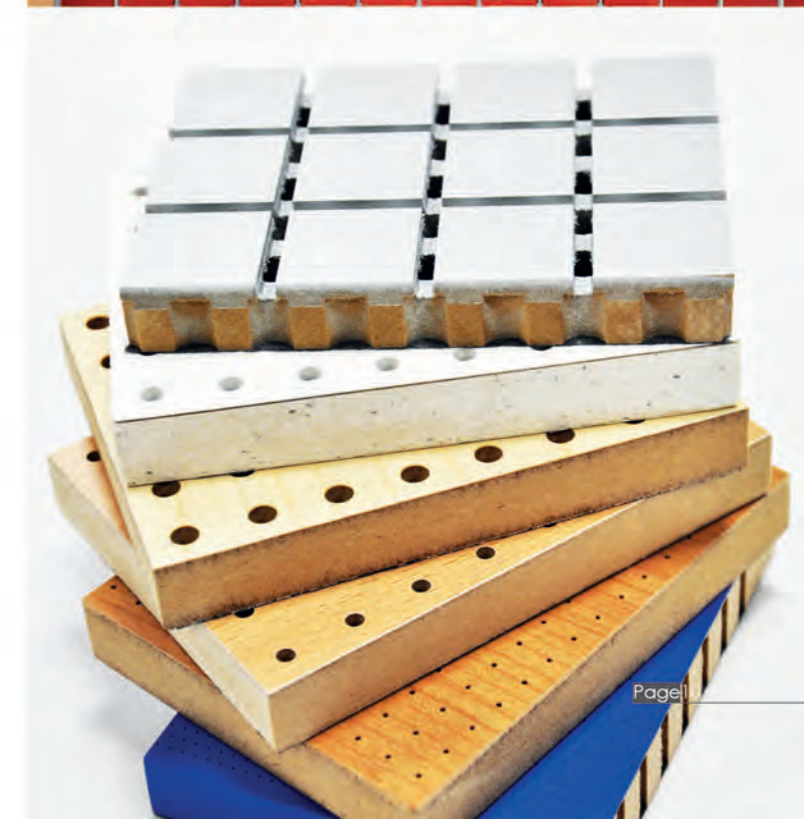
PANHOLE

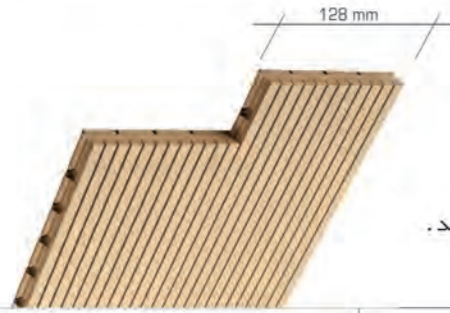


PANCROSS



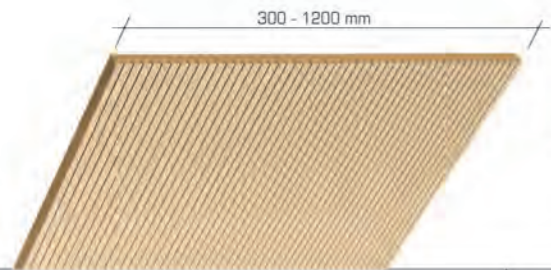
PANELIT





در صورتیکه پانل ها با دقت در کنار هم نصب شوند ظاهری زیبا و بدون درز را ارائه می دهد .

Fire category B2 (CH 4.3)			Fire category B1 (CH 5.3)			Fire category A2 (CH 6q.3)	
Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm	Melamine 16 mm	Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm	Melamine 16 mm	Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm
ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm
2780 x 128	2780 x 128	2780 x 128	2780 x 128	2780 x 128	2780 x 128		
3640 x 128	3640 x 128					3080 x 128	3080 x 128
4080 x 128	4080 x 128	4080 x 128	4080 x 128	4080 x 128	4080 x 128		



پانل سقفی و دیوار

پانل های سقف قابلیت جابجایی و یا ثابت بودن را دارند . در دیوارها نیز با فواصل قابل مشاهده و یا مفاصل مخفی استفاده می شوند. جهت نصب با مفاصل قابل مشاهده می توان بر حسب نیاز از پروفیل ها و فینیشینگ های فیتاکس استفاده نمود .

Fire category B2 (CH 4.3)			Fire category B1 (CH 5.3)			Fire category A2 (CH 6q.3)	
Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm	Melamine 16 mm	Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm	Melamine 16 mm	Paint 16 mm	Wood Veneer 17 mm
max. in mm	max. in mm	max. in mm	max. in mm	max. in mm	max. in mm	max. in mm	max. in mm
3640 x 1216	3640 x 1216	3640 x 1216	3640 x 1216	3640 x 1216	3640 x 1216	3080 x 1216	3080 x 1216
ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm	ideal: in mm
2040 x 992 / 640	2040 x 992 / 640	2040 x 992	2040 x 992	2040 x 992	2040 x 992	1540 x 608	1540 x 608
2780 x 992 / 640	2780 x 992 / 640	2780 x 992	2780 x 992	2780 x 992	2780 x 992	3080 x 608	3080 x 608
3640 x 640	3640 x 640						

ideal = means optimal use of MDF core – custom lengths are also available



پانل با شیار منقطع :

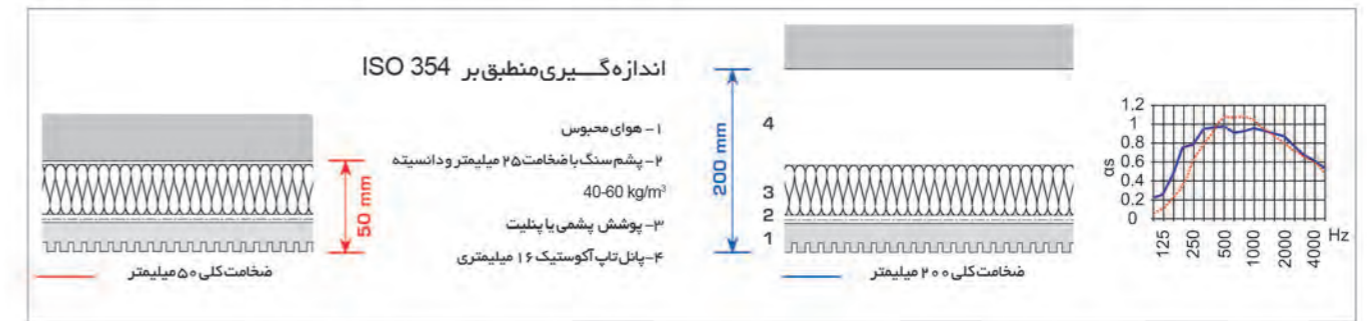
فاصله بین شیار ها و عمق آن را می توان بر حسب نیاز تغییر داد .



پنل های آکوستیک تاپ آکوستیک به روز ترین سیستم کنترل صدا و جذب صدا در دنیا است . تغییر در عمق شیار ها و فواصل بین آنها ، قطر سوراخها و چیدمان آنها و همچنین فاصله تا دیوار پشتی امکان جذب صوت در محدوده وسیعی از فرکانس ها را فراهم می آورد .
پس از شبیه سازی و محاسبات صوت سالن ، پنل مورد نیاز برای هر بخش سالن جهت حداکثر کنترل صوت تعیین می شود .

TOPACOUSTIC SYSTEM

سیستم تاپ آکوستیک



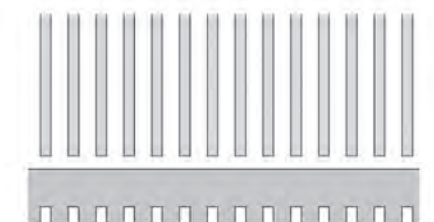
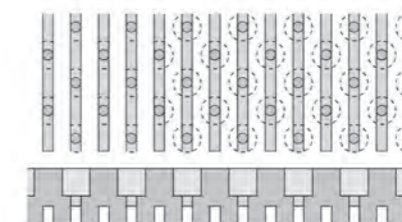
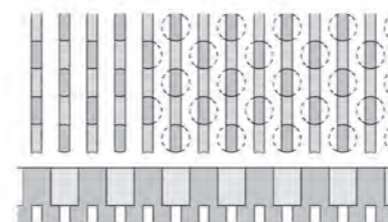
میزان جذب صدا توسط محصولات ما در اطاق طنین مطابق با استاندارد اندازه گیری می شود . ضریب جذب آلفا را از داده های جدولی و یا از روی نمودار می توان در فرکانس های مختلف بدست آورد .
 α_w بالاترین میزان جذب صوت است که از روش های استاندارد محاسبه می شود . NCR یا ثابت کاهش نویز بر مبنای استاندارد است .
طبقه بندی بر اساس کلاس اروپایی A, B, C, D و E محاسبه شده اند .
در کنار مقادیر ضریب جذب ، حروف L, M, H و I بیانگر این است که میزان جذب صوت در یک فرکانس خاص از ۰.۲۵ بیشتر است .

شاخص L : برای فرکانس کمتر از 250Hz
شاخص M: برای فرکانس متوسط بین 500-1000Hz
و شاخص H : برای فرکانس بالاتر از 1000Hz

پرفراژ نوع M : برای جذب در فرکانس متوسط به بالا مناسب هستند . در جاهای زمان ریوایریشن نسبت به گستره فرکانسهای موجود کوچکتر است این نوع پانل ها مناسب تر هستند .

پرفراژ نوع T : برای جذب در فرکانس پایین تا فرکانس متوسط مناسب هستند . ترکیب سوراخ های ریز به درشت به صورتیکه سوراخ های ریز در نمای قابل مشاهده باشد و سوراخ های درشت در پشت پانل ، میزان جذب را افزایش می دهد .

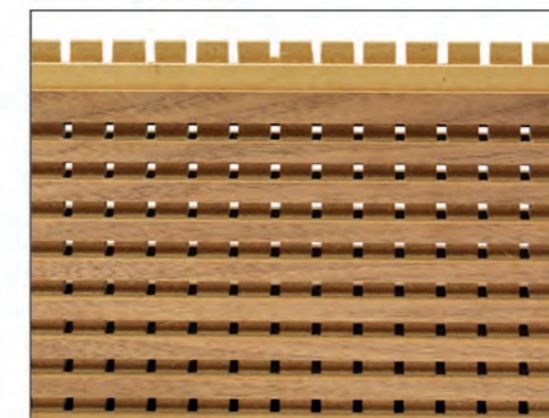
رفلکتور (منعکس کننده) : پانل های تاپ آکوستیک می توانند به عنوان رفلکتور مورد استفاده قرار گیرند در صورتیکه که سوراخ های پشت آن حذف شوند . در این صورت همان گراف ها برای رفلکشن یا ضریب بازتابی مورد استفاده می باشد .



ARCHITECTURE + PERFORMANCE

PANCROSS

تیغه های صوتی متقاطع با ضریب جذب بالا و سه لایه از شیارهای طولی و عرضی و حفره های عمقی .
ظرافت ساخت و طراحی ، ظاهری زیبا و بدون درز را ارائه می دهد.



مزایا

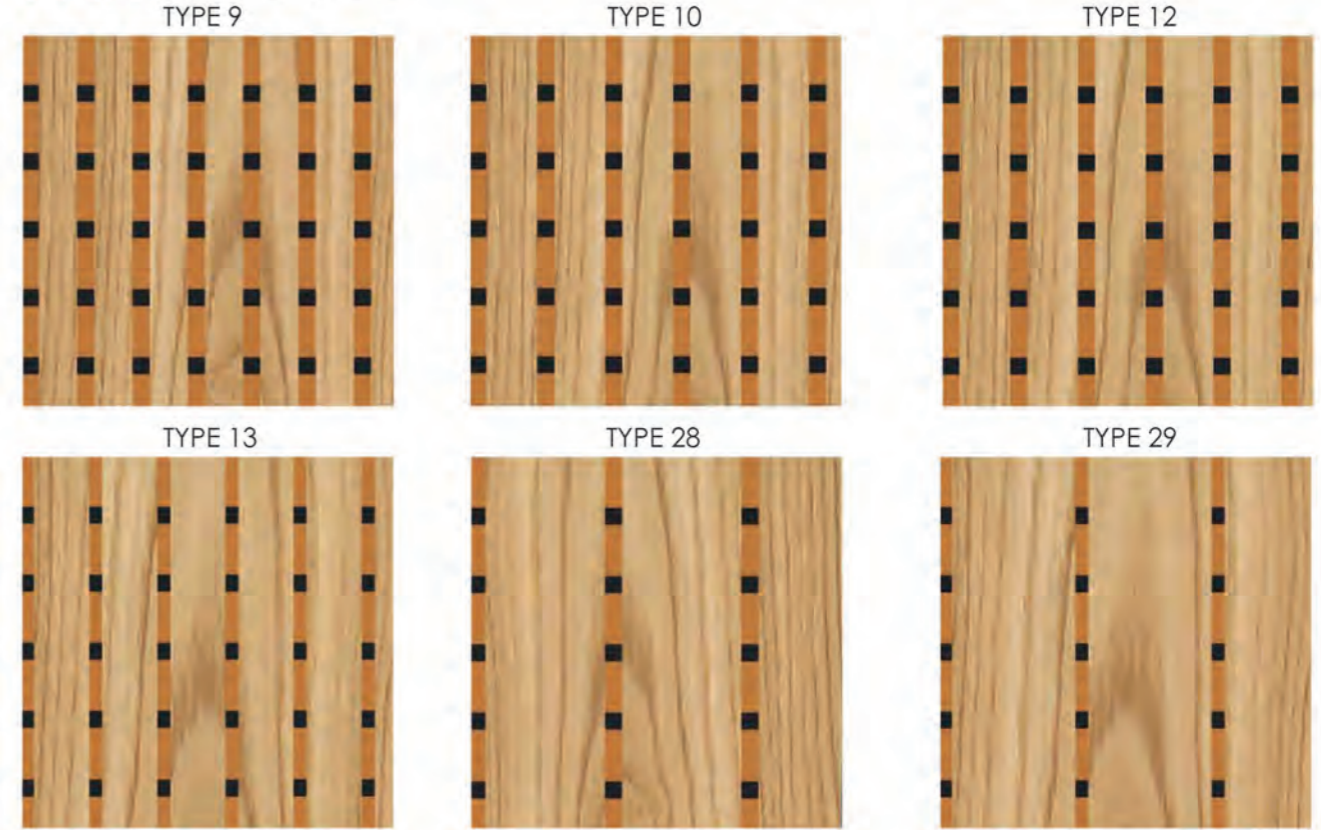
در همه ابعاد و اندازه ها متناسب با طراحی
در صورت نیاز ضد رطوبت
نصب سریع و ساده

MDF در طرح های مختلف	جنس
روکش خام، پوشش ملایمه، رنگ شده در RAL / NCS	روکش سطحی
19 , 21 mm	ضخامت
2000, 2600, 2780, 3600, 4080 x 199 mm (deck Mass = 192 mm)	اندازه های استاندارد
5000 X 1250 mm	حداکثر اندازه
عرض شبکه : 9,12 , 28 mm عرض شیارها : 4 mm انتهای سوراخ ها، Back or closed	ابعاد



نوع	ضخامت	ضخامت شیار	پشت شیار دار	پشت بدون شیار
A9	9	4	X	
A12	12	4	X	
A28	28	4	X	
A10	10	3	X	
A13	13	3	X	
A29	29	3	X	
D9	9	4		X
D12	12	4		X
D28	28	4		X
D10	10	3		X
D13	13	3		X
D29	29	3		X

PANCROSS-H

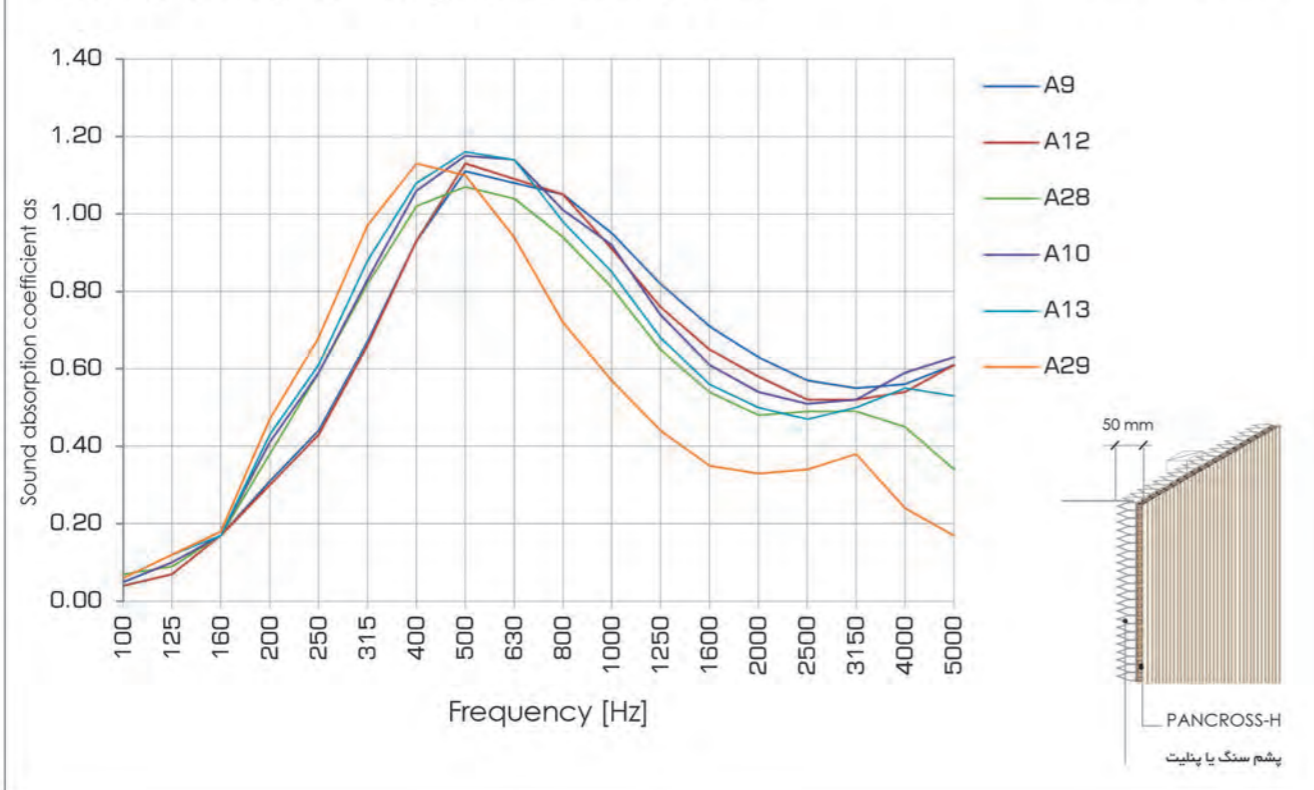


کلاس جذب بر اساس EN1793-17

جذب کنندگی	کلاس جذب	متوسط درجه جذب
absorbierend	A0	mind. 0.00
absorbierend	A1	mind. 0.30
hoch absorbierend	A2	mind. 0.56
höchst absorbierend	A3	mind. 0.83
höchst absorbierend	A4	mind. 0.93

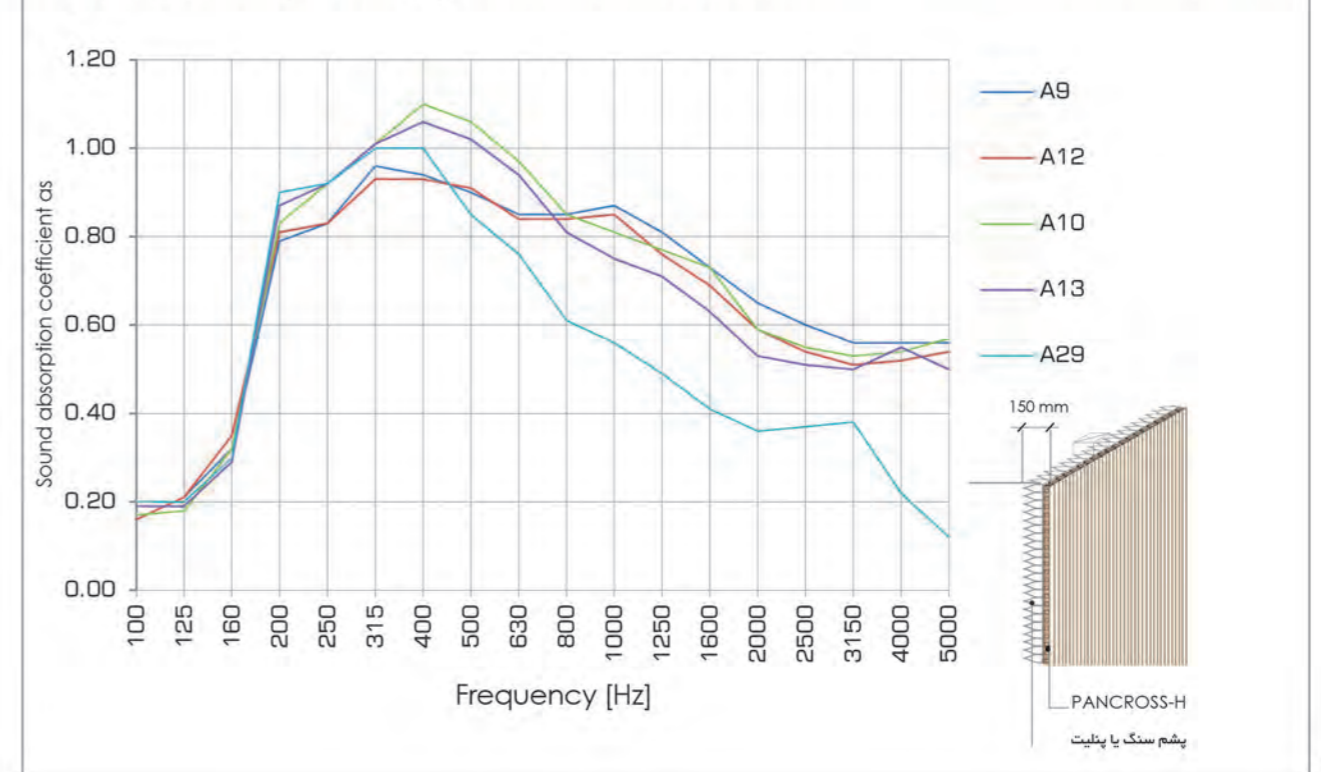
نوع	ضریب جذب α_w						فرکانس های پایین 100 - 315 Hz	فرکانس های متوسط 400 - 1250 Hz	فرکانس های بالا 1600 - 5000 Hz	متوسط ضریب جذب	کلاس جذب منطبق بر nach EN1793-1
	100 - 160 Hz	200 - 315 Hz	400 - 630 Hz	800 - 1250 Hz	1600 - 2500 Hz	3150 - 5000 Hz					
A9	0.09	0.47	1.04	0.94	0.64	0.57	0.28	0.99	0.61	0.63	A2
A12	0.09	0.46	1.05	0.91	0.58	0.56	0.28	0.98	0.57	0.61	A2
A28	0.11	0.60	1.04	0.80	0.50	0.43	0.35	0.92	0.47	0.58	A2
A10	0.11	0.61	1.12	0.89	0.55	0.58	0.36	1.00	0.57	0.64	A2
A13	0.12	0.64	1.13	0.84	0.51	0.53	0.38	0.98	0.52	0.63	A2
A29	0.12	0.71	1.06	0.58	0.34	0.26	0.41	0.82	0.30	0.51	A1

Sabine absorption degree as build 50 mm

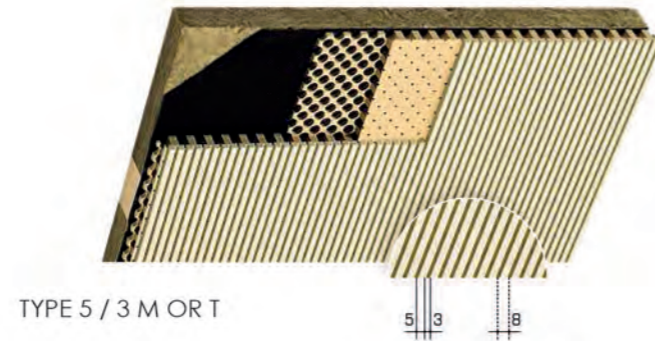


ضریب جذب سایین

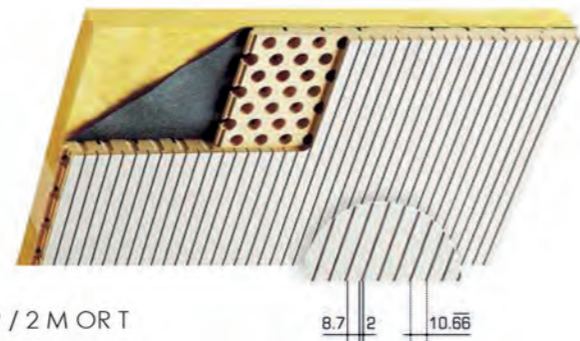
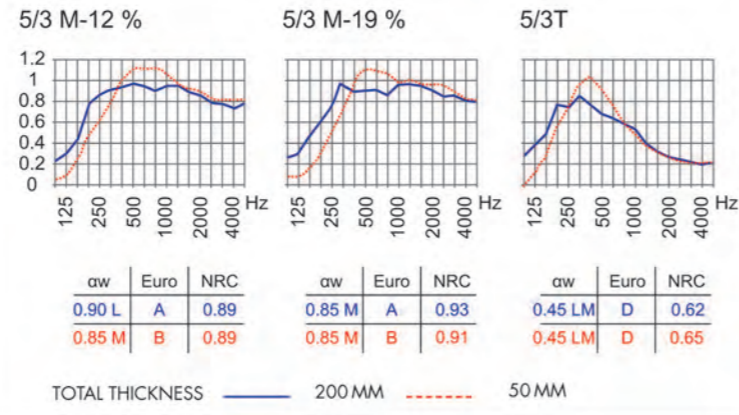
Sabine absorption degree as build 150 mm



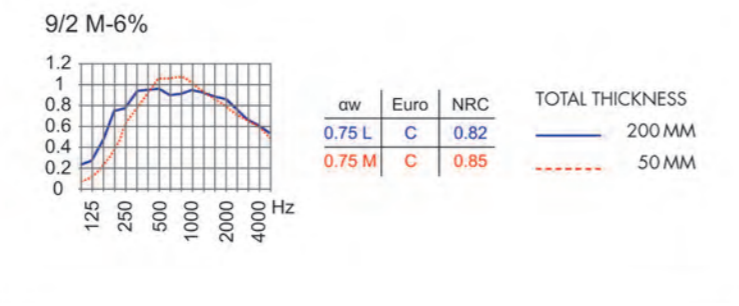
ضریب جذب سایین



TYPE 5 / 3 M OR T



TYPE 9 / 2 M OR T

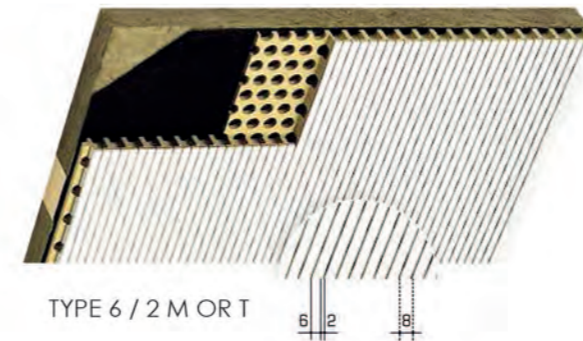


PANCROSS-Y

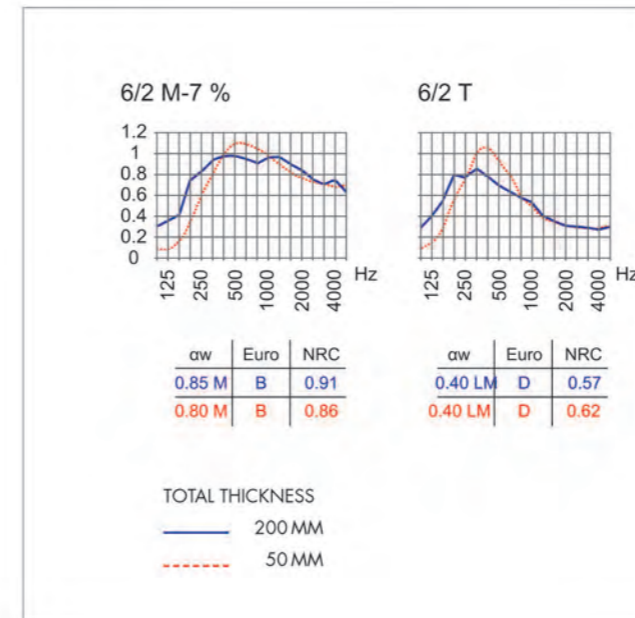
CENTER-TO-CENTER
DISTANCE = 10 MM OR 10.66 MM

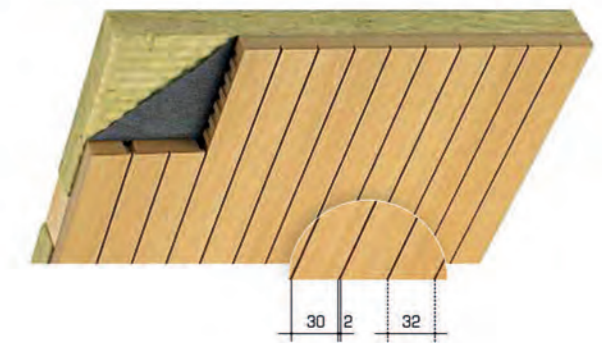
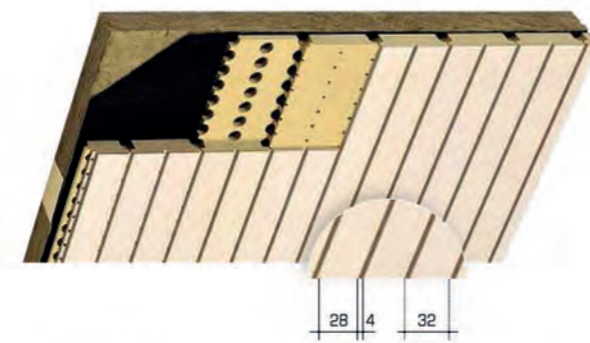
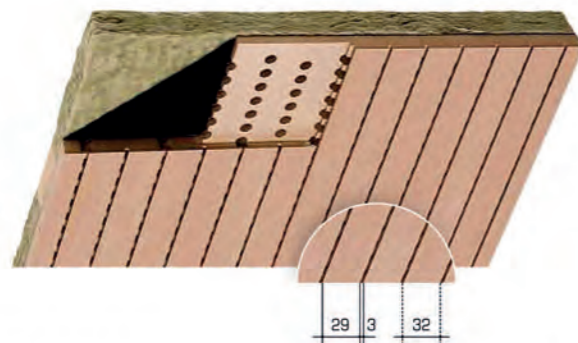
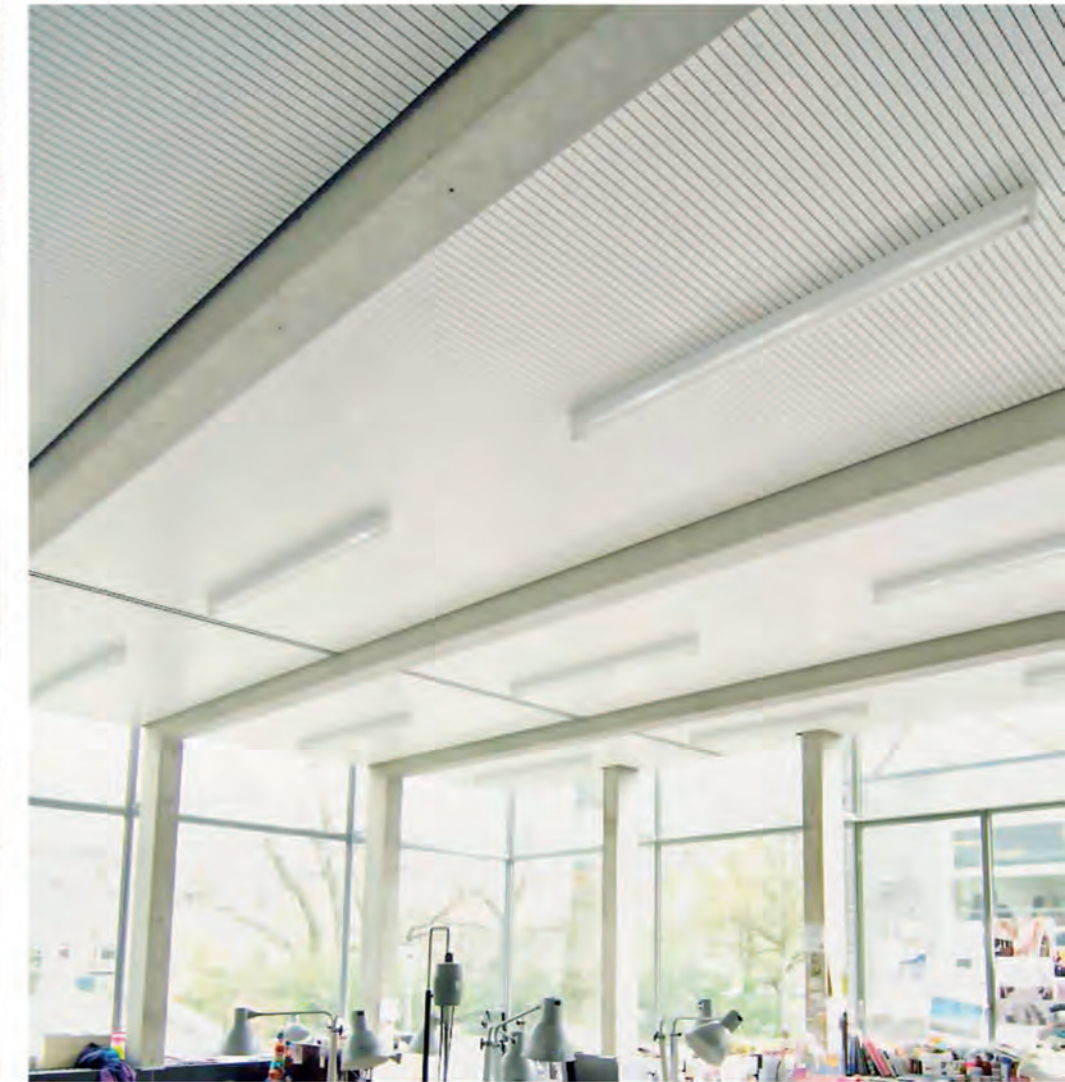
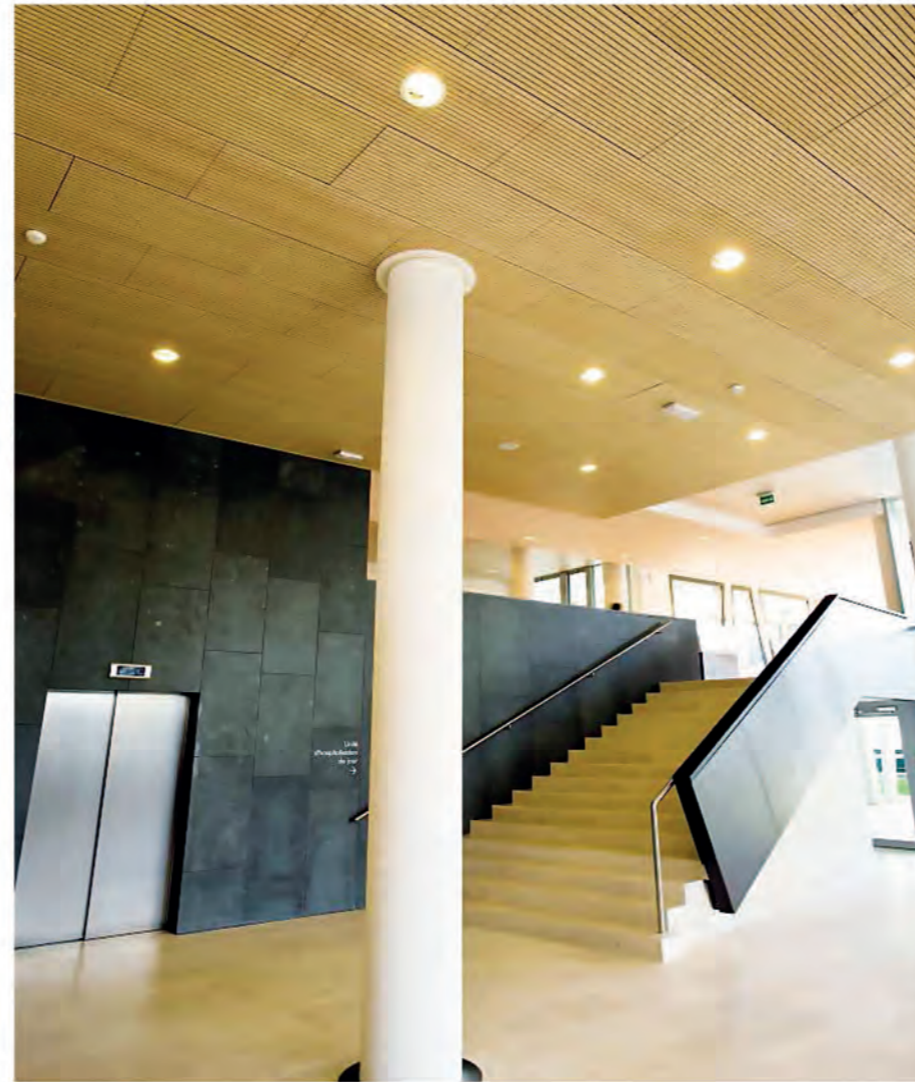
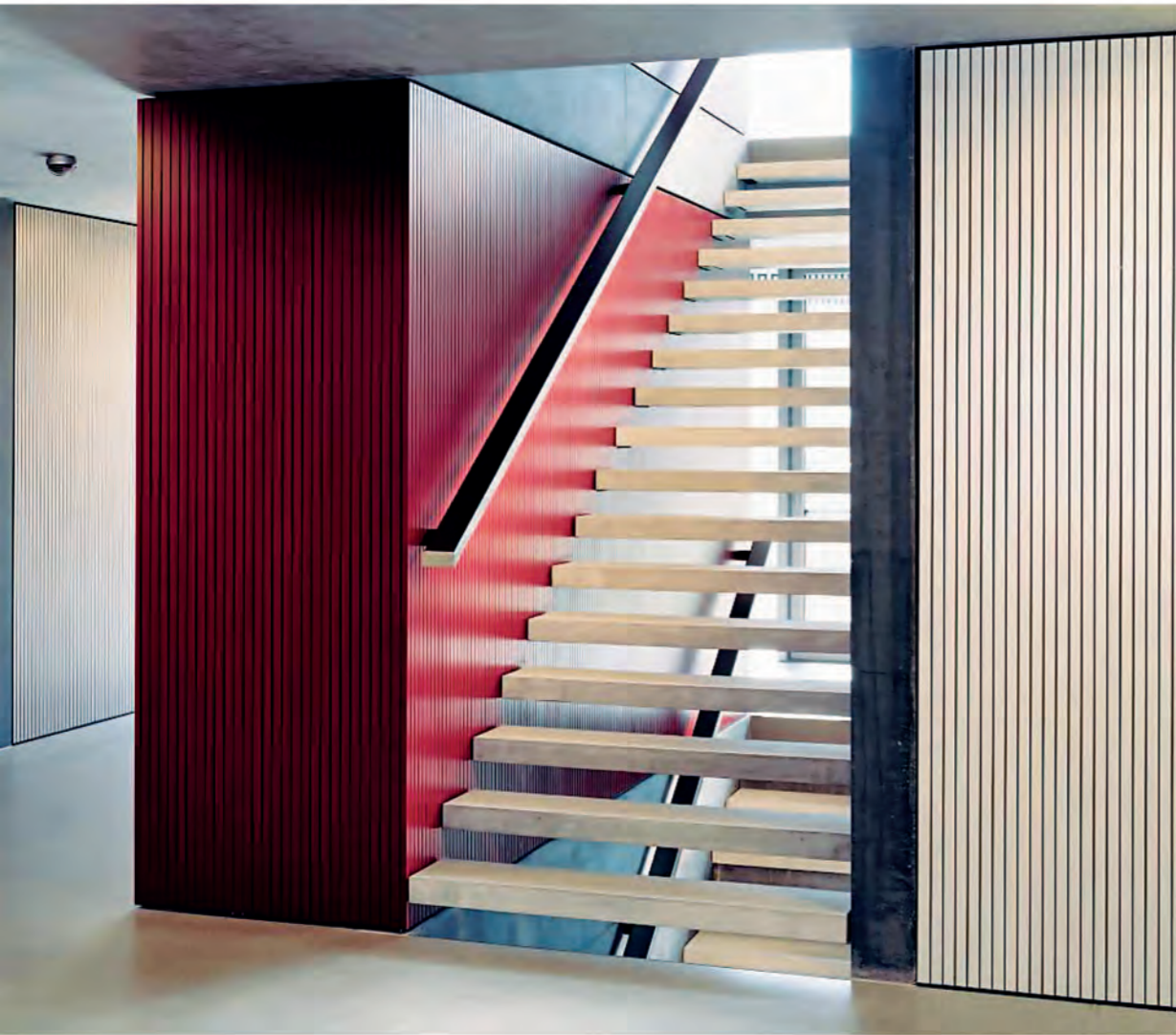
شیار باریک

این نوع شیارها کمتر قابل مشاهده هستند، تعامل نور و سایه ها به طور منظم در طول شیارها ظاهری زیبا و ۲ بعدی را ارائه می دهد. نصب این پنل ها با دقت بسیار زیادی انجام می شود چرا که کوچکترین اختلاف و درز در سطح قابل مشاهده می باشد.



TYPE 6 / 2 M OR T





PANCROSS-Y

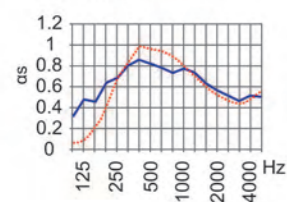
CENTER-TO-CENTER
DISTANCE = 32 MM

شیار عریض

این نوع شیار ها برای جذب استاندارد بسیار ایده آل هستند به ویژه اینکه بدلیل فاصله ۳۲ میلیمتری، نصب مرکز به مرکز پانل ها را تسهیل می کند.

عرض شیار ها ۲، ۴، ۶ و ۱۰ میلیمتر می باشد.

29/3 M-6 %

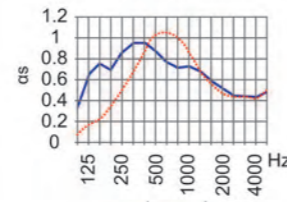


TOTAL THICKNESS

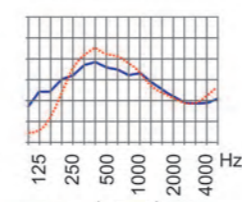
— 200 MM
- - - 50 MM

aw	Euro	NRC
0.65 L	C	0.73
0.60 LM	D	0.76

28/4 M-7.5 %



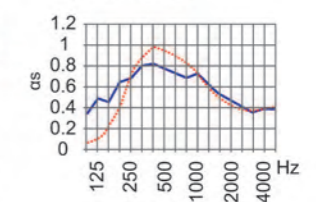
28/4 T



aw	Euro	NRC
0.55 LM	D	0.78
0.55 M	D	0.72

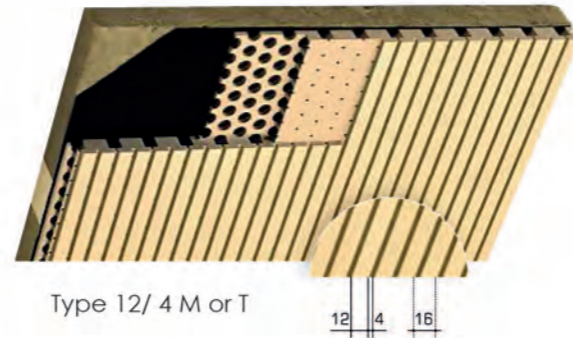
aw	Euro	NRC
0.25 LM	E	0.41
0.25 LM	E	0.47

30/2 M-3.5 %



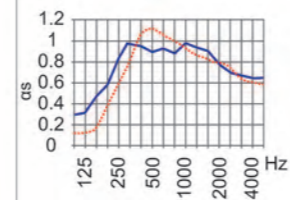
aw	Euro	NRC
0.55 L	C	0.86
0.50 M	C	0.72

TOTAL THICKNESS
— 200 MM
- - - 50 MM

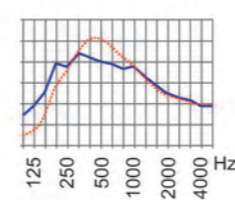


Type 12/ 4 M or T

12/4 M-15 %



12/4 T

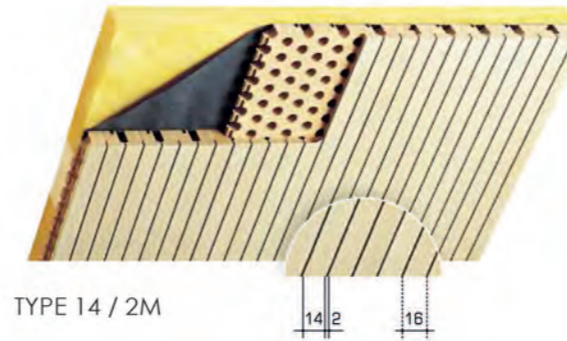


PANCROSS

CENTER-TO-CENTER
DISTANCE = 16 MM

سایز متوسط / شیار

بدلیل جذب صدای عالی و راحتی نصب این نوع پنل ها محبوب ترین و پر مصرف ترین نوع پنل های تاپ آکوستیک می باشد. شیار ها حتی از راه دور قابل مشاهده است.

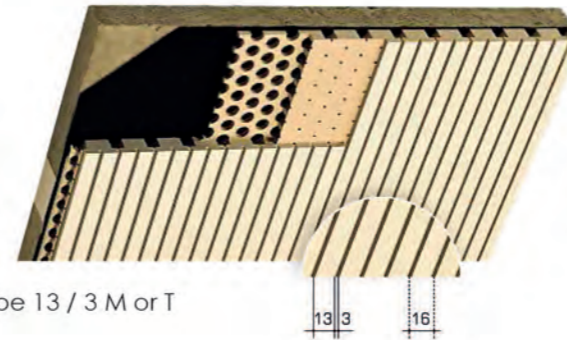
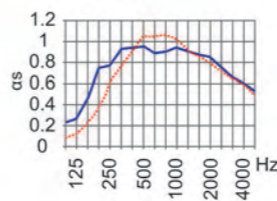


TYPE 14 / 2 M

aw	Euro	NRC
0.80 M	B	0.88
0.75 M	C	0.87

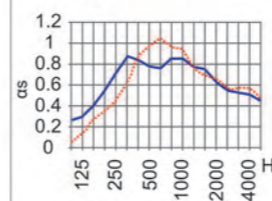
TOTAL THICKNESS
— 200 MM
- - - 50 MM

14/2 M-7 %

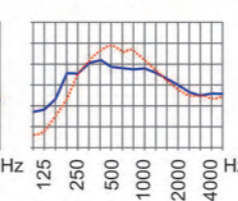


Type 13 / 3 M or T

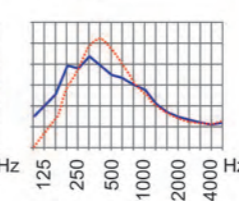
13/3 M-12 %

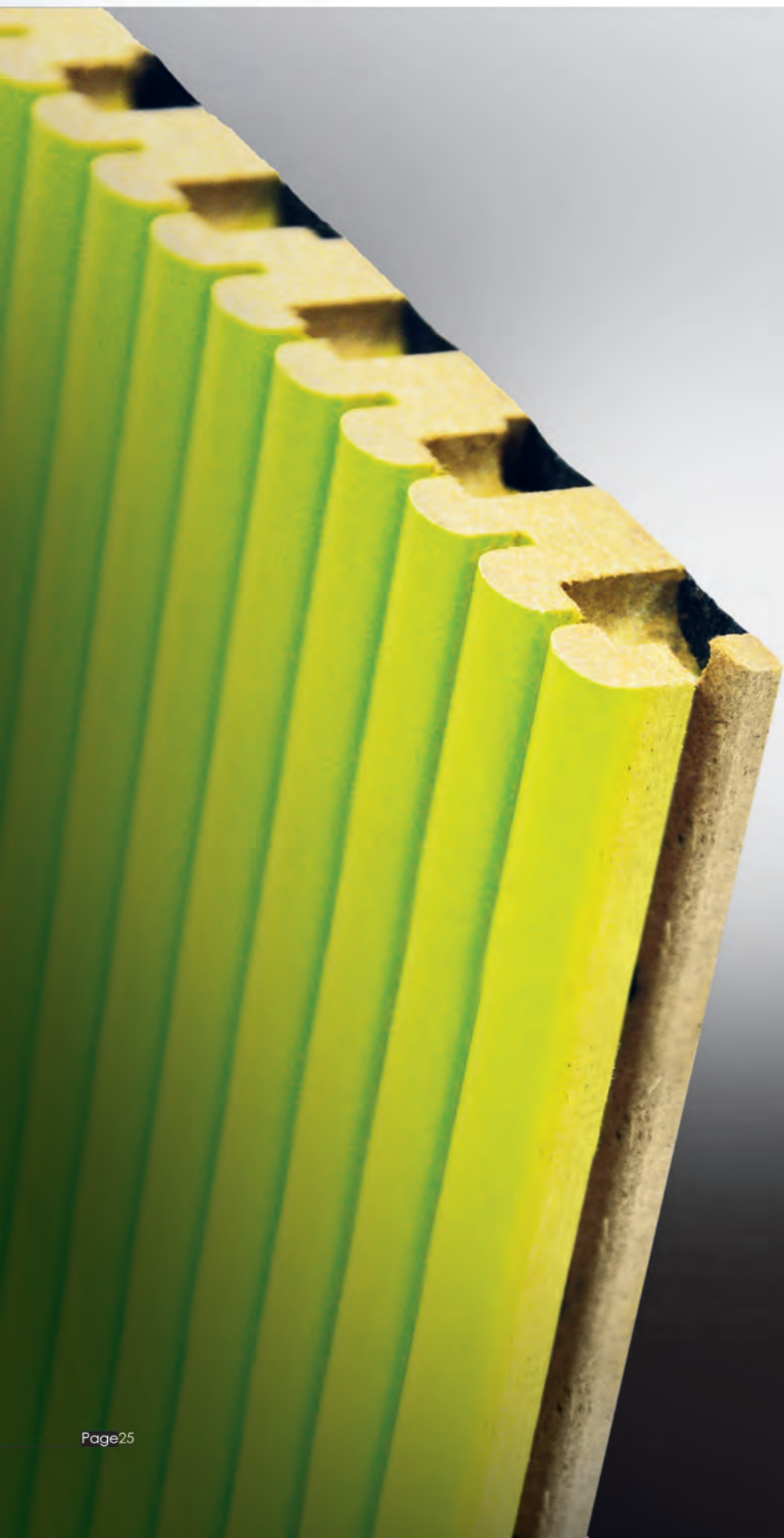


13/3 M-6%



13/3 T





SPECIAL
GROOVES

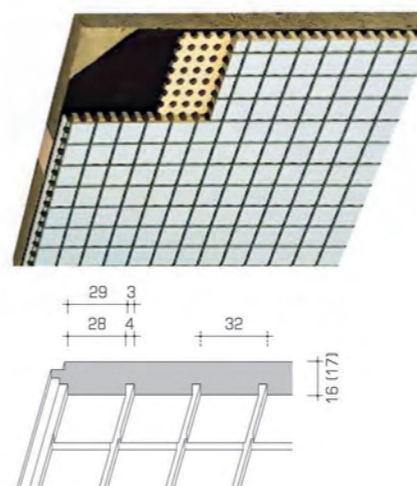
PANCROSS-S

CENTER-TO-CENTER
DISTANCE = 32 MM

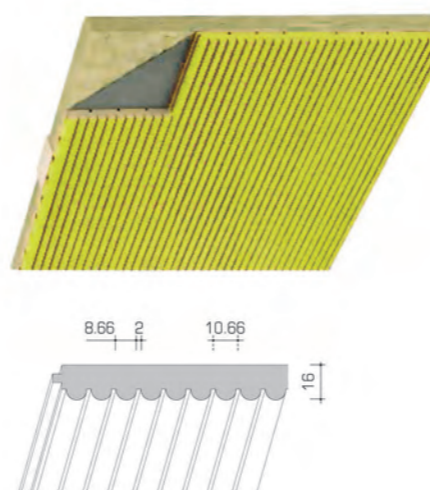
شیار های اختصاصی

شیار های طولی و عرضی (کارو)، یا شیار نیم دایره و یا
برش سفارشی، بسیاری از امکانات وجود دارد.

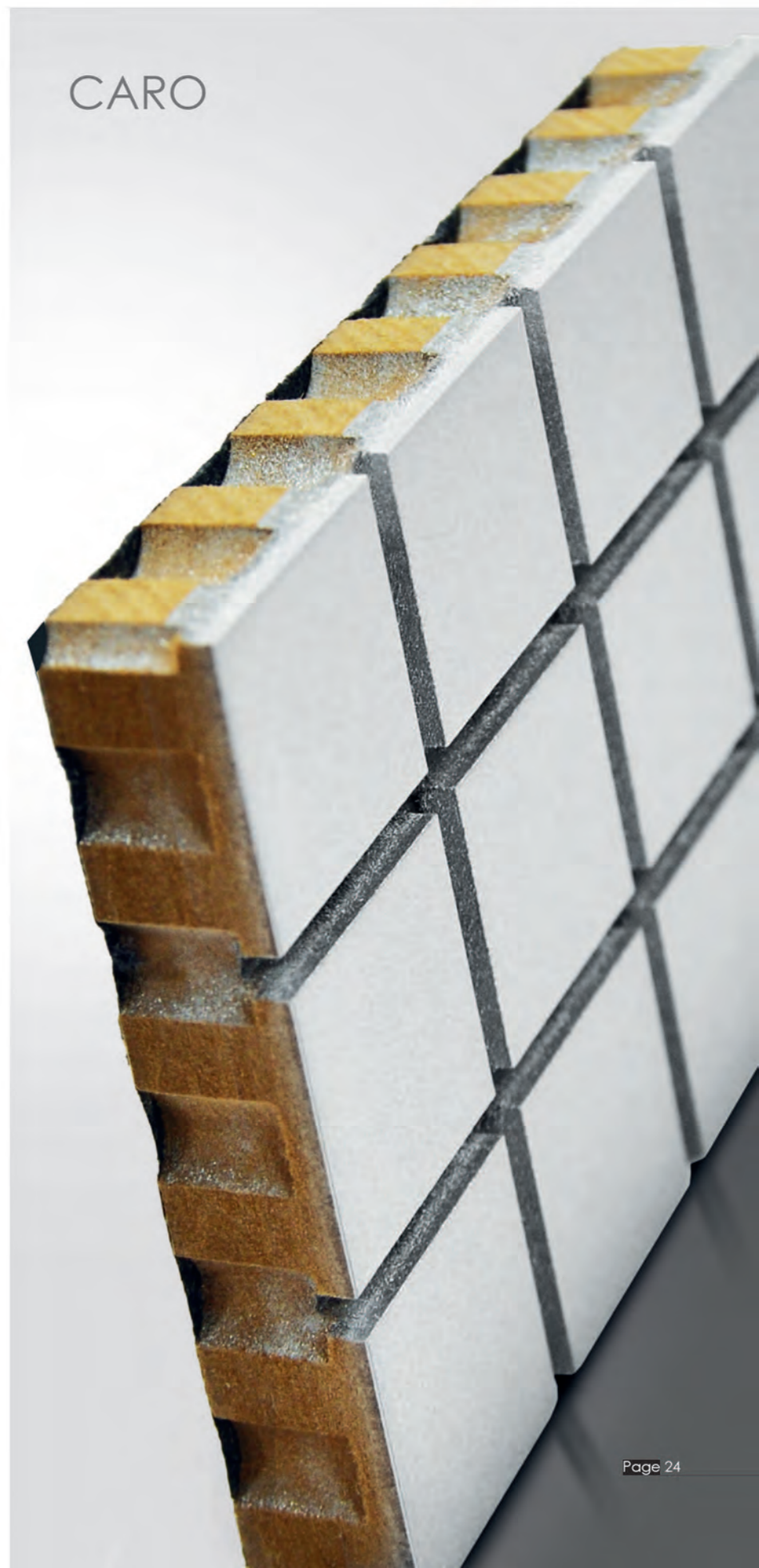
TYPE CARO



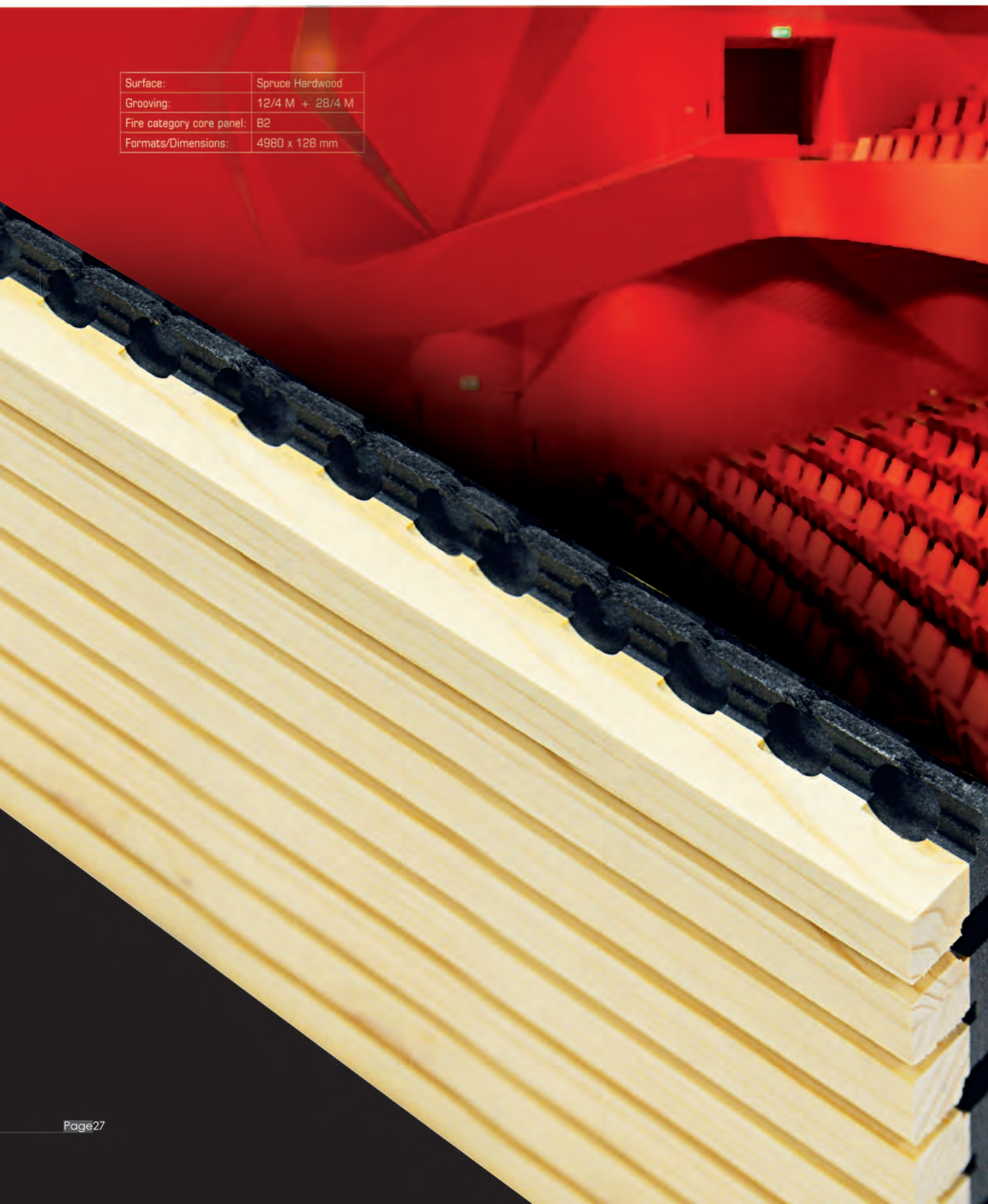
TYPE 9/2 HR



CARO



Surface:	Spruce Hardwood
Grooving:	12/4 M + 28/4 M
Fire category core panel:	B2
Formats/Dimensions:	4980 x 128 mm



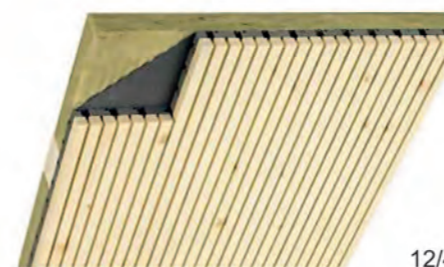
PANCROSS-Y

CENTER-TO-CENTER
DISTANCE = 32 MM

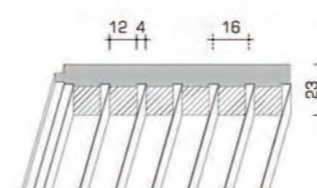
شیار های اختصاصی و عمیق

بدلیل اضافه کردن MDF مشکی به پشت پنل سوراخ ها به سختی قابل مشاهده هستند . همچنین شیار های عمیق هر کدام مانند میله های جدا گانه اثر مفیدی بر جذب صدا دارند .

TYPE 12/4 M



12/4 M 7.5%



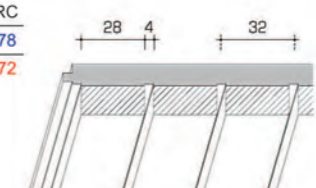
aw	Euro	NRC
0.75 L	C	0.78
0.66 M	C	0.77

TYPE 28/4 M

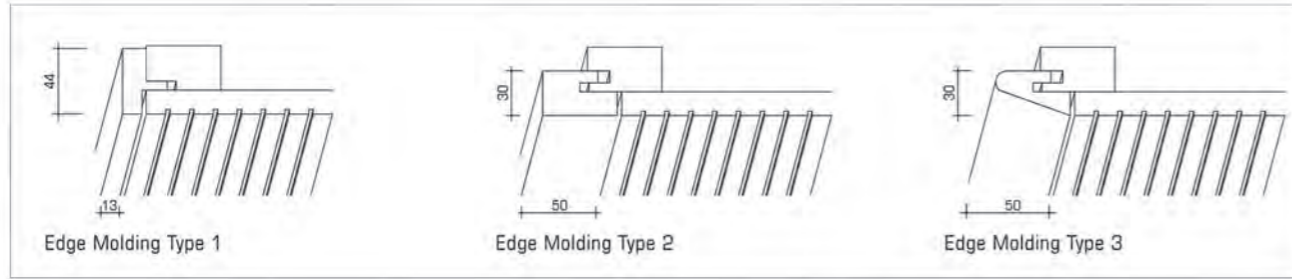


28/4 M

aw	Euro	NRC
0.55 LM	D	0.78
0.55 M	D	0.72



فینیشینگ سقف بین تخته زیرسازی و تاپ آکوستیک



Edge Molding Type 1

Edge Molding Type 2

Edge Molding Type 3

فینیشینگ سقف بین پانل ها

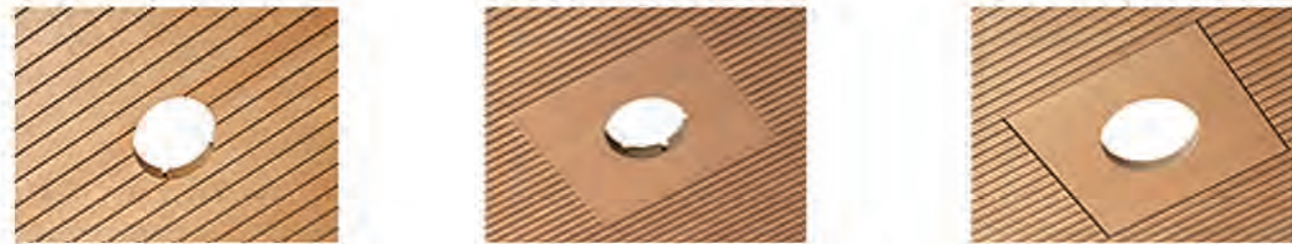


لبه تاج دار

لبه مرئی با شیار های منقطع

لبه مرئی با شیار مداوم

برش

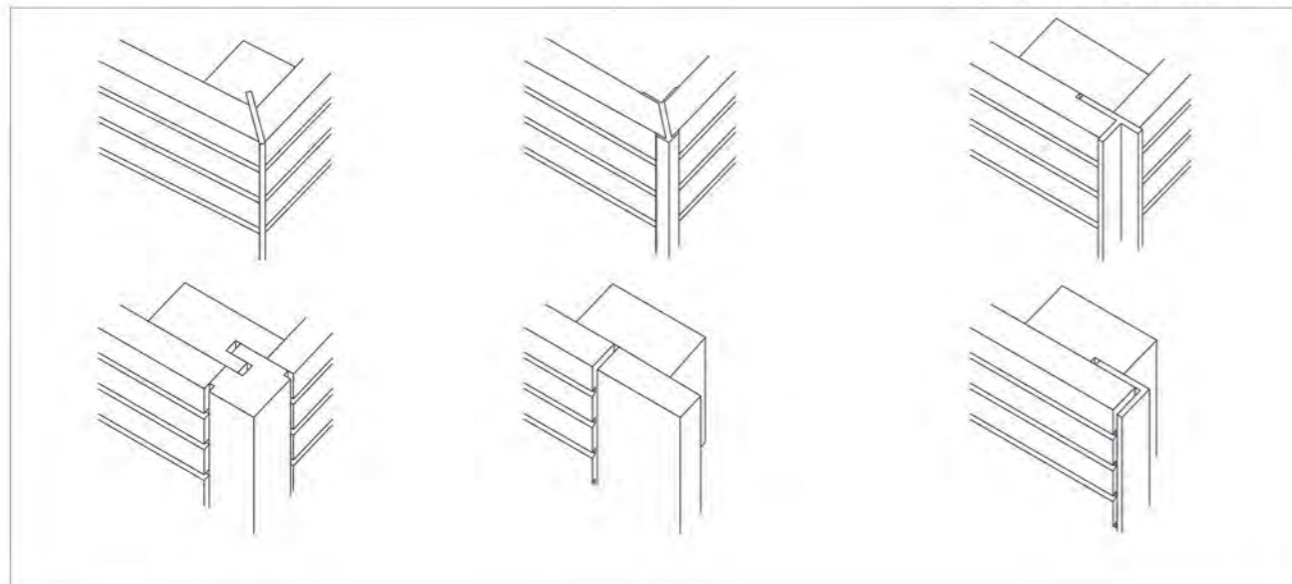


در محل نصب / پس از تولید

تولید شده با شیار منقطع

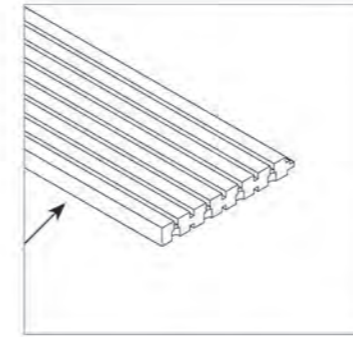
قالب زنی

گوشه های دیوار و انتهای کار

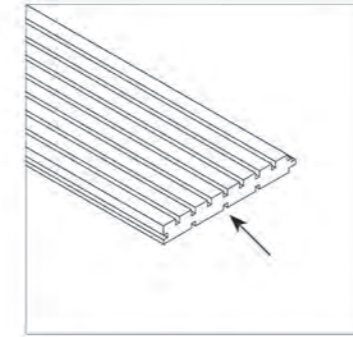


PANCROSS

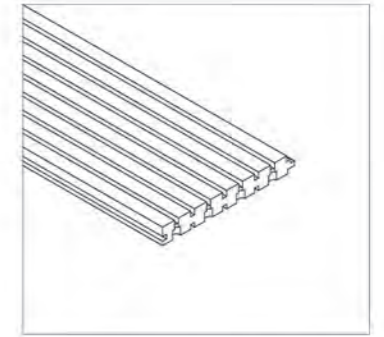
جزئیات لبه پانل



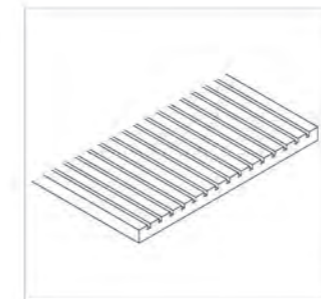
در صورت درخواست، لبه قابل مشاهده اولین و آخرین پانل می تواند بدون زبان یا شیار باشند. همچنین می تواند روکش شود.



برش طوری تنظیم شده است که سوراخ هادر لبه معلوم نباشند.



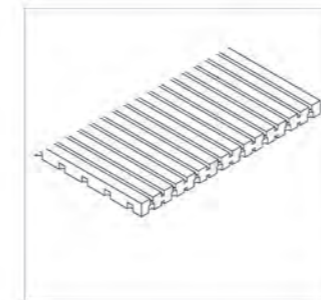
لبه های طولی بازبانه و شیار اگر برای اتصالات با شیار، با نصب کلیپ درخواست شده است. لبه های عرضی بریده شده و در یک زاویه ۹۰ درجه نصب می شود. هنگامی که پانل ها در چند طول مختلف باشند، سوراخ در لبه جلویی قابل مشاهده می باشند.



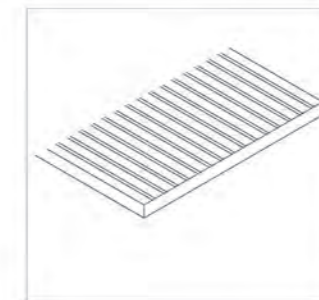
لبه عرضی قابل مشاهده، بدون سوراخ



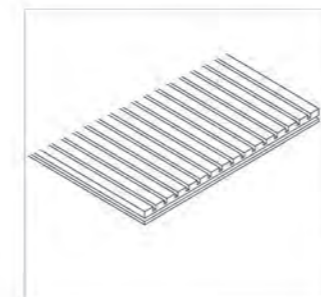
زبان ۴ میلیمتری در یک طرف و بست مادگی در لبه دیگر



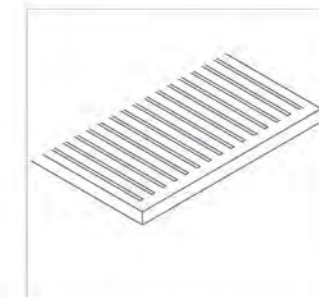
برای لبه های کور، سوراخ قابل مشاهده هستند.



روکش لبه ۰.۶ میلی متری

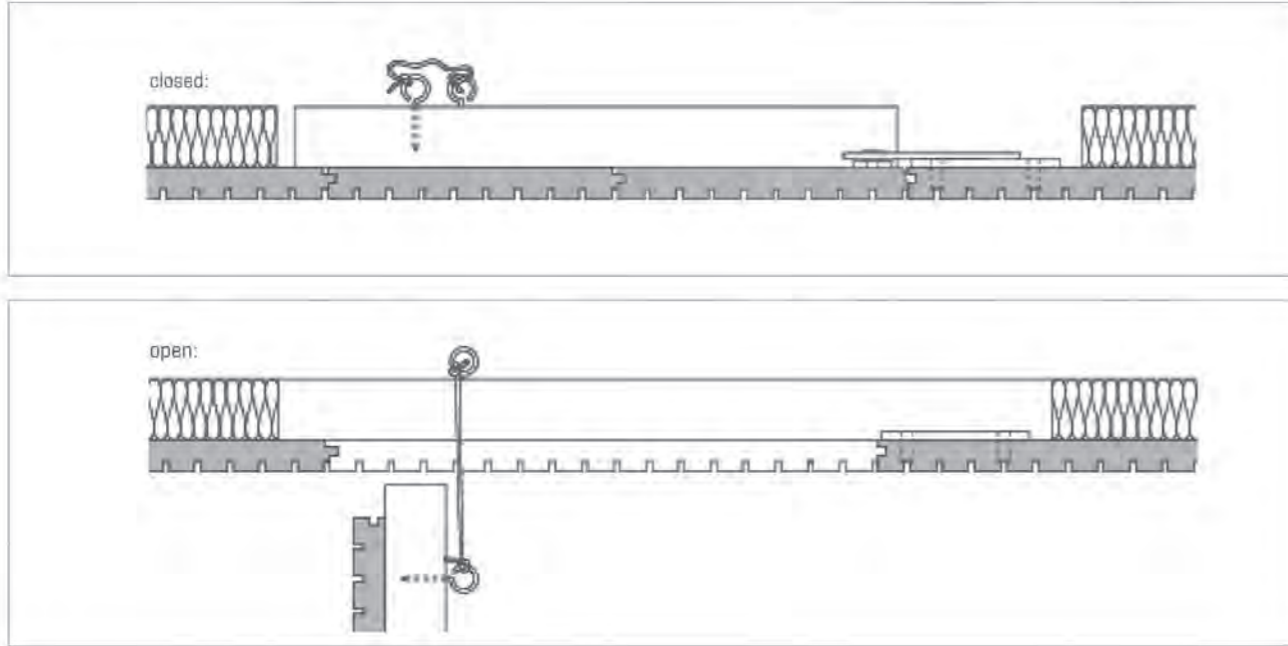


بست مادگی به عمق ۴ میلیمتر در لبه ها



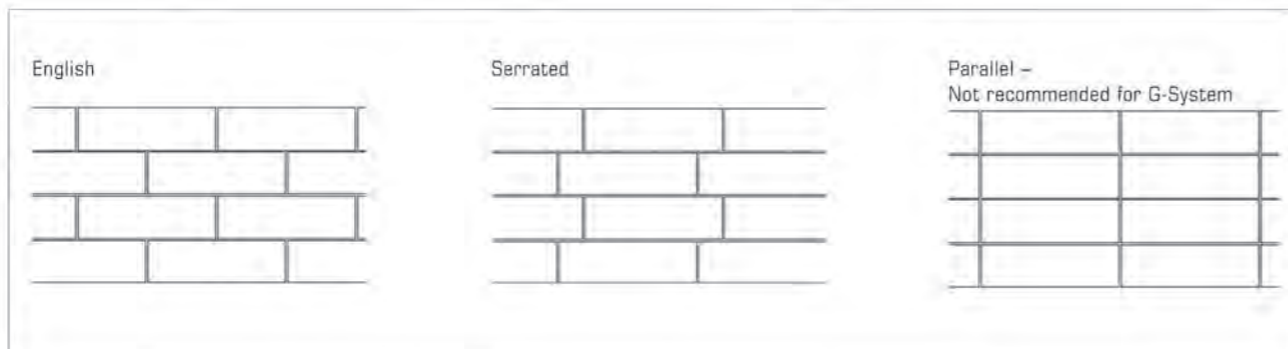
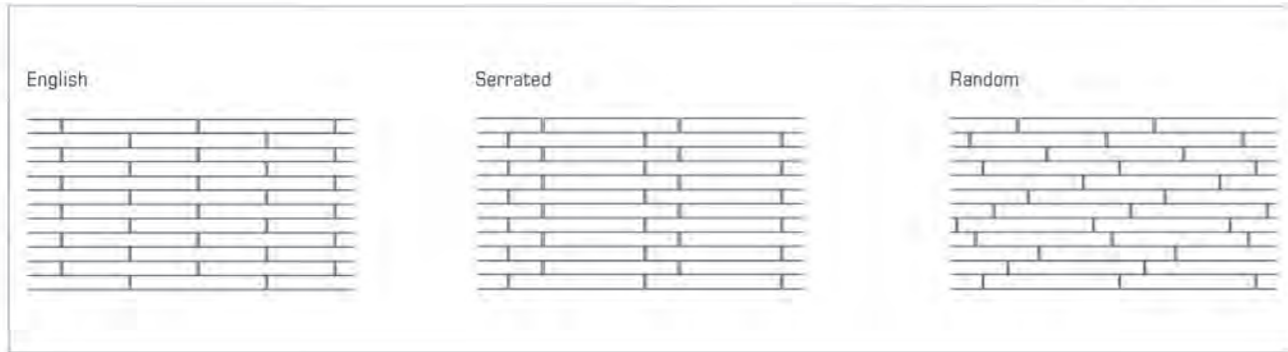
شیار منقطع

دسترسی پنل ها



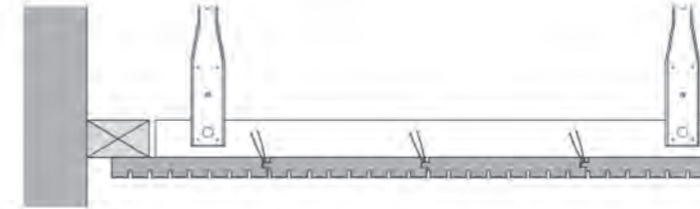
طرح

اتصالات مسطح (افست): نصب و راه اندازی با اتصالات افست اجازه انبساط طولی بر اثر گرما و سرما بدون دیده شدن درز را میدهد. این درز به میزان ۳ میلیمتر در نظر گرفته می شود.

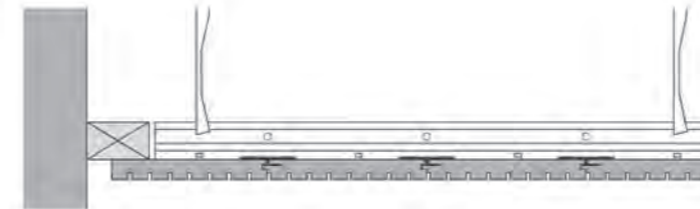


PANCROSS

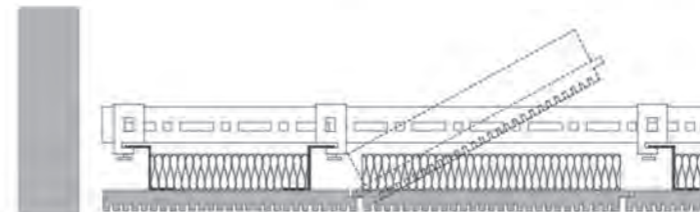
نصب و راه اندازی تاپ آکوستیک



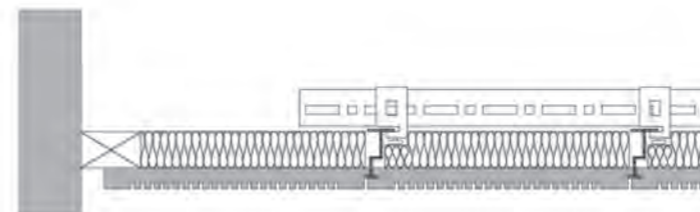
زبان و شیار: به صورت زبانه و شیار نصب می شوند، چیزی که مهم است این است که فشار دستگاه پمپ باد باید به قدری باشد که سبب تخریب سوراخ و فرو رفتن در عمق بیش از حد نباشد.



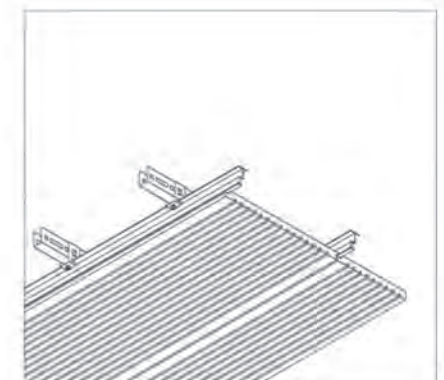
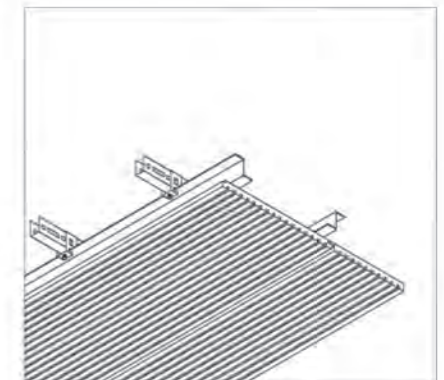
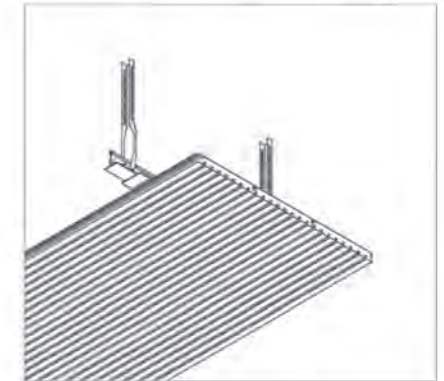
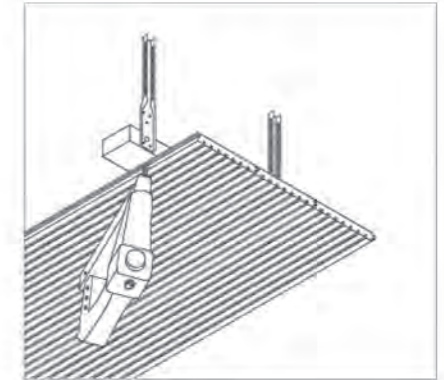
نصب و راه اندازی در شبکه های فلزی سقف: در این حالت پانل های تاپ آکوستیک به صورت معلق (سقف کاذب) نصب می شوند.



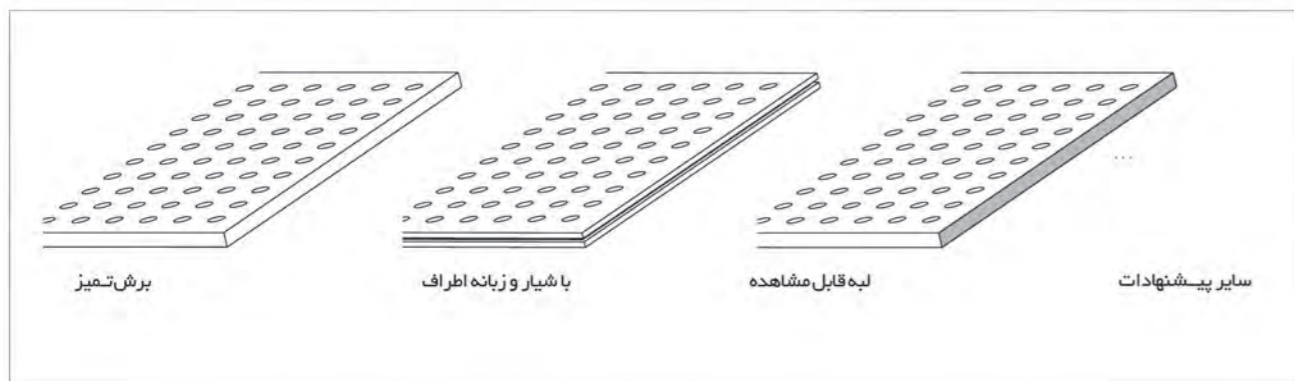
سیستم Z: در این سیستم نصب، پانل ها در کنار یکدیگر چفت شده و با بلند کردن (فشار به طرف بالا) می توان آنها را از هم جدا کرد. ماکزیمم عرض پانل در این سیستم ۶۴۰ میلیمتر می باشد.



سیستم G: پانل ها توسط پروفیل های فیناکس کنار هم نصب می شوند ماکزیمم عرض پانل ۵۰۰ میلیمتر می باشد.



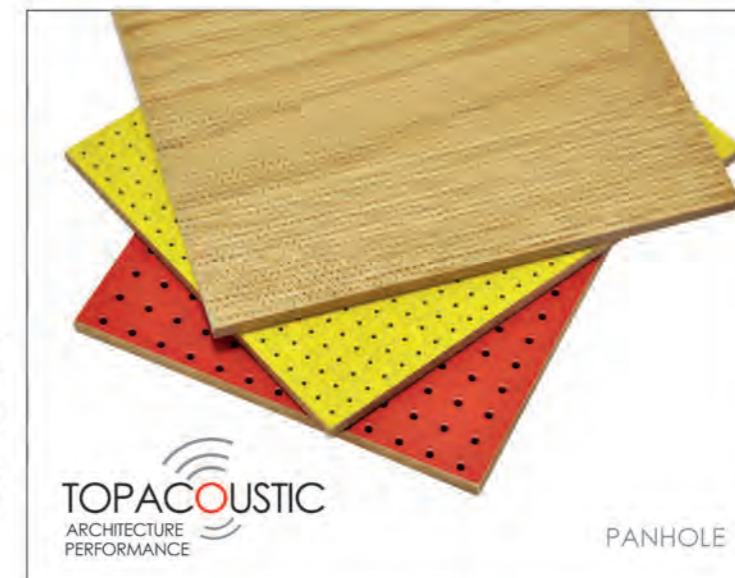
لبه ها



نصب و راه اندازی



PANHOLE



تغییر در قطر سوراخ ها و فواصل بین آنها میزان جذب صوت را تغییر می دهد. این نوع پنل ها در سه نوع M و T و Reflector موجود هستند و هر کدام کارکرد منحصر به خود را دارند. پس از شبیه سازی و محاسبات صوت سالن، پنل مورد نیاز برای هر بخش سالن جهت حداکثر کنترل صوت تعیین می شود.

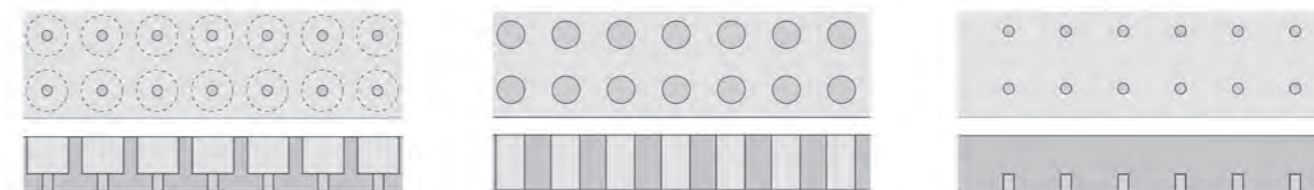
سیستم آکوستیکی PANHOLE

همه انواع پنل های تاپ آکوستیک در نوع M و T موجود هستند. این تنوع باعث می شود تا مهندسانی که کار شبیه سازی و محاسبات صوت را انجام می دهند در انتخاب و تعیین ضریب جذب با محدودیت مواجه نباشند. تمامی این اندازه گیری ها منطبق بر اصول استاندارد می باشد.

پرفراژ نوع T: برای جذب صوت در محدوده فرکانس پایین تا متوسط این نوع پنل ها مناسب هستند. جذب در محدوده فرکانس پایین، بر اساس ترکیب سوراخ هایی با قطر کم در نمای قابل مشاهده و سوراخ هایی با قطر زیاد در پشت پانل است. چون سوراخ های ریز در سطح پانل قرار دارند ظاهر طبیعی پانل را حفظ کرده و زیبایی خاصی به آن می دهد.

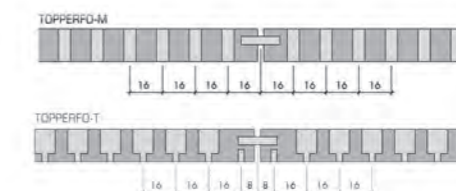
پرفراژ نوع M: برای جذب در محدوده فرکانس متوسط به بالا این نوع پنل ها مناسب هستند. میزان جذب به درصد فضای خالی، قطر سوراخ ها و عمق هوای محبوس بین پنل تاپ آکوستیک و دیوار پشتی بستگی دارد.

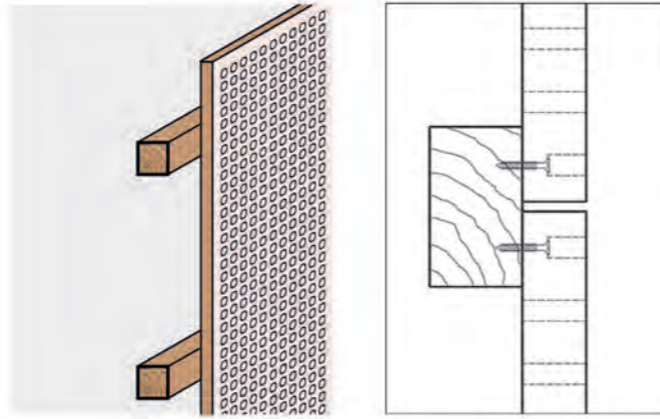
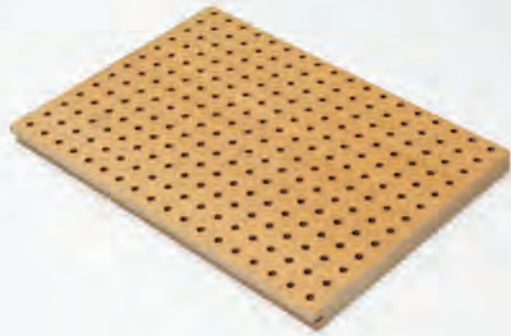
رفلکتور (منعکس کننده): پانل های تاپ آکوستیک می توانند به عنوان رفلکتور مورد استفاده قرار گیرند در صورتیکه که سوراخ های پشت آن حذف شوند. در این صورت همان گراف های برای رفلکشن یا ضریب بازتابی مورد استفاده می باشد.



ابعاد سوراخ ها و امکانات

برای به دست آوردن یک فاصله یکنواخت از ۱۶ میلی متر یا ۲۰ میلی متر بین سوراخ ها و بین آخرین سوراخ و لبه پانل، سوراخ کاری مرکز به مرکز با در نظر گرفتن ۳ میلی متر برای انبساط حرارتی انجام می شود.

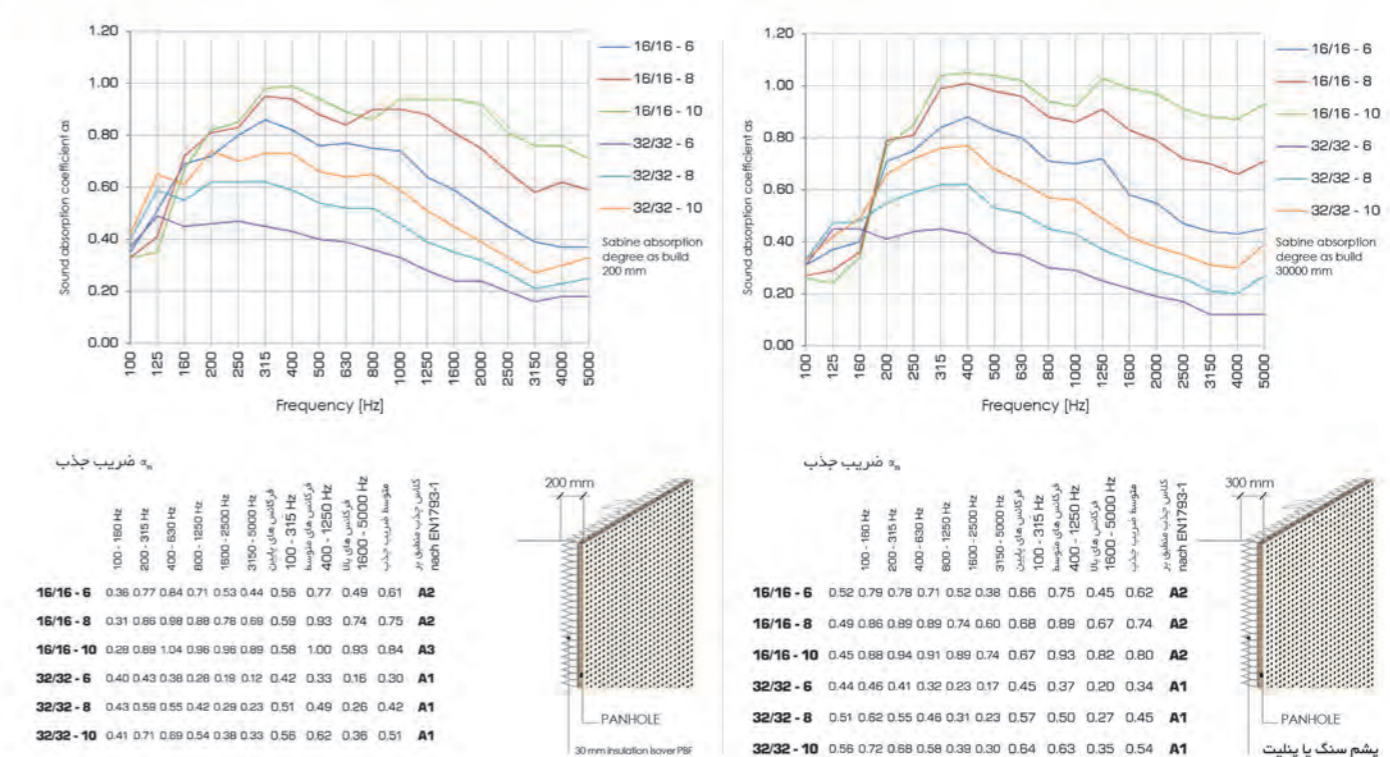
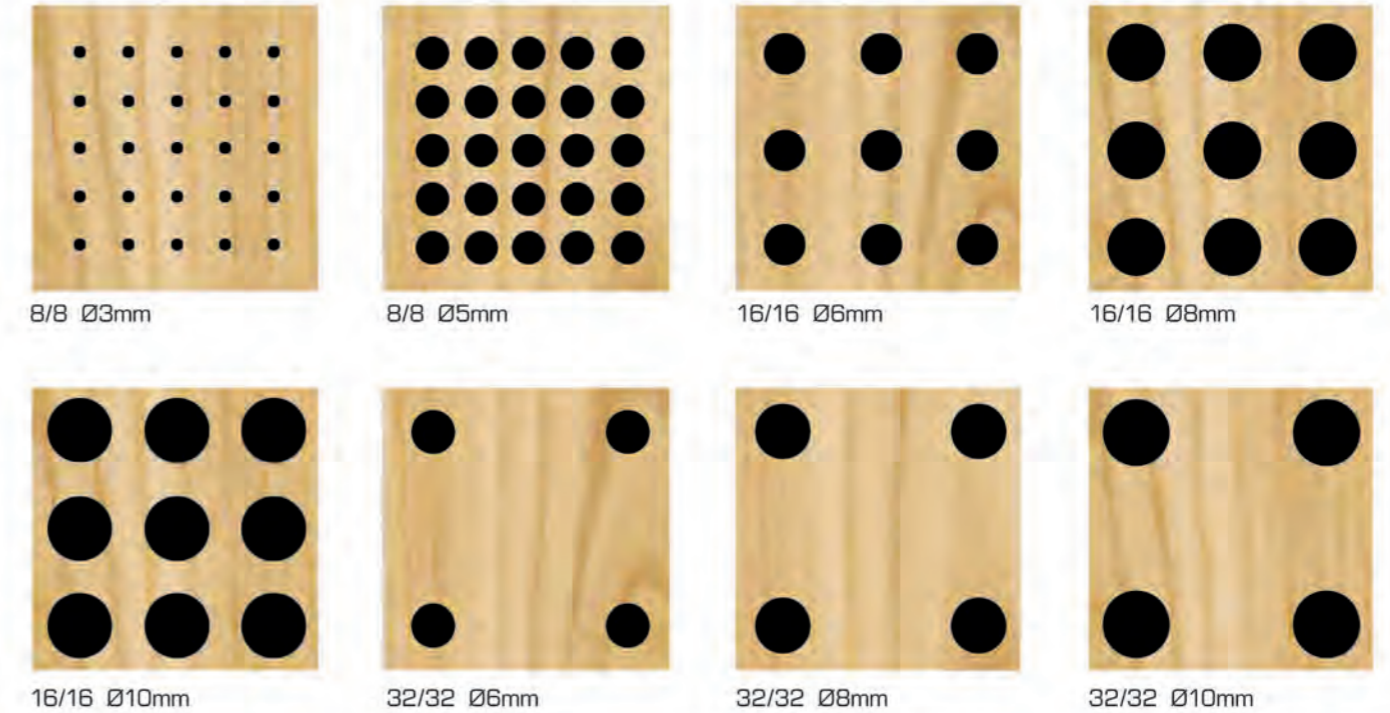




PANHOLE

پنل های پن هول متناسب با میزان نیاز به جذب صوت تهیه می شوند به طوری که قطر سوراخ و فاصله بین سوراخ ها محدوده وسیعی از ضریب جذب را ارائه می دهند. به عنوان یک قاعده کلی برای جذب صداهایی با فرکانس بالا سوراخهای درشت مناسب هستند و برای امواج با فرکانس پایین سوراخ های ریز.

پس از محاسبات آکوستیک سالن می توان نوع پنل را تعیین کرد.



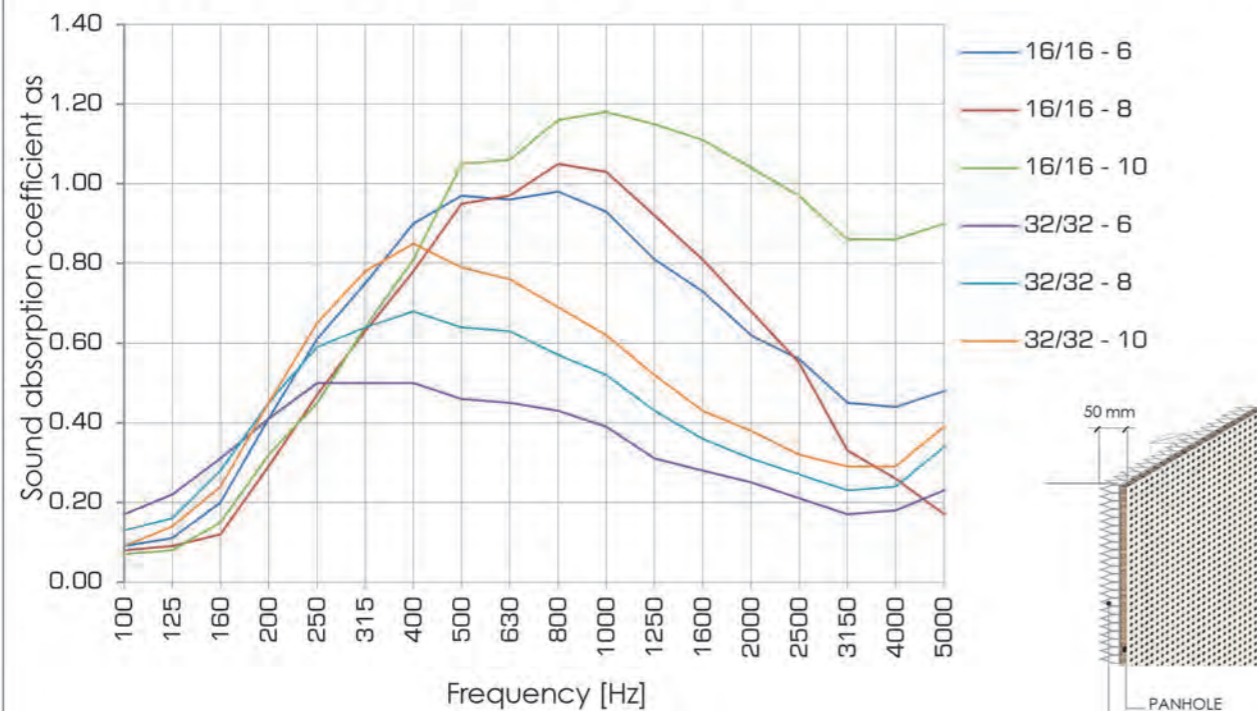
کلاس جذب بر اساس EN1793-1

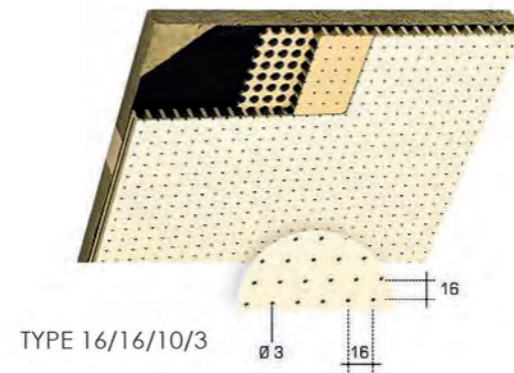
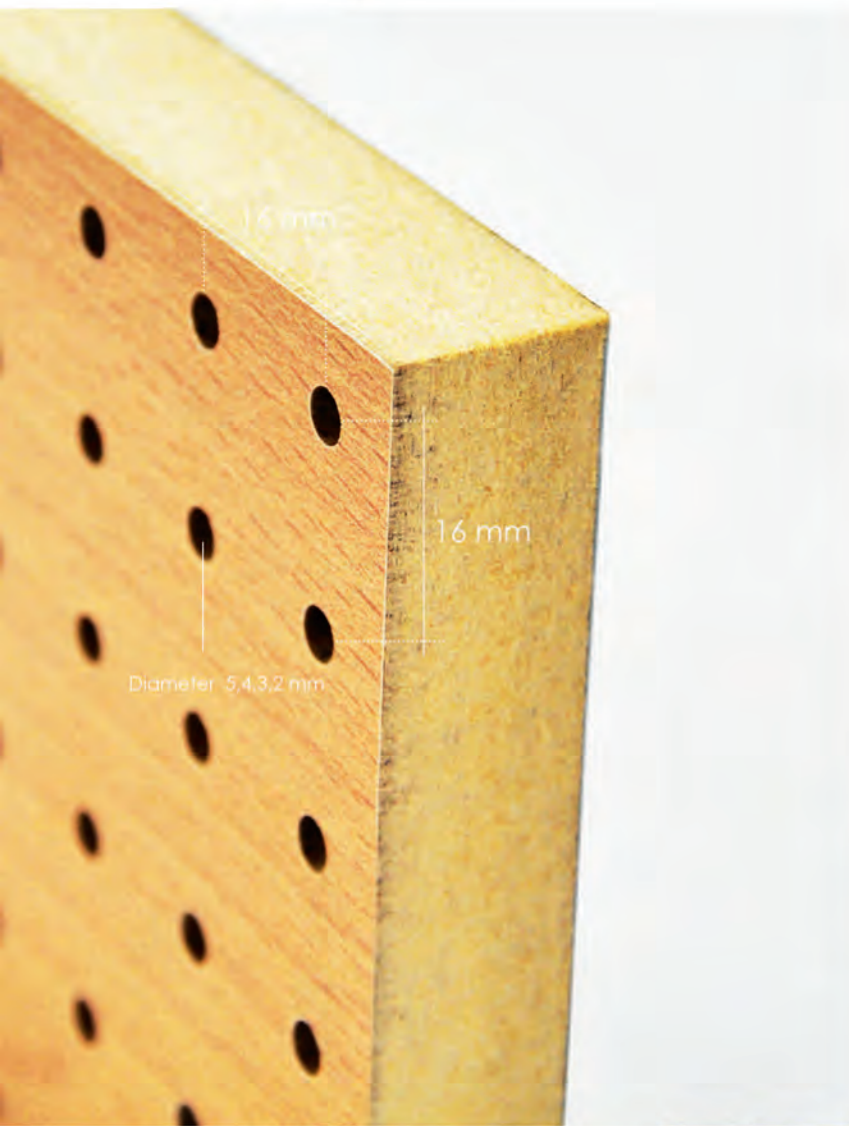
جذب کنندگی	کلاس جذب	متوسط درجه جذب
absorbierend	A0	mind. 0.00
absorbierend	A1	mind. 0.30
hoch absorbierend	A2	mind. 0.56
höchst absorbierend	A3	mind. 0.83
höchst absorbierend	A4	mind. 0.93

ضریب جذب ساین

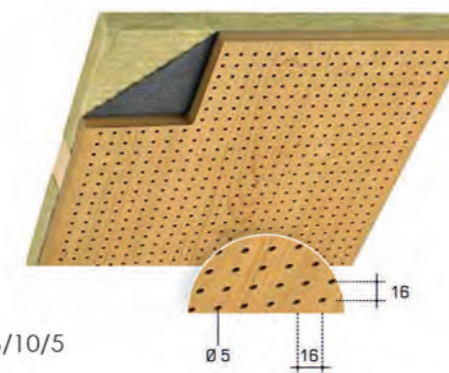
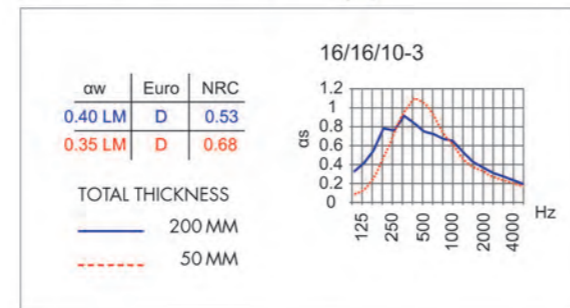
نوع	100 - 160 Hz	200 - 315 Hz	400 - 630 Hz	800 - 1250 Hz	1600 - 2500 Hz	3150 - 5000 Hz	فرکانس های پایین 100 - 315 Hz	فرکانس های متوسط 400 - 1250 Hz	فرکانس های بالا 1600 - 5000 Hz	متوسط ضریب جذب	کلاس جذب مطابق بر EN1793-1
16/16 - 6	0.13	0.59	0.94	0.91	0.64	0.46	0.36	0.93	0.55	0.61	A2
16/16 - 8	0.10	0.46	0.90	1.00	0.68	0.25	0.28	0.95	0.47	0.57	A2
16/16 - 10	0.10	0.47	0.97	1.16	1.04	0.87	0.29	1.07	0.96	0.77	A2
32/32 - 6	0.23	0.47	0.47	0.38	0.25	0.19	0.35	0.42	0.22	0.33	A1
32/32 - 8	0.19	0.56	0.65	0.51	0.31	0.27	0.38	0.58	0.29	0.42	A1
32/32 - 10	0.16	0.63	0.80	0.61	0.38	0.32	0.39	0.71	0.35	0.48	A1

Sabine absorption degree as build 50 mm

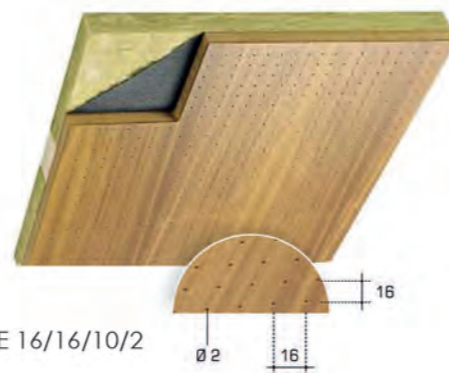
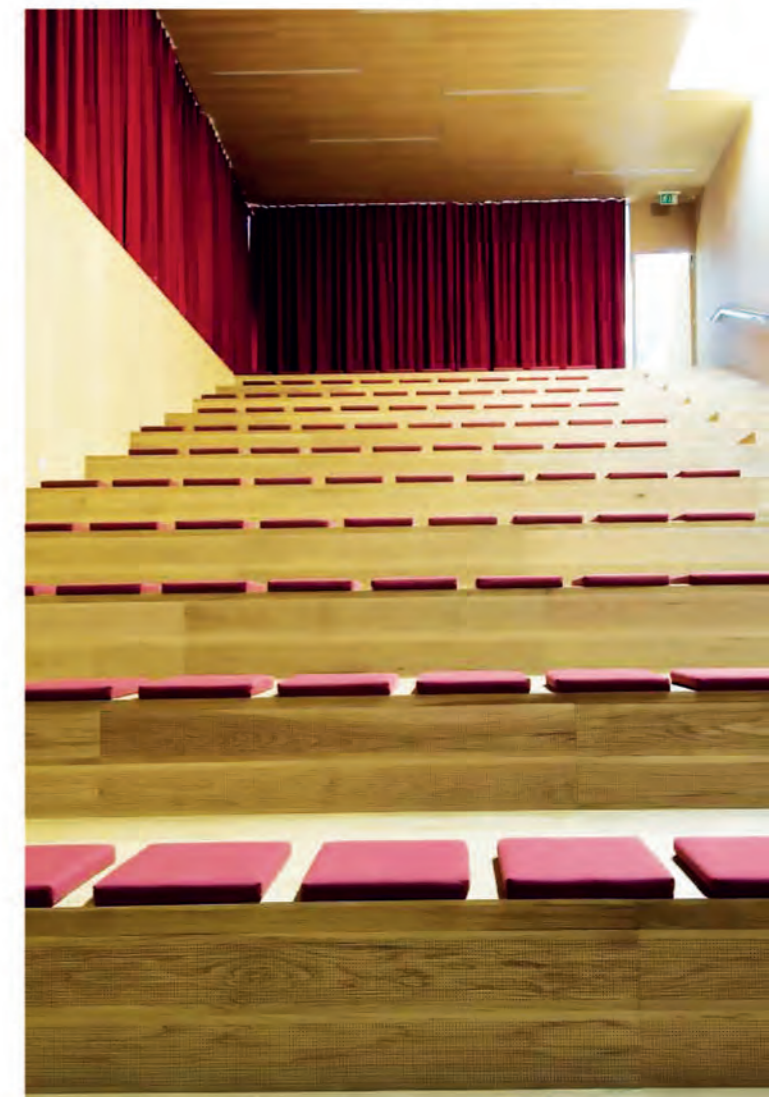
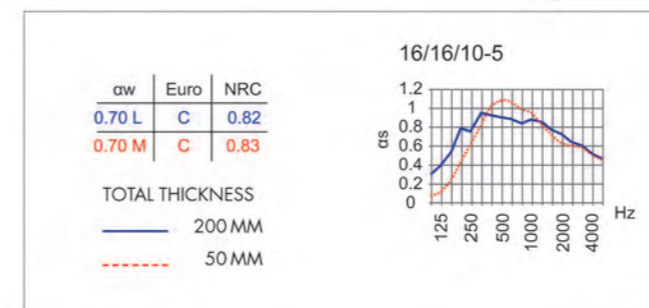




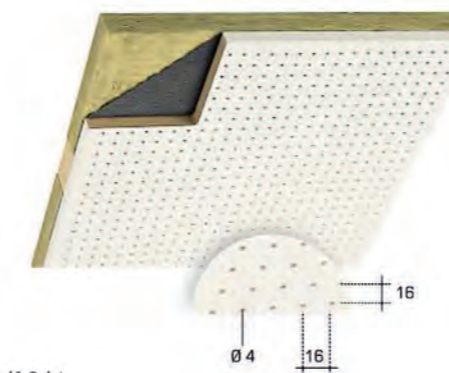
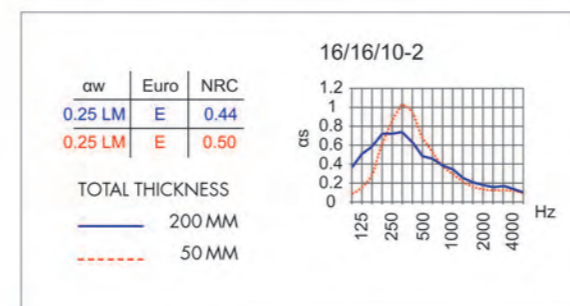
TYPE 16/16/10/3



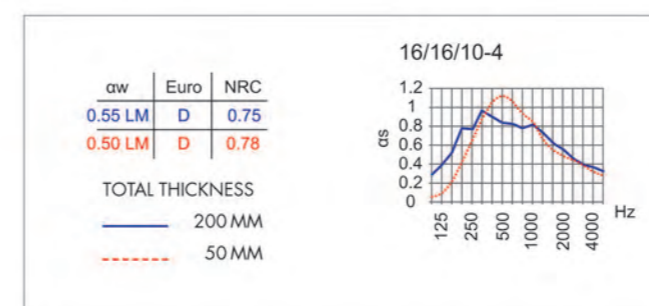
TYPE 16/16/10/5



TYPE 16/16/10/2

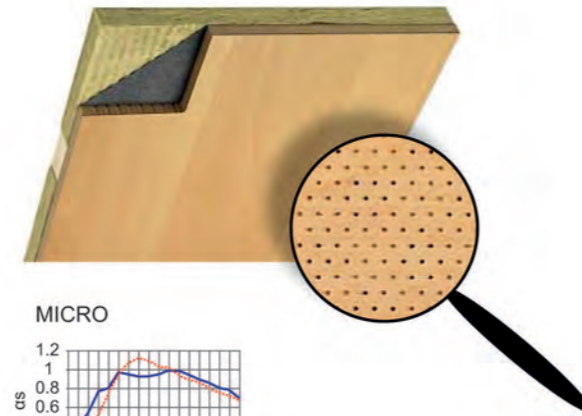
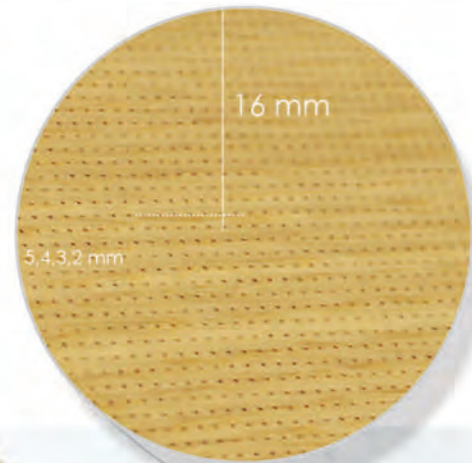


TYPE 16/16/10/4

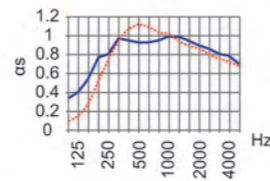


PANHOLE MICRO

در این نوع پنل ها قطر سوراخ فقط ۰.۴ میلیمتر و فاصله مرکز تا مرکز ۲ میلیمتر می باشد ، این یعنی ۲۵۰۰۰۰ سوراخ در هر متر مربع . این تعداد سوراخ جذب حداکثر صدا در کل محدوده فرکانس را ارائه می دهد .



MICRO



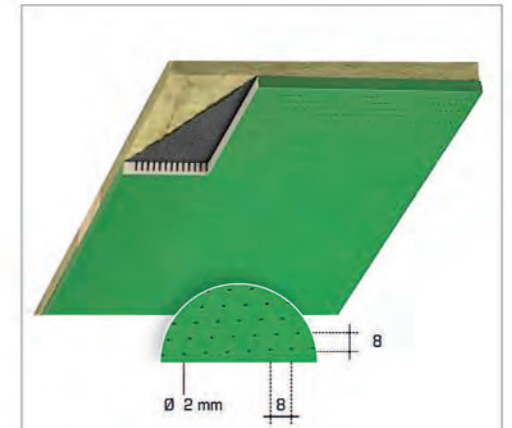
aw	Euro	NRC
0.95	A	0.91
0.90	A	0.95

TOTAL THICKNESS
— 200 MM
- - - 50 MM

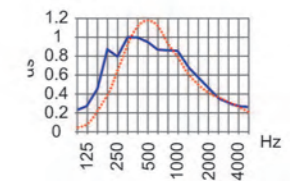
PANHOLE AVA

Hole spacings and bore diameters
8 / 8 / 1,2
6,4 / 6,4 / 1,2
5,3 / 5,3 / 1,2
4 / 4 / 1,2
8 / 8 / 1,6
6,4 / 6,4 / 1,6
5,3 / 5,3 / 1,6
8 / 8 / 2

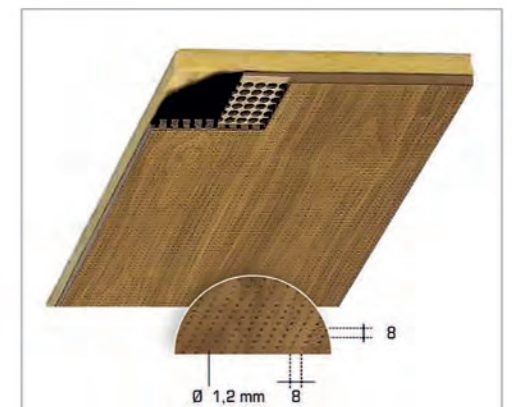
این نوع پنل های بدلیل این که دارای شبکه سوراخهایی به قطر ۱/۲ میلیمتر هستند ظاهر بصری خود را حفظ کرده چرا که سوراخ ها حتی از فاصله ۲ متر نیز دیده نمی شوند . در اتاق های سخنرانی و سالنهایی که کنترل جذب صدا بسیار مهم است ، این پنل بکار می رود .



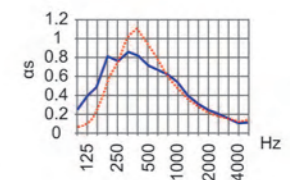
8/8/2



aw	Euro	NRC
0.45 LM	D	0.76
0.45 LM	D	0.75

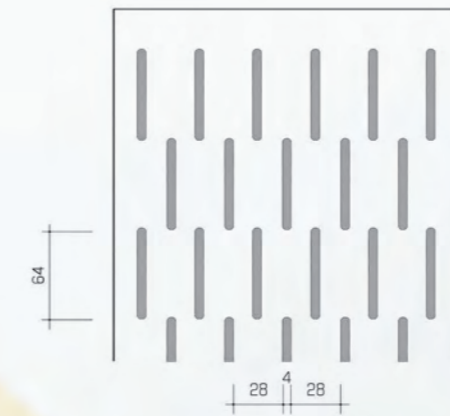
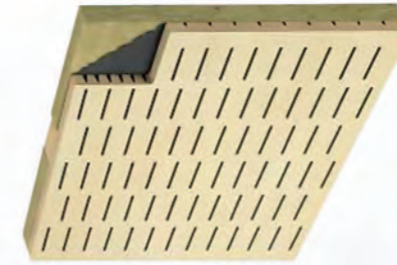


8/8/1.2

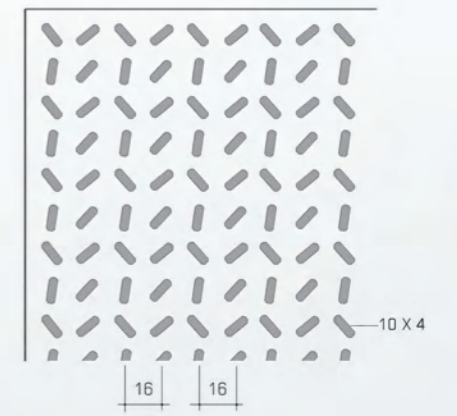
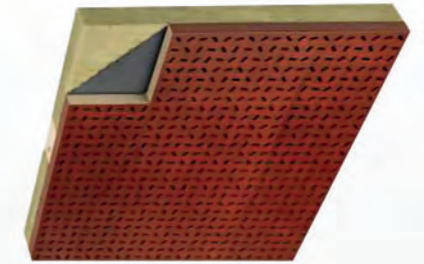


aw	Euro	NRC
0.30 LM	D	0.57
0.30 LM	D	0.60

PANHOLE SPLIT

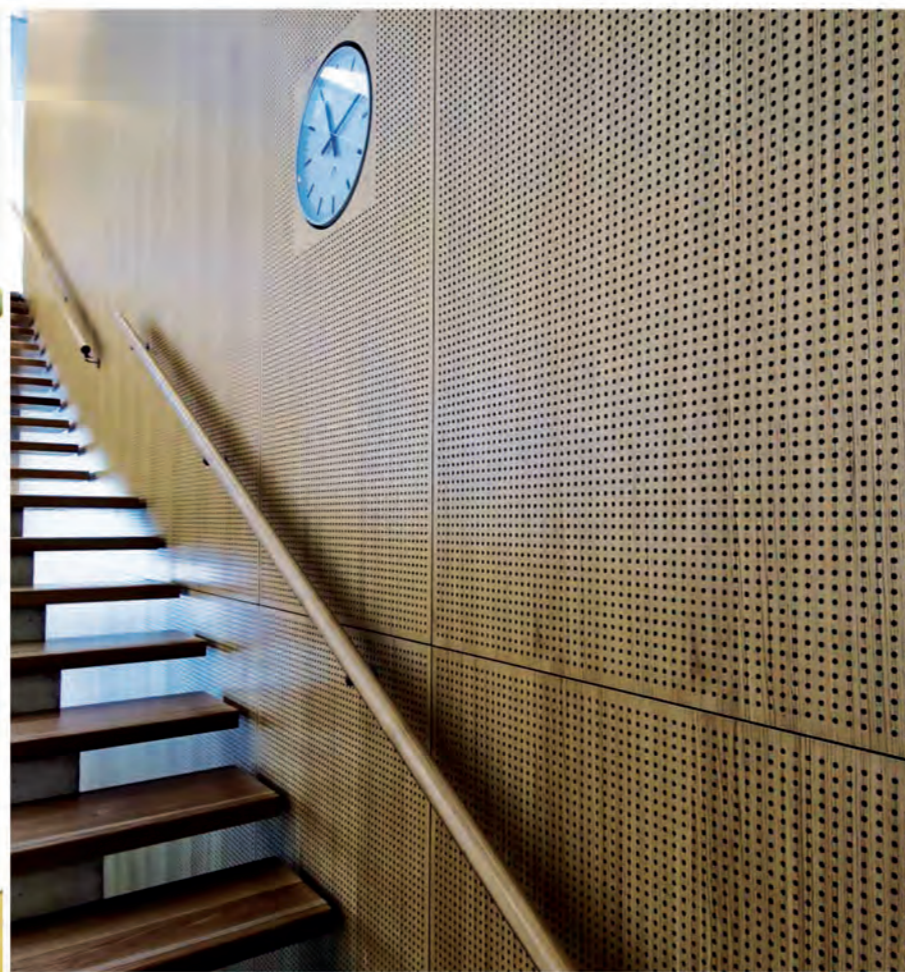


PANHOLE CLOCK



SPECIAL HOLES

ARCHITECTURE +
PERFORMANCE



PANHOLE

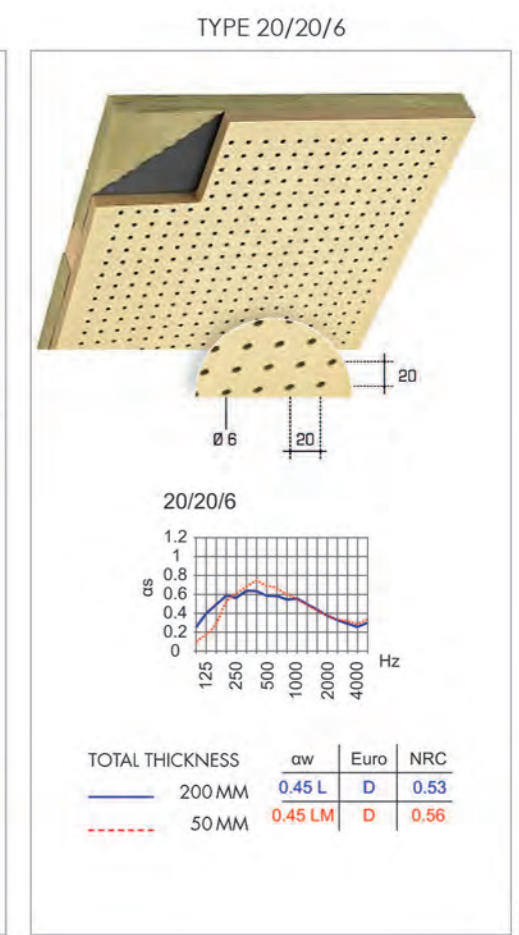
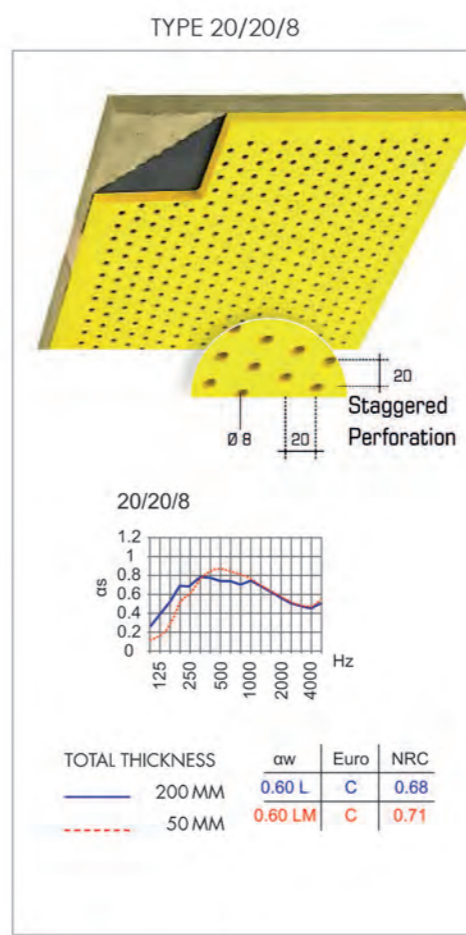
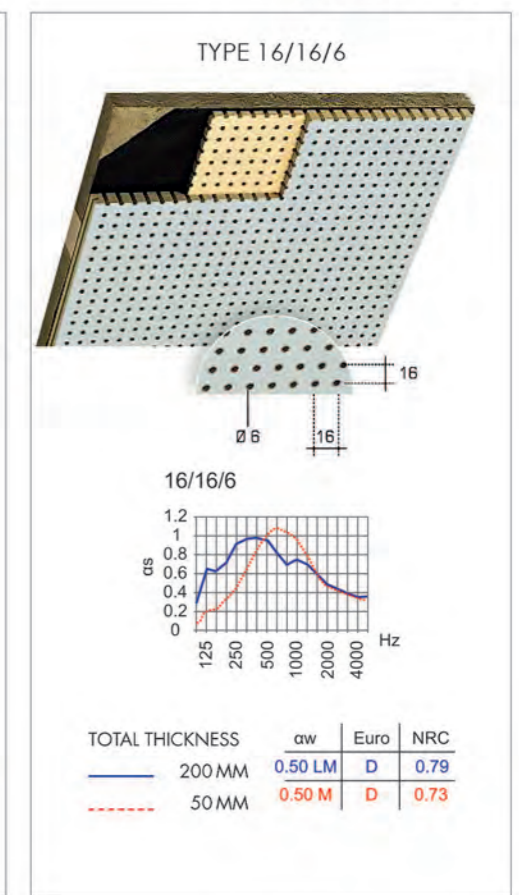
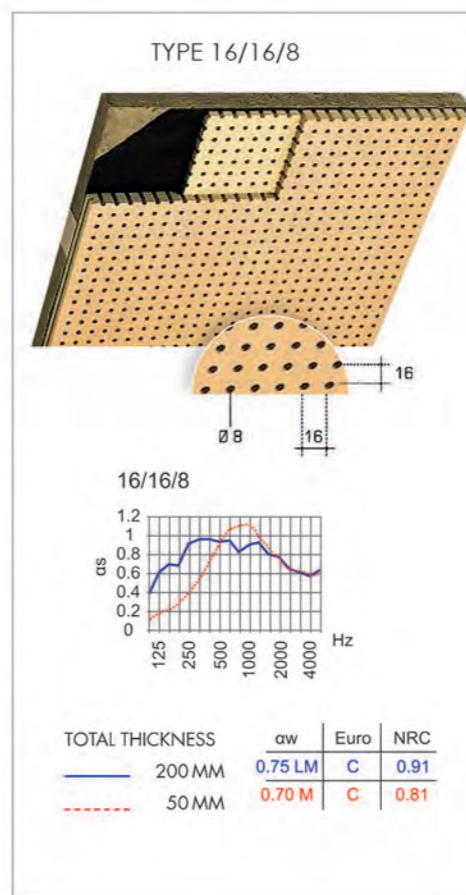
ARCHITECTURE + PERFORMANCE



PANHOLE

فاصله بین سوراخ ها
و قطر سوراخ ها

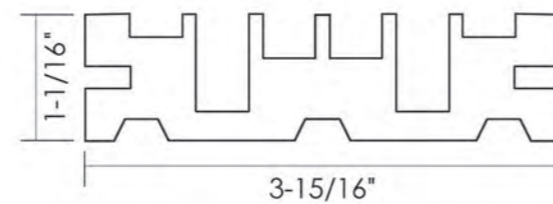
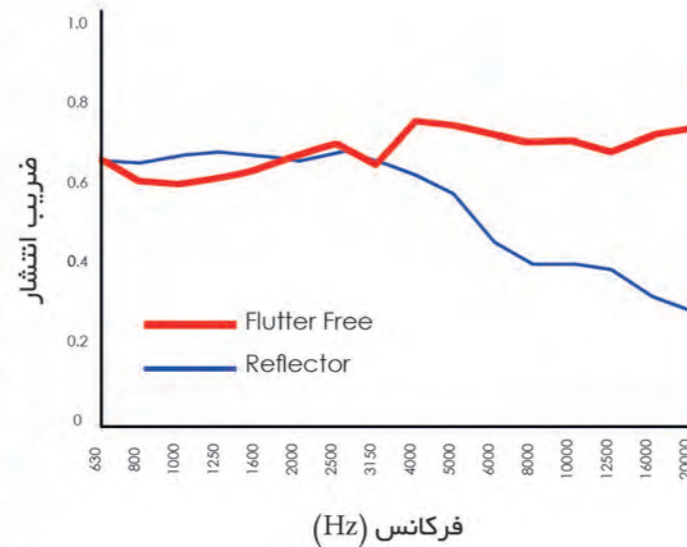
Offset 8/16/32			
x	y	Ø	Open area
32	32	12	11%
16	16	6	12%
16	16	8	19%
16	16	10	31%
16	8	6	22%
16	8	8	39%
10,66	10,66	5	17%
8	8	5	31%
40	40	12	7%
40	20	12	14%
20	20	10	20%
20	20	8	12%
20	20	6	7%
20	10	6	14%





استفاده به عنوان منتشر کننده

نمودار پایین مقایسه بین ضریب انتشار فلتر فری و یک منعکس کننده ساده (رفلکتور) است. در فرکانس ۳۴۰۰ هرتز، پرسی روی نمودار ظاهر می شود که موثر بودن فلتر فری را در فرکانس های ۳۴۰۰ هرتز نشان می دهد. این نمودار همچنین ضریب انتشار متوسط را نیز به دست می دهد.



PRG Flutter Free

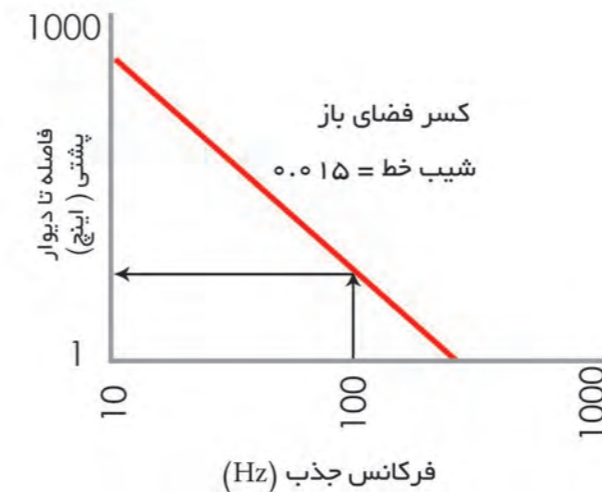
آر پی جی - بدون لرزش

یکی از روش های سنتی برای مهار لرزش پژواک که در اثر بازتاب پیاپی بین پنل های چوبی ایجاد می شود استفاده از پنل های پوشیده شده با پارچه است. هر چند این روش جذب، لرزش پژواک یا به اصطلاح اکو شدن را کاهش میدهد ولی فضای مرده ی آکوستیکی را نیز ایجاد می کند. نتیجه اینکه محیط از لحاظ آکوستیک روانی یا سایکواکوستیکالی کوچکتر به نظر می رسد و از لحاظ سمعی و روانی، سخنرانی را سخت می کند. کاربرد آن تبدیل اتاق های کوچک با سطوح تخت موازی به فضاهای عملکردی با فهم گفتار خوب، کیفیت بالای صدا، و محیط طبیعی و راحت است.



راه حل

فلتر فری یک قالب چوبی است که لرزش پژواک را از طریق انتشار صوت کنترل می کند و محیط طبیعی اتاق از لحاظ آکوستیکی و ابعادی حفظ می کند. هنگامی که پانل های مجاور با حبس هوا در پشت پانل نصب شده اند، جذب فرکانس پایین را نیز می توان به دست آورد.



مشکلات

بازتاب پیاپی از سطوح موازی و هم تراز پژواک لرزشی (اکو) ایجاد می کند و کیفیت صدا و قابلیت فهم سخنرانی را کاهش می دهد. سطوح جذب صدا برای کنترل این مشکل آزار دهنده استفاده می شوند ولی سبب می شوند که محیط به یک فضای مرده تبدیل شود.

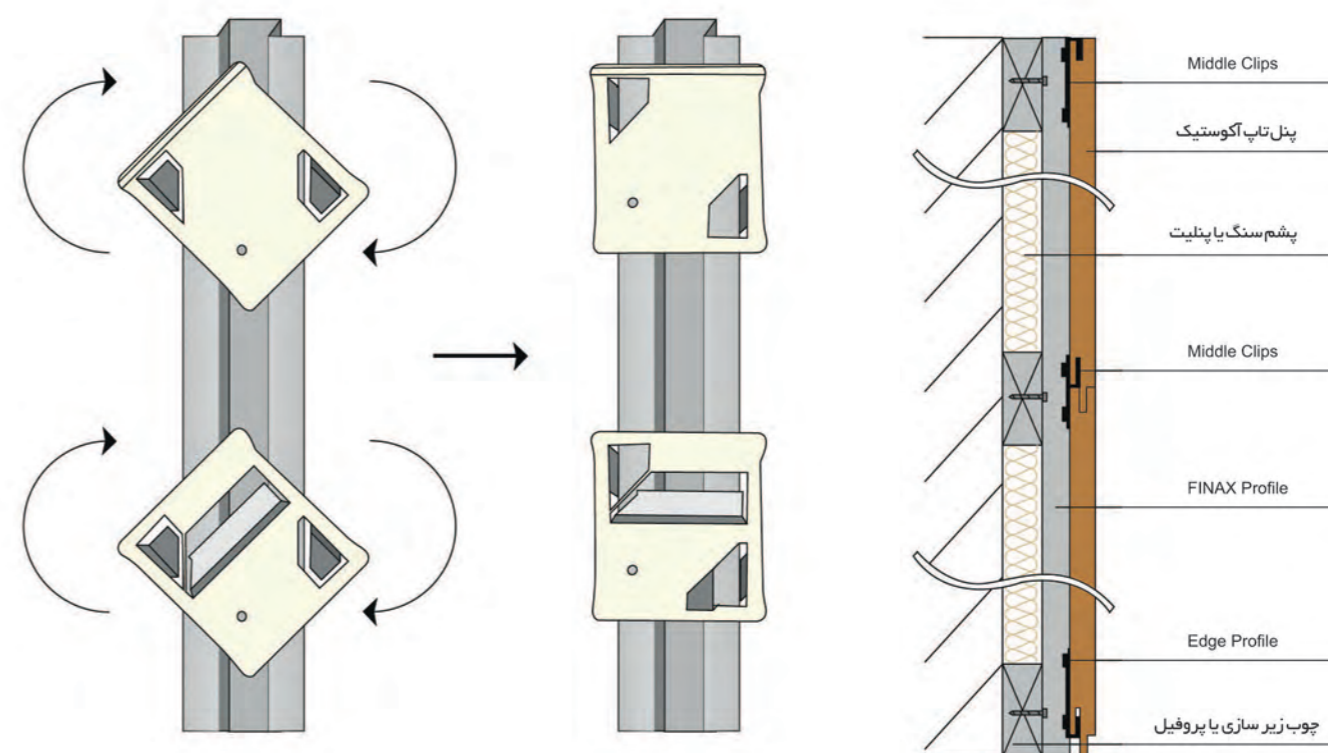
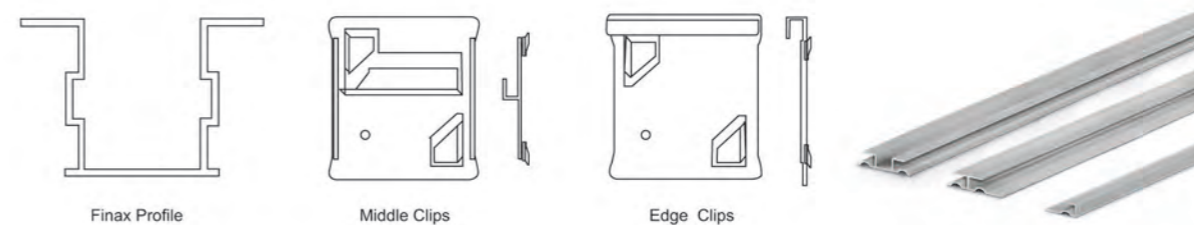
استفاده به عنوان جذب

هنگامی که پنل های فلتر فری کنار هم به فاصله ۱/۱۶ اینچ نصب شدند می توان از نمودار روبرو میزان فاصله پنل تا دیوار پشتی را برای جذب هر فرکانس خاص تخمین زد. به طور مثال برای جذب فرکانس ۱۰۰ هرتز در فضایی با کسر فضای باز ۰.۰۱۵، فاصله تا دیوار پشتی می بایست ۸ اینچ در نظر گرفته شود.

کل فضا / حجم فضای باز = کسر فضای باز

سیستم نصب OMEGA

- ۱- ابتدا مطابق طرح زیر پروفیل های فیناکس به چوب زیر سازی یا پروفیل های آهنی نصب می شود.
- ۲- پنل های پشم سنگ چسبیده به دیوار پشتی و زیر پروفیل های آهنی نصب میشود.
- ۳- کلیپس های میانی یا middle clips بر روی پروفیل های فیناکس قرار داده می شوند. (مطابق شکل)
- ۴- نصب پنل های تاپ آکوستیک مطابق شکل زیر.



پروفیل های فیناکس در سیستم نصب Alu Trac



Material : aluminium
Length: 2600 mm

Finax 33728



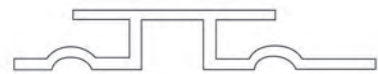
Material : aluminium
Length: 2600 mm

Finax 33490



Material : aluminium
Length: 2600 mm

Finax 33656



Material : aluminium
Length: 2600 mm

Finax 33645



Material : aluminium
Length: 2600 mm

Finax 33222

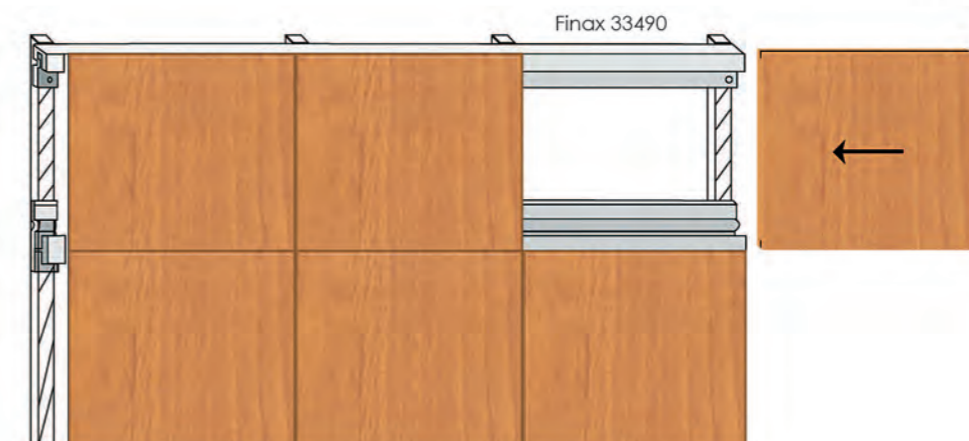


سیستم نصب AluTrac

- ۱- ابتدا مطابق طرح زیر پروفیل های فیناکس به چوب زیرسازی یا پروفیل های آهنی نصب می شود .
- ۲- پنل های پشم سنگ چسبیده به دیوار پشتی و زیر پروفیل های آهنی نصب میشود .
- ۳- پروفیل های Alu Trac مطابق شکل زیر نصب شده و پنل ها به ترتیب از سمت چپ به راست و بالا به پایین نصب می شوند در گوشه های کار از پروفیل های ۳۳۶۵۶ و ۳۳۲۲۲ استفاده می شود .
- ۴- نصب پنل های تاپ آکوستیک مطابق شکل .

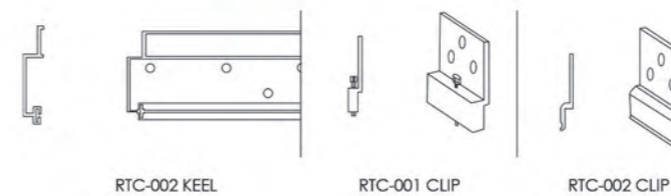
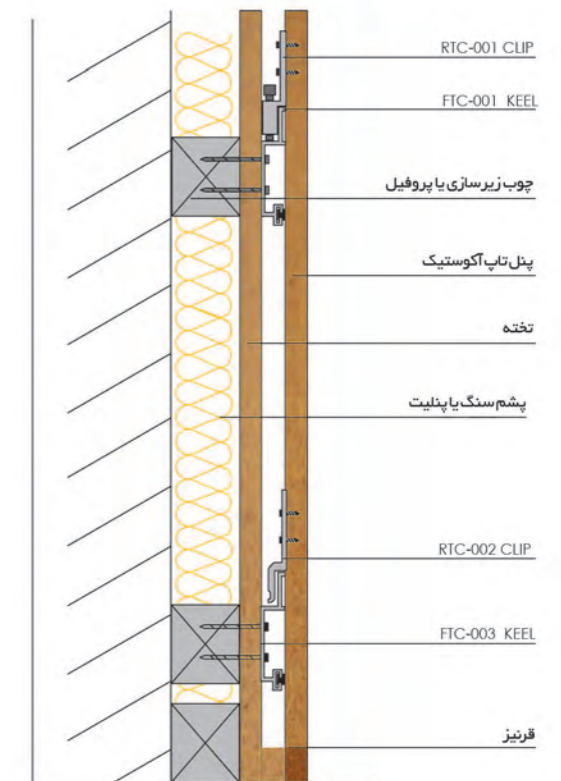
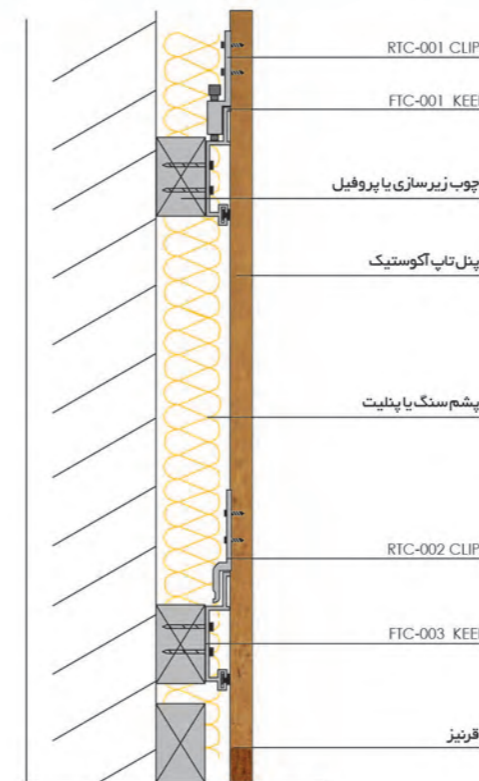
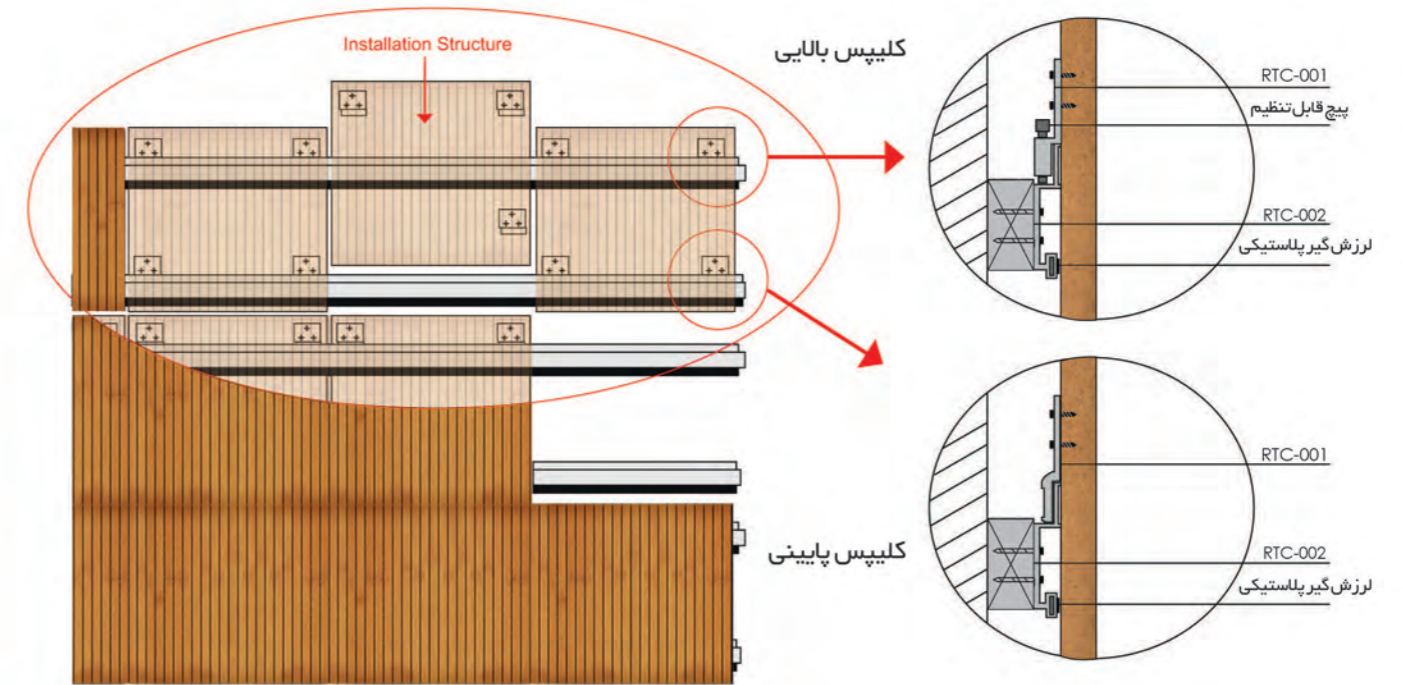


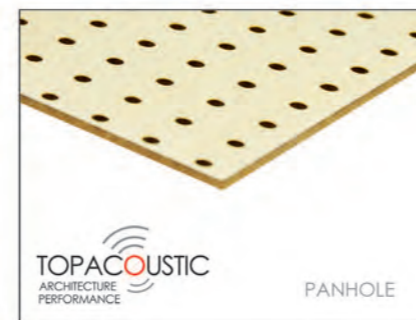
سیستم نصب بدون درز





سیستم نصب Hunger-Tec





PANELIT

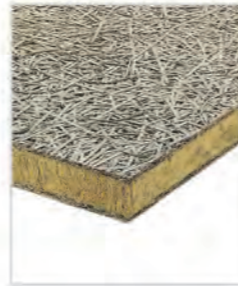
این نوع پنل های آکوستیکی ، صوت را از طریق حفره های سطحی تحت تاثیر قرار میدهند . با انتخاب سطح ، قطر سوراخ و فاصله بین سوراخ ها میتوان میزان جذب صوت را تغییر داد . سوراخ های منظم المانی برای زیبا و جذاب شدن پانل هستند که متناسب با نیاز مشتری قابل تغییر می باشند .

PANELIET - MINERAL WOOL
CONFORMING TO EN 13168

پنلیت پشم سنگ
EN 13168 منطبق بر

ساندویچ پنل های متشکل از ۲ لایه (ضخامت هر لایه ۵ میلی متر) از جنس چوب - پشم ترکیب شده با سیمان پرتلند، در ادغام با یک لایه داخلی از الیاف پشم سنگ

Paneliet- 55810



CE



Acoustic insulation of walls
Insulation of flat and sloping roofs

US
- عایق آکوستیکی دیوار
- عایق سقف های تخت و شیب دار

خصوصیات فنی

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)	وزن متوسط (kg/m ²)	مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس (Rm ² K/W)	واکنش با آتش (class)	مقاومت در مقابل بخار (μ)
200X60	35 [5/25/5]	11	0.65		
200X60	50 [5/40/5]	12	1.00	Euroclasse B	
200X60	75 [5/65/5]	16	1.60		



Paneliet- 55586

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)		
	25	35	50
200x60	25	35	50
120x60	25	35	50
60x60	25	35	50
وزن متوسط kg/m ²	11	14	
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.30	0.40	

تاثیر ناپذیر در برابر رطوبت
مقاوم در برابر آتش

پوشش آشکار



Paneliet- 55650

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	30	40	50	75
200X60	30	40	50	75
وزن متوسط kg/m ²	6.5	6.7	7.0	7.2
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.55	0.80	1.10	1.75

عایق سقف های تخت و شیب دار
پوشش های عایق دیوار برای زیر زمینها و طاق ها



Paneliet- 55720

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	25	35	50	75
200x60	25	35	50	75
وزن متوسط kg/m ²	8.0	8.2	8.5	9.0
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.45	0.70	1.10	1.75

عایق آکوستیکی دیوار
عایق سقف در زیر و روی ستونها

پوشش های عایق دیوار برای زیر زمینها و طاق ها
دفع حرارت پل ها در پایه ها، دفع حرارت پایه ها، محل نصب رادیاتورها

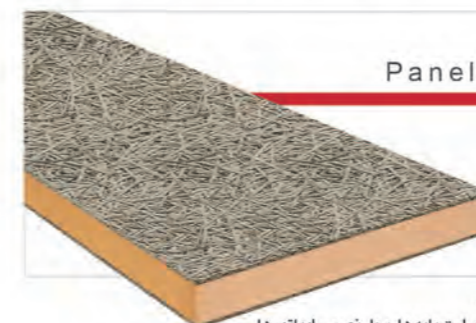


Paneliet- 55740

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	25	35	50	75
200x60	25	35	50	75
وزن متوسط kg/m ²	8.0	8.2	8.5	9.0
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.50	0.85	1.35	2.15

عایق سقف در زیر و روی ستونها
دفع حرارت پل ها در پایه ها، دفع حرارت پایه ها، محل نصب رادیاتورها

پوشش های عایق دیوار برای زیر زمینها و طاق ها



Paneliet- 55780

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)		
	35	50	75
200x60	35	50	75
وزن متوسط kg/m ²	8.5	9.0	9.8
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.75	1.20	1.90

عایق سقف در زیر و روی ستونها
دفع حرارت پل ها در پایه ها، دفع حرارت پایه ها، محل نصب رادیاتورها

پوشش های عایق دیوار برای زیر زمینها و طاق ها

PANELIET - POLYSTYRENE
CONFORMING TO EN 13168

پنلیت پلی استرین

منطبق بر EN 13168

ساندویچ پنل های متشکل از ۲ لایه (ضخامت هر لایه ۵ میلی متر) از جنس چوب-پشم، ترکیب شده با سیمان پرتلند، در ادغام با یک لایه داخلی از پلی استرین بسط داده شده با کیفیت تضمین شده.

Paneliet- 55720



USES
Acoustic insulation of walls
Elimination of thermal bridges in pillars, beams, inter-storey facings, radiator niches
Insulating wall covering for basements and arcades
Insulation of roofs above and below the beams

- عایق آکوستیکی دیوار
- دفع گرمای پایه های پل، دفع حرارت ستونها، محل نصب حرارت رادیاتورها
- پوشش های عایق دیوار برای زیر زمینها و طاق ها
- عایق سقف در زیر و روی ستونها

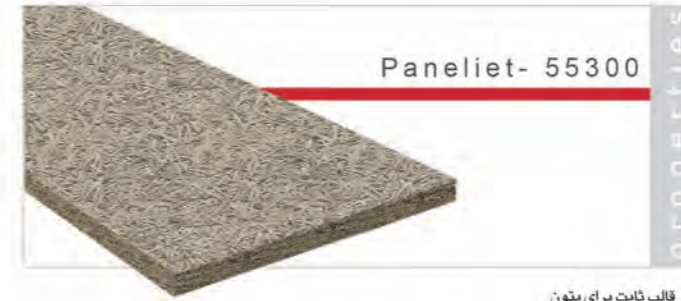
خصوصیات فنی

ابعاد (cm)	ضخامت (mm)	وزن متوسط (kg/m ²)	مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس (Rm ² K/W)	واکنش با آتش (class)	مقاومت در مقابل بخار (μ)
200X60	25 [5/15/5]	8.0	0.45	Euroclasse C	
200X60	35 [5/25/5]	8.2	0.70	Euroclasse E	
200X60	50 [5/40/5]	8.5	1.10		
200X60	75 [5/65/5]	9.0	1.75		



ابعاد (cm)	ضخامت (mm)				
	20	25	30	35	40
200x60	20	25	30	35	40
240x60	15	25	35	50	
120x60	15				
60x60	15				
وزن متوسط kg/m ²	8	10	11.5	13	14
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.20	0.30	0.35	0.45	0.50
	0.60	0.75	1.15		

- مقاوم در برابر آتش
- عایق سقف های تخت و شیپ دار
- قالب ثابت برای بتون
- دفع حرارت پل ها در پایه ها، دفع حرارت پایه ها، محل نصب رادیاتورها
- عایق آکوستیکی دیوار
- نصب در کف برای حفظ صدا



ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	30	40	50	75
200X60	30	40	50	75
وزن متوسط kg/m ²	6.5	6.7	7.0	7.2
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.55	0.80	1.10	1.75

قالب ثابت برای بتون



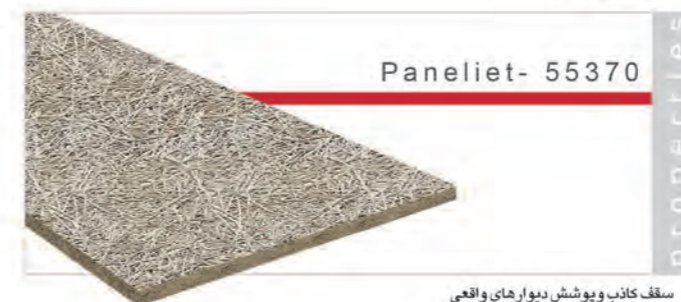
ابعاد (cm)	ضخامت (mm)	
	50	75
200x60	50	75
240x60	50	
وزن متوسط kg/m ²	18	26
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.75	1.15

- پوشش آشکار
- مقاوم در برابر آتش
- سپاروت های نهایی برای قطعات پنجم سنگ و سایر پوشش ها



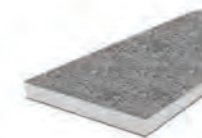
ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	25	35	50	50
200x60	25	35	50	50
240x60	15	25	35	50
120x60	15	25	35	50
60x60	15	25	35	50
وزن متوسط kg/m ²	8	11.5	14	18
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.20	0.35	0.50	0.75

- سقف کاذب و پوشش دیوارهای واقعی
- جاذب صدا
- مقاوم در برابر آتش
- تاثیر ناپذیر در برابر رطوبت
- پوشش آشکار



ابعاد (cm)	ضخامت (mm)			
	25	35	50	50
200x60	25	35	50	50
240x60	15	25	35	50
120x60	15	25	35	50
60x60	15	25	35	50
وزن متوسط kg/m ²	9	13	16	21
مقاومت حرارتی در ۱۰ درجه سلسیوس Rm ² K/W	0.20	0.35	0.45	0.70

- سقف کاذب و پوشش دیوارهای واقعی
- جاذب صدا
- مقاوم در برابر آتش
- تاثیر ناپذیر در برابر رطوبت
- پوشش آشکار



a c o u s t i c

پدیده های آکوستیکی در فضاهای معماری، از قرنهای پیش از میلاد عملاً مورد توجه معماران قرار داشته است. چنان که رعایت و حل مسائل آکوستیکی در سالنهای تئاتر قدیم یونانی و رومی، حکایت از دانش عمیق تجربی ایشان دارد. امروزه چنانکه می بینیم این دانش تجربی جای خود را به مطالعات و تحقیقات طبقه بندی شده و علمی داده است.

همانطور که می دانیم، محصول در یک سالن سخنرانی، سخن یا گفتار است. بنابراین اگر بخواهیم فضایی را برای سخنرانی، اجرای موسیقی و مواردی از این دست طراحی کنیم از همان مراحل آغازین طراحی مهم است که چه ملاحظاتی را در پیش بگیریم تا آن فضا از لحاظ صدا، بهترین قابلیت را در فهم گفتار در سالن و همچنین درک آن از سوی شنوندگان، داشته باشد. به طور کلی، عوامل متعددی می توانند در قابلیت فهم گفتارها در سالن ها موثر واقع شوند که از آن جمله میتوان موارد زیر را نام برد:

- رعایت حد مجاز نوفه زمین
- ارزیابی و به کار گیری جذب آکوستیک مناسب
- زمان باز آوایش
- هندسه سالن، فرم و ابعاد
- تقویت گفتار و ...

منظور از نوفه زمینه در سالن، سر و صداهایی است که به صورت پس زمینه به گوش می رسد و مزاحم شنیده شدن صدای سخنران می شود و بنابراین؛ قابلیت فهم صدا در سالن را کاهش می دهد. به طور کلی، نوفه زمینه میتواند از منابع زیر ناشی شود:

- نوفه خارجی: به طور کلی نوفه های که از خارج توسط دیوارهای بیرونی و پنجره ها وارد سالن میشوند.

- نوفه داخلی: ناشی از اجتماعات و همهمه مردم در محوطه های مجاور سالن، سالنهای انتظار، کرایدورها، بوفه های مواد غذایی و به طور کلی صداهایی که از فضاهای همجوار شنیده می شوند.

- نوفه تجهیزات و تاسیسات ساختمانی: مانند نوفه ناشی از سیستم تهویه و ...

دستورالعمل ها و استانداردها

استاندارد استرالیایی/ نیوزلندی AS/NZS:2107 تراز نوفه زمینه های داخلی را در سالنهای سخنرانی به طوری که از منابع ذکر شده در بالا ناشی شده باشد (LAeq) 25-30Db را برای تالارهای نمایش پیشنهاد می کند. این استاندارد در ایران بر اساس محبت هجدهم مقررات ملی ساختمان به پیشنهاد مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (LAeq) 35Db برای سالنهای سخنرانی، همایش و کتابخانه ها تعیین شده و رعایت آن الزامیست.

انتخاب موقعیت قرار گیری سالن

موقعیت سالنی که برای همایش و سخنرانی انتخاب میشود، هم از جهت همجواری با فضاهای که منابع نوفه داخلی محسوب میشوند و هم از جهت منابع نوفه خارجی، نقش مهمی دارند. بدین منظور طراح می باید از همان ابتدا به نقشه سایت توجه کند و در صورت امکان موقعیت سالن را به دور از چنین فضاهای پر نوفه بر گزیند. اما آیا همیشه می توانیم سالن را به دور از منابع پر نوفه انتخاب کنیم، مسلماً پاسخ منفی ست، تجربه نشان میدهد در اغلب موارد، در شرایطی ناگزیر، این گونه فضاهای مجاور منابع نوفه قرار می گیرند. در چنین مواردی، برای شناخت وضعیت موجود، ارزیابی مقدار تراز بلندی نوفه در داخل سالن از نظر عددی ما را در تصمیم گیری در مورد کنترل نوفه یاری خواهد کرد.

ارزیابی تراز نوفه زمینه در داخل سالن

برای ارزیابی تراز نوفه داخل سالن، میبایست تراز نوفه خارجی را اندازه گیری و مقدار کاهش آن را به واسطه عوامل مختلف از آن کم کرد. این کاهش میتواند به واسطه:

- ۱- انتقال از طریق دیوارهای بیرونی و پنجره ها به داخل
- ۲- پدیده جذب آکوستیک در داخل سالن رخ دهد.

بنابراین چنانچه آن مقدار از تراز نوفه زمینه را، که مواد و مصالح جذب آکوستیکی در داخل سالن تلف و به گرما تبدیل کرده، به صورت جمله RS در محاسبات منظور کنیم، خواهیم داشت:

$$\text{Internal Noise Level} = \text{External Noise Level} - (\text{STC} + \text{RS})$$

که در آن:

- Internal Noise Level تراز نوفه داخلی
- External Noise Level تراز نوفه خارجی
- RS مقدار کاهش تراز نوفه به واسطه پدیده جذب آکوستیکی

STC یا درجه انتقال صدا؛ مقدار اتلاف صدا به واسطه انتقال از طریق دیوارهای بیرونی و پنجره ها به داخل است. معمولاً در جدول داده های استاندارد محصولات شرکت های سازنده درج می شود. در بیشتر موارد پارامتر RW یا شاخص کاهش صدای وزنه یافته را در محاسبات، جایگزین STC می کنند. بنابراین رابطه ارزیابی تراز نوفه داخل سالن را به صورت زیر خواهیم داشت:

$$\text{Internal Noise Level} = \text{External Noise Level} - (\text{RW} + \text{RS})$$

همه این جملات بر حسب دسی بل (db) در دسترس خواهند بود و بنابراین، با استفاده از این روش می توانیم تراز نوفه زمینه را در داخل سالن پیش از ساخت تخمین بزنیم، مصالح مناسب و همچنین مواد جذب آکوستیکی مورد نیاز را تعیین کنیم.

امروزه دانش ما درباره عواملی که بر صدای محیط تاثیر میگذارد خیلی بیشتر شده است.

یک اتاق کنترل را در نظر آورید؛ این اتاق باید تا جای ممکن ساده و طبیعی باشد، اما این مورد همیشه تمام مطلب نیست. اجازه دهید به مطالبی که باید از آن آگاه بود، اشاره کنیم.

موارد زیر عواملی است که در یک آکوستیک خوب باید لحاظ شود

- زمان درست انعکاس
- توزیع مناسب صدا
- سطح فشار مناسب صدا
- میزان سرو صدای جانبی (نویز) پس زمینه پایین
- عدم وجود اکو

زمان انعکاس:

زمان انعکاس عبارت است، زمانی که طول می کشد تا صدا تا حد ۶۰ دسی بل پس از توقف منبع صوت، ضعیف شود. در زندگی واقعی حدود ۰ ثانیه طول میکشد تا انعکاس صدا را حس کنیم. در تالار یا محلهایی نظیر آن حدود ۱۰ تا ۱۲ ثانیه. در بعضی مکانهای خاص تا حدود ۲۰ ثانیه این زمان به طول می انجامد. اتاقهای کنترل باید به طور معمول انعکاسی در حدود ۰/۲ تا ۰/۳ ثانیه طول می کشد.

سرعت انعکاس امواج صدا خیلی پایین است و در مقایسه با سرعت نور تقریباً ۱۱۲ فوتن یا ۳۲۰m در هر ثانیه است. اگر هیچ سطح منعکس کننده ای بین منبع صدا و گوش مان وجود نداشته باشد، تنها صداهایی که در مسیر مستقیم منعکس می شوند،

شنیده می شود و هیچ انعکاسی وجود ندارد. و اگر یک سطح منعکس کننده موجود باشد، ممکن است انعکاس صدایی را در یک یا مسیر دیگر بشنویم، اما کماکان انعکاسی وجود ندارد.

اگر صدایی در اتاقی تولید شود، انعکاس های کامل متعددی وجود خواهد داشت که هر کدام در مسیر های متعدد و با مسافت های متفاوت حرکت می کنند. هر باری که صدا به یک سطحی اصابت کند، در صورتی که آن سطح جذب باشد، مقداری انرژی از دست می دهد.

فرمول سابین:

سابین پدر علم آکوستیک جدید می باشد. او دریافت که زمان انعکاس از طریق رابطه بین اندازه اتاق و میزان جذب اتاق قابل تعریف است. اتاق بزرگتر انعکاس صدای بیشتری دارد و هر چه تعداد جذب ها بیشتر باشد انعکاس کوتاه تری خواهیم داشت.

$$T = 0.161 \times V / A$$

T: زمان انعکاس بر حسب ثانیه

V: ولوم بر حسب m³

A: جذب در m²

1.161 یک پایا است (تا محاسبات را مطابق با واحد های واقعی به دست دهد).

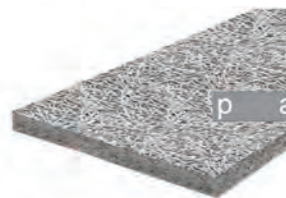
۱ متر مربع سابین قابل مقایسه با یک پنجره باز در مساحتی به اندازه یک متر مربع میباشد.

صدایی که به پنجره بر خورد می کند از بین خواهد رفت و هرگز باز نمی گردد و یک متر مربع سابین یک متر مربع با جذب کامل است. فرمول اولیه صداها ساده است، اما مشکل اینجاست که اجزای موجود در اتاق، در فرکانس های متفاوت قدرت جذب متفاوتی دارند. جذب ممکن است از صفر (کاملاً منعکس کننده) تا جذب کامل تغییر دامنه داشته باشد.

انواع جذب ها

جذب های غشایی:

این نوع جذب ها شامل کف ها، پنجره ها و درهای چوبی و غیره می باشند. این جذب ها جذبی را در رنج انتهایی فرکانس پایین ممکن می سازند. معمولاً اثر بخشی چندان بالایی را ندارند اما در



شرایط عادی محدوده وسیعی را در ساخت و ساز اتاق اولیه شامل می شوند. طراحی خاص جذب های غشایی میتواند بسیار موثر باشد.

جذب های پرژواکی (رزونانسی):

جذب های رزونانسی شامل پتل های رسوبی، سطوح پرفراژ شده و رزوناتور های هلمهولتز می شود. این جذب ها معمولاً در فرکانس های متوسط مورد استفاده قرار می گیرند. جذب این جذب ها متوسط به بالا می باشد.

جذب های متخلخل:

این جذب ها شامل پشم های معدنی، فرشها، پرده های و مواردی نظیر آن است. این جذب ها بسیار موثرند. اما ضخامتشان باید محاسبه گردد. لایه های باریک فقط فرکانس های بالا را جذب می کنند. (اتاق نمایش یا موسیقی ای را در نظر بگیرید یا بتونی جایی که تنها فرش روی دراست، چنین حالتی قطعاً برای فرکانس های ضعیف خوب نیست).

برای جذب یک فرکانس داده شده، ضخامت جذب باید ربع طول موج منتشر شده باشد. یا اینکه قسمت جلوی شی باید در یک چهارم مسافت طول موج باشد.

فینیشینگ مربوط به کناره ها



لبه های تاشو
حداقل ضخامت ۳۵ میلیمتر



لبه های گرد
حداقل ضخامت ۲۰ میلیمتر

Finax- 33900

Material : aluminium
Length: 2600 mm



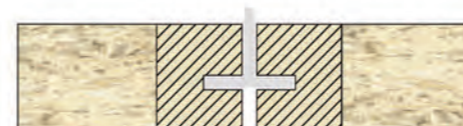
پروفیل با لبه های متقابل تحتانی
حداقل ضخامت ۲۵ میلیمتر



پروفیل با لبه های متقابل تحتانی گرد
حداقل ضخامت ۲۵ میلیمتر



لبه های گرد با سطح مخفی
حداقل ضخامت ۳۵ میلیمتر



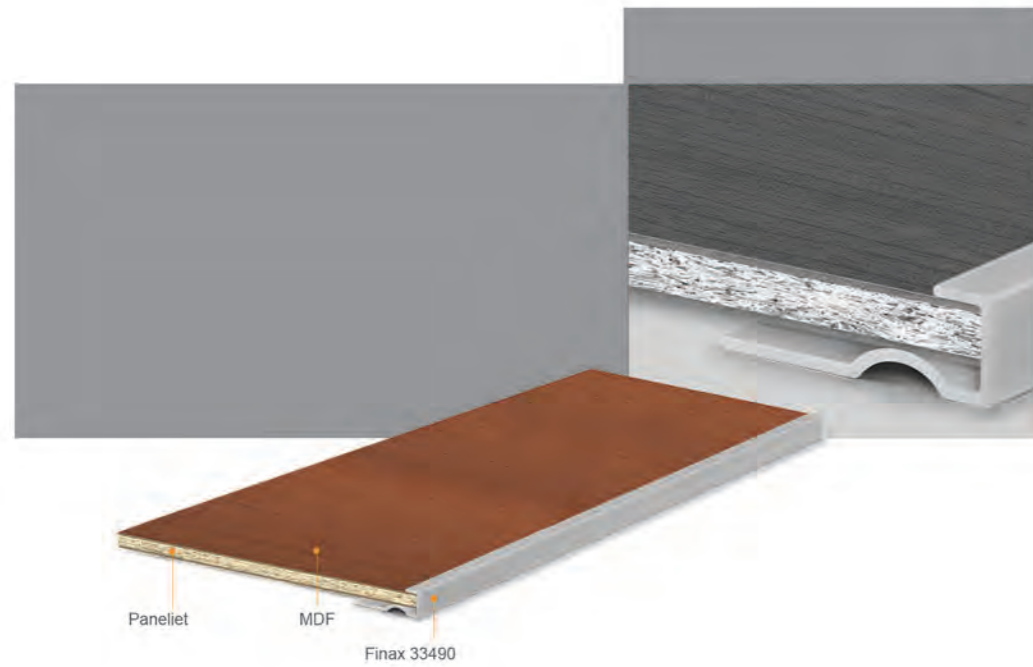
لبه های گرد با پروفیل مخفی
حداقل ضخامت ۲۵ میلیمتر



پنل های متحرک با پروفیل مخفی
حداقل ضخامت ۲۵ میلیمتر

وقتی صدایی پخش می شود امواج منتشر شده از صدای پخش شده ، در همه مسیر ها پخش می شوند ، البته اگر مانعی وجود نداشته باشد. حال اگر این منبع صدا در داخل اتاق جایگزین شود، امواج به حدود اتاق برخورد می کنند.
اگر این حدود دارای سطوح انعکاسی سخت اکوستیکی باشند، صدا منعکس می شود . اگر زاویه برخورد ۹۰ درجه باشد ، صدا درست به همان جایی که از آن منتشر شده بر می گردد. تحت شرایط مشخص امواج صوت دوباره با هم تلاقی پیدا می کنند . به طور مثال وقتی صدا بین دو سطح موازی منعکس می شود .

Finax Profiles + panelit

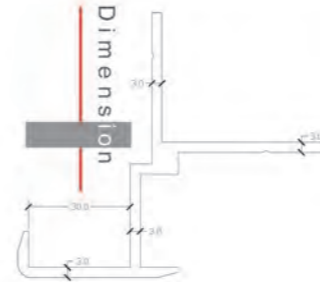


وقتی امواج صدا نه تنها با هم تلاقی پیدا می کنند، بلکه شعاع دار تلاقی می کنند، دچار مشکل می شویم. و وقتی این مسئله رخ می دهد که فاصله بین دیوارها نصف طول موج ، یا یک طول موج کامل یا یک و یک دوم یا دو و یک دوم صدای منتشر شده و نظایر آن باشد.

این پدیده امواج ایستا نامیده می شود . امواج صدا واقعا ایستا نیستند. اما اینطور به نظر می رسد؛ چونکه فشار صدای مینیمم و ماکسیمم، در مکان ثابتی از اتاق واقع می شوند.
صدای منتشر شده در ابتدا با لبه موج رادیکالی منتشر می شود اما به تدریج و با چندین انعکاس، صدا انتشار یافته شکل ضعیفتری به خود میگیرد .

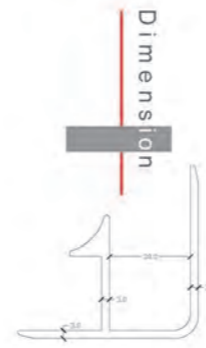
Finax- 33778

Material : aluminium
Length: 2600 mm



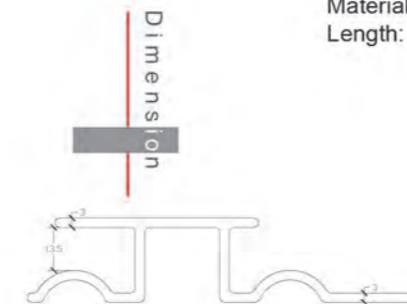
Finax- 33656

Material : aluminium
Length: 2600 mm



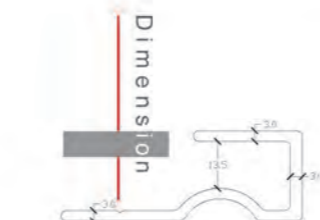
Finax- 33645

Material : aluminium
Length: 2600 mm



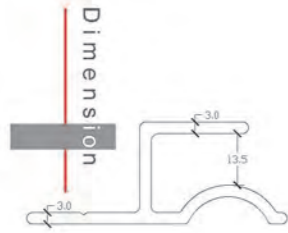
Finax- 33716

Material : aluminium
Length: 2600 mm



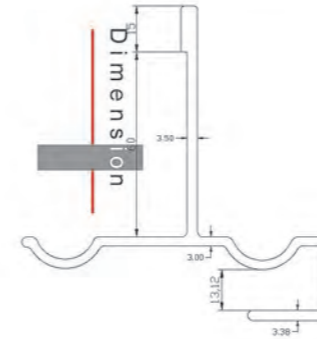
Finax- 33823

Material : aluminium
Length: 2600 mm



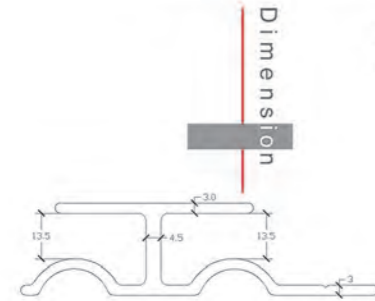
Finax- 33850

Material : aluminium
Length: 2600 mm



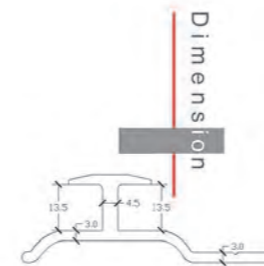
Finax- 33728

Material : aluminium
Length: 2600 mm



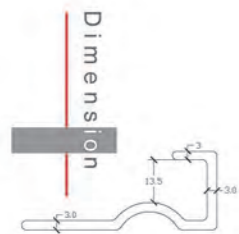
Finax- 33740

Material : aluminium
Length: 2600 mm



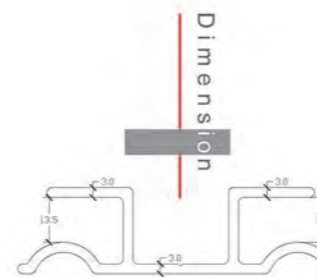
Finax- 33490

Material : aluminium
Length: 2600 mm



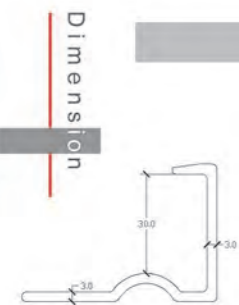
Finax- 33717

Material : aluminium
Length: 2600 mm



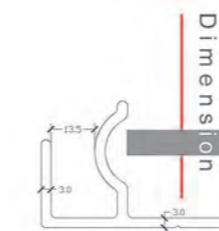
Finax- 33528

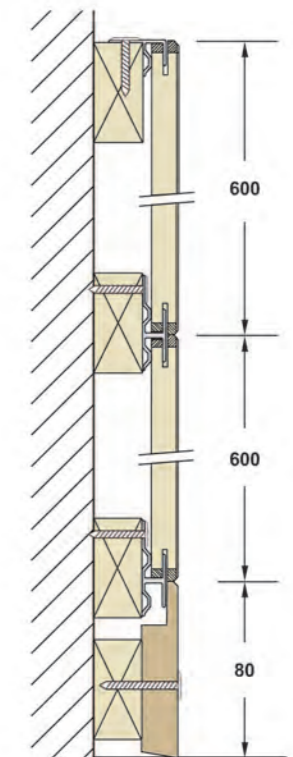
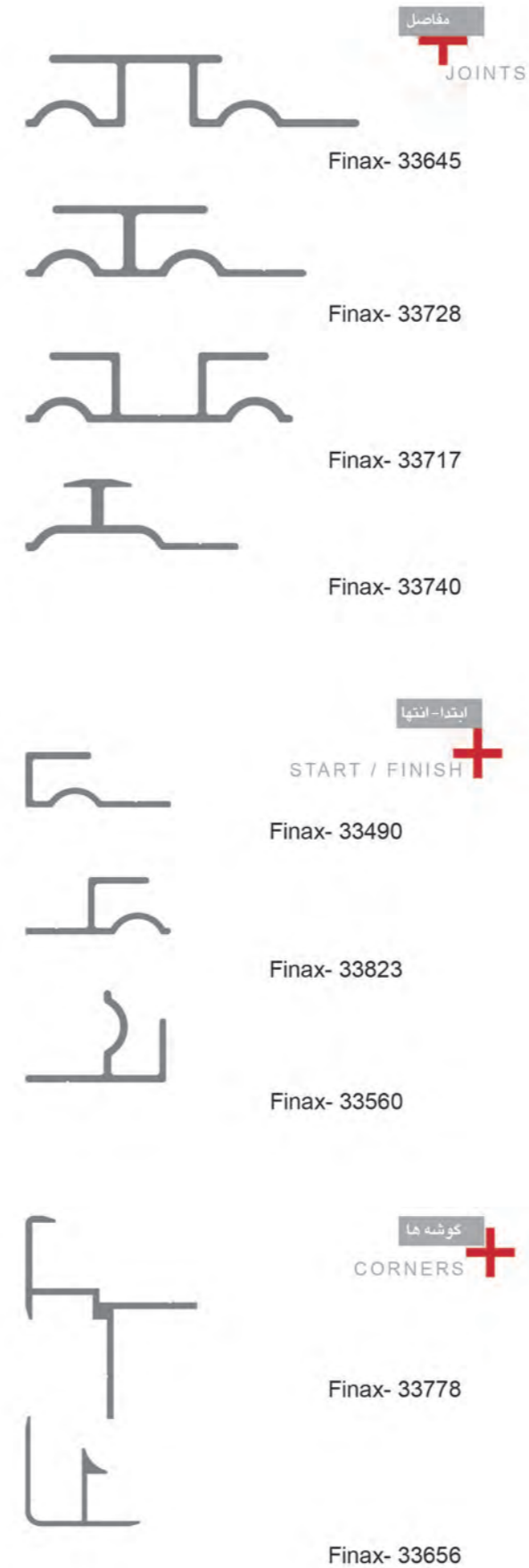
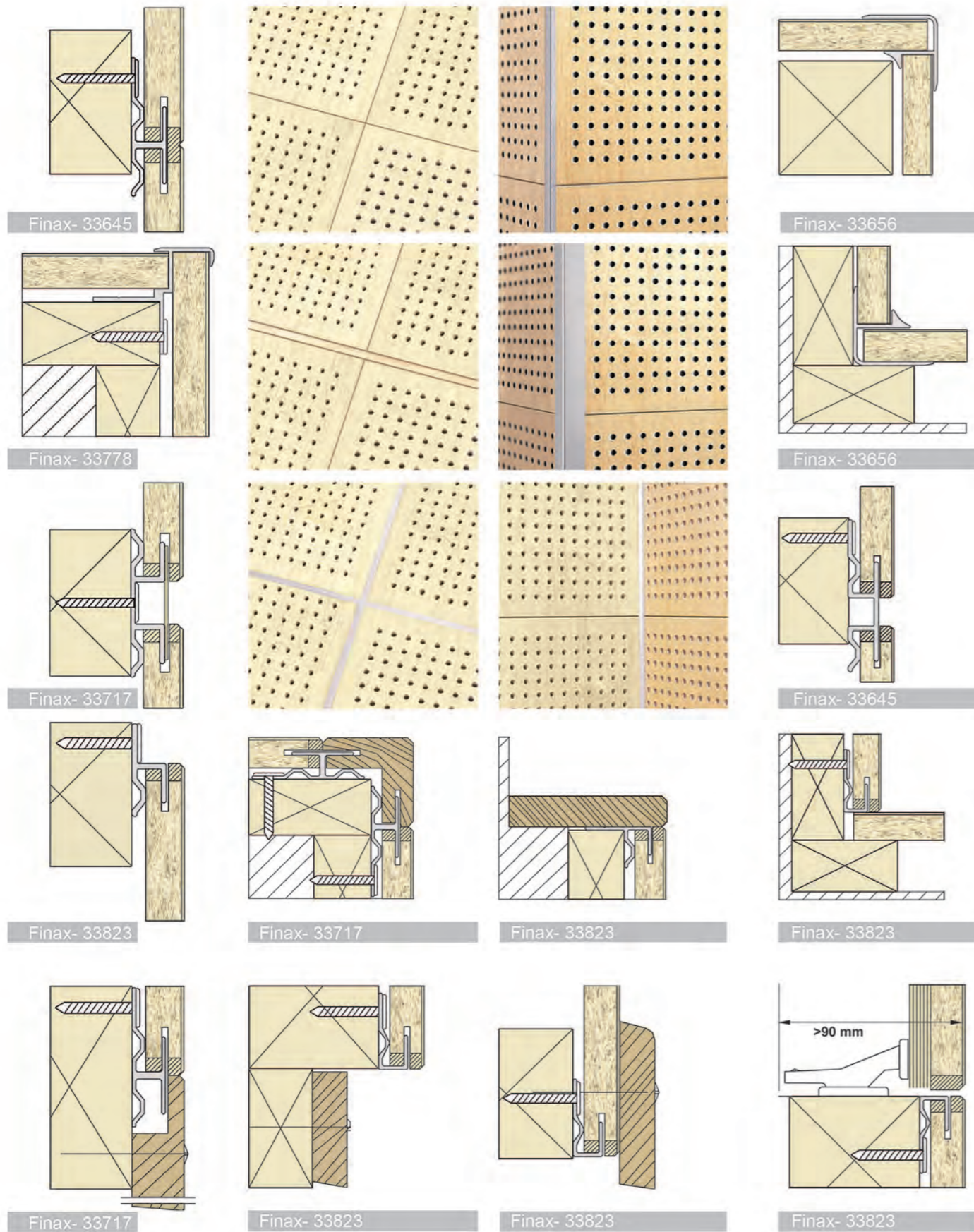
Material : aluminium
Length: 2600 mm



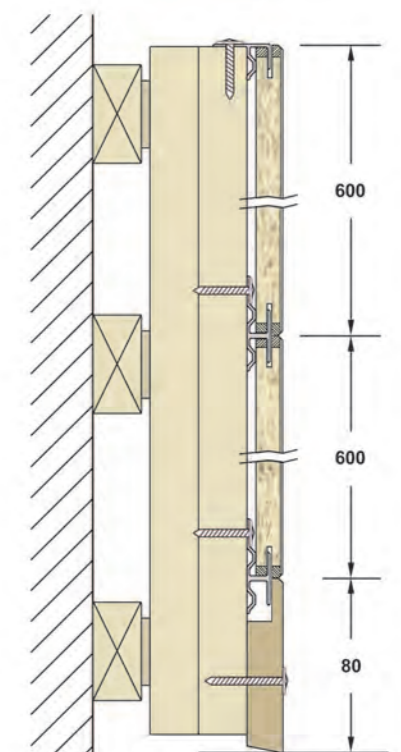
Finax- 33560

Material : aluminium
Length: 2600 mm





جهت نصب روی دیوار بدون پوشش پنلایت



جهت نصب روی دیوار با پوشش پنلایت



Rezco Industrial group
Amphitheatre & Conferencehall