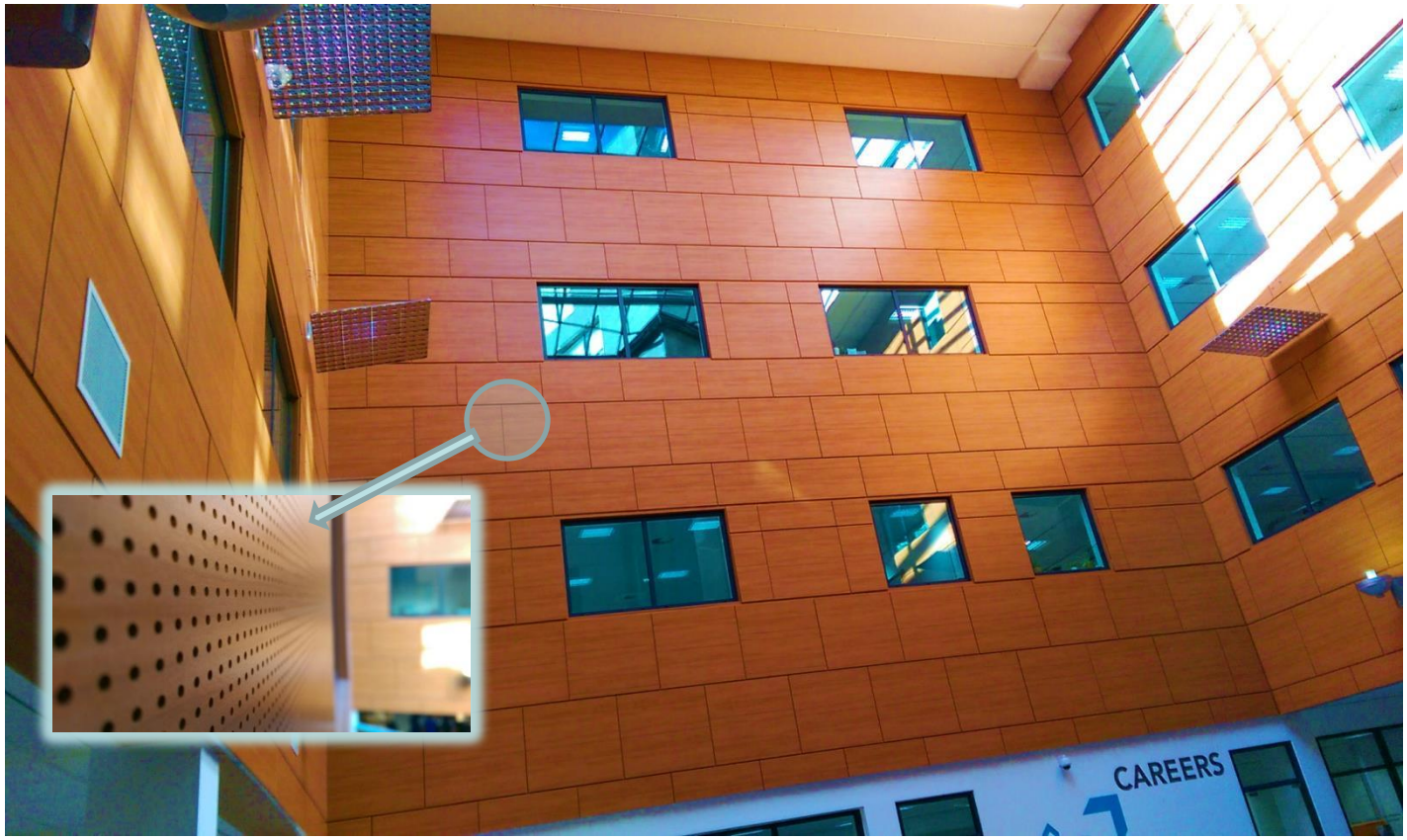
akustik+

Основи на акустиката Акустични решения във вътрешността на сградите



akustik+

→ Room acoustic solutions.

akustik+

- **Company akustik+**

Plant Wächtersbach

Plant Behringen

- Основен бизнес – звукопоглъщащи материали на дървесна основа
- Собствена оборудвана лаборатория за тестове на акустичното поведение на материалите
- Пълна гама акустични решения от един източник

Защо акустични плочи?

В съвременните сгради основните материали, използвани при строителството са стъкло и бетон. Те отразяват звука и създават неприятна акустична среда. Този проблем може да бъде преодолян чрез използване на акустични плочи.

akustik+

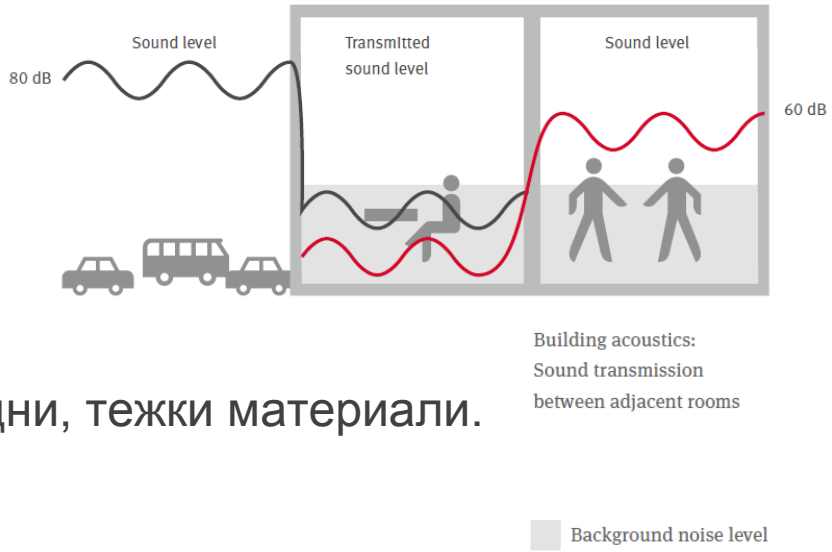
BASICS OF ACOUSTICS

Изолиране и поглъщане на звука

Трябва да се прави разлика между изискванията към сградите и изискванията към помещенията.

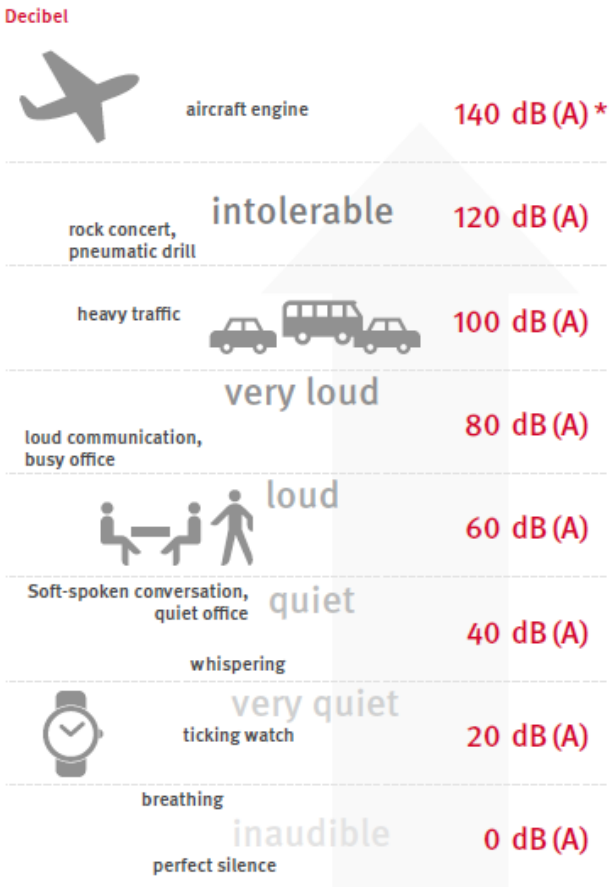
- *При сградите въпросът е как да се попречи на звука да премине отвън във вътрешността.*

Тук говорим за звукоизолиране, като важното е елементите да минимизират преминаването на звука от едно в друго помещение или отвътре навън.



Това се постига чрез използване на солидни, тежки материали.

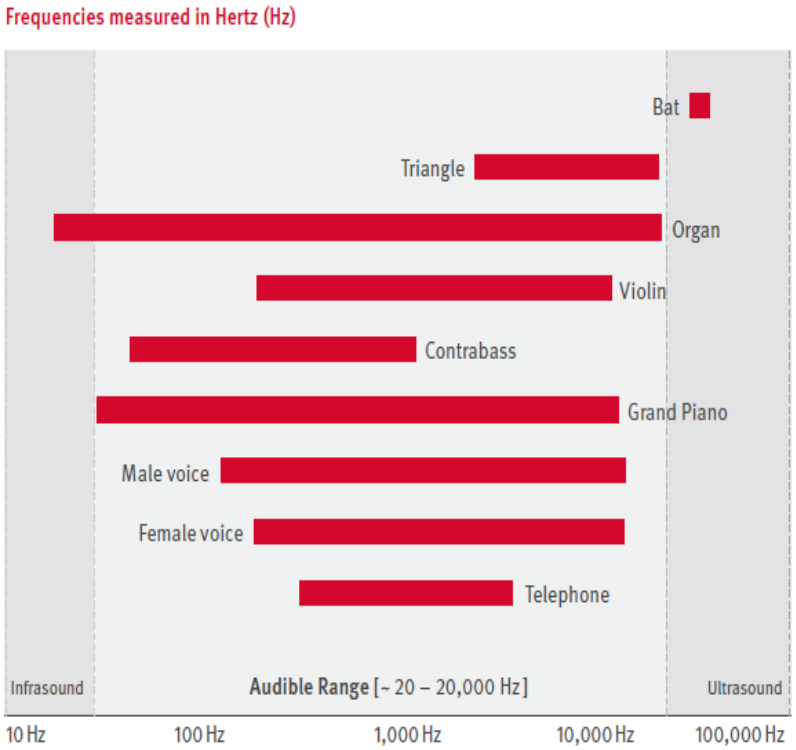
Ниво на шува - dB



Силата на звука се приема за ниво на налягане на звука. Ниво на налягането от 0 децибела маркира звуковото налягане, което започваме да чуваме

Decibels (dB) е мерната единица, с която се определя силата на звуковото налягане (volume).

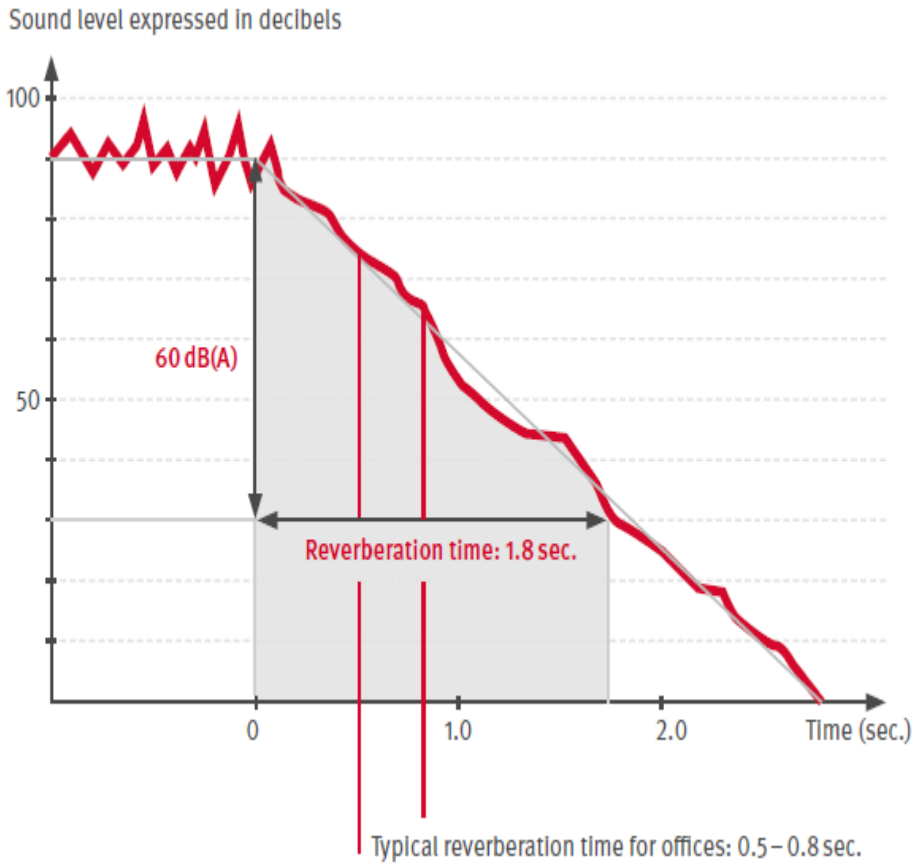
Честоти на звука



Човешкият слух възпрема голям обхват от честоти, но с човешката реч се асоциират честотите от 250 до 2000 Hz.

Наслагването на няколко тона с една честота прозвеждат звука/шума.

Време за реверберация



Времето за реверберация може да бъде точно измерено. То съставлява базата за измерване на акустичната среда в помещението.

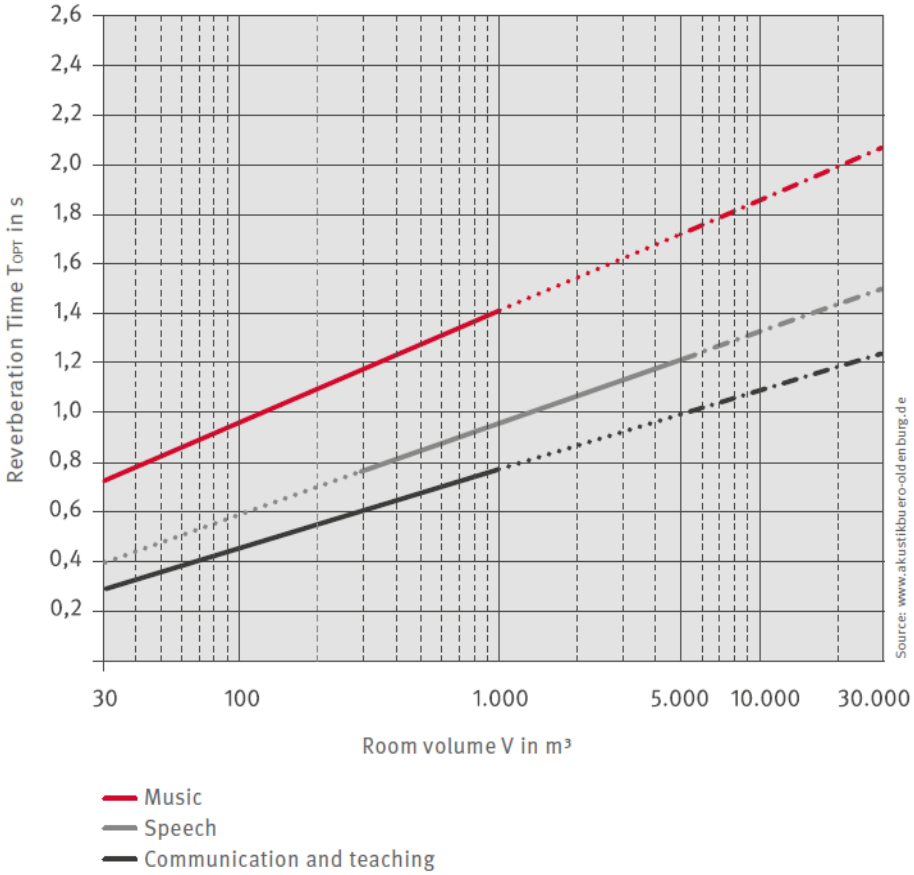
Най-просто казано, времето за реверберация на звука е времето, за което той става нечуваем.

Времето, необходимо за намаляване на силата на звука с 60 dB в едно помещение е реверберационния коефициент T .

Коефициент на реверберация

- Стойностите на този показател са регламентирани за 3 типа предназначение на помещенията в DIN 18041 –
- комуникация,
- обучение
- музика, и се движи в интервала 0,4-0,9 секунди.
  Стандартно без разполагане на различни акустични решения той е 1,2-1,5 секунди за обучение и комуникация.

Reverberation Time



Реверберационният коефициент T зависи от 3 основни фактора:

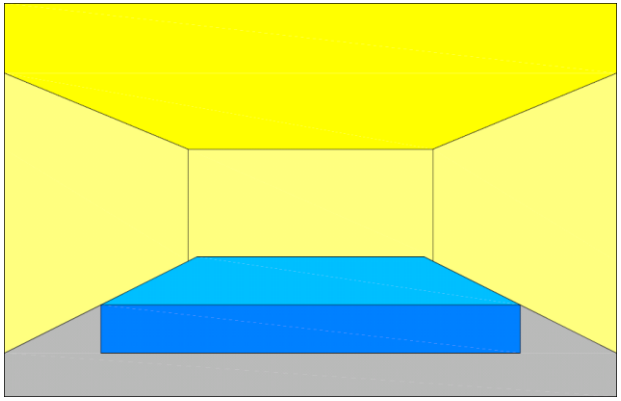
- **Обем на помещението**
- **Структурата на повърхностите в него**
- **Съществуващо оборудване и хора**

Пример за въздействие на звукопоглъщащи плочи върху реверберационния коефициент.

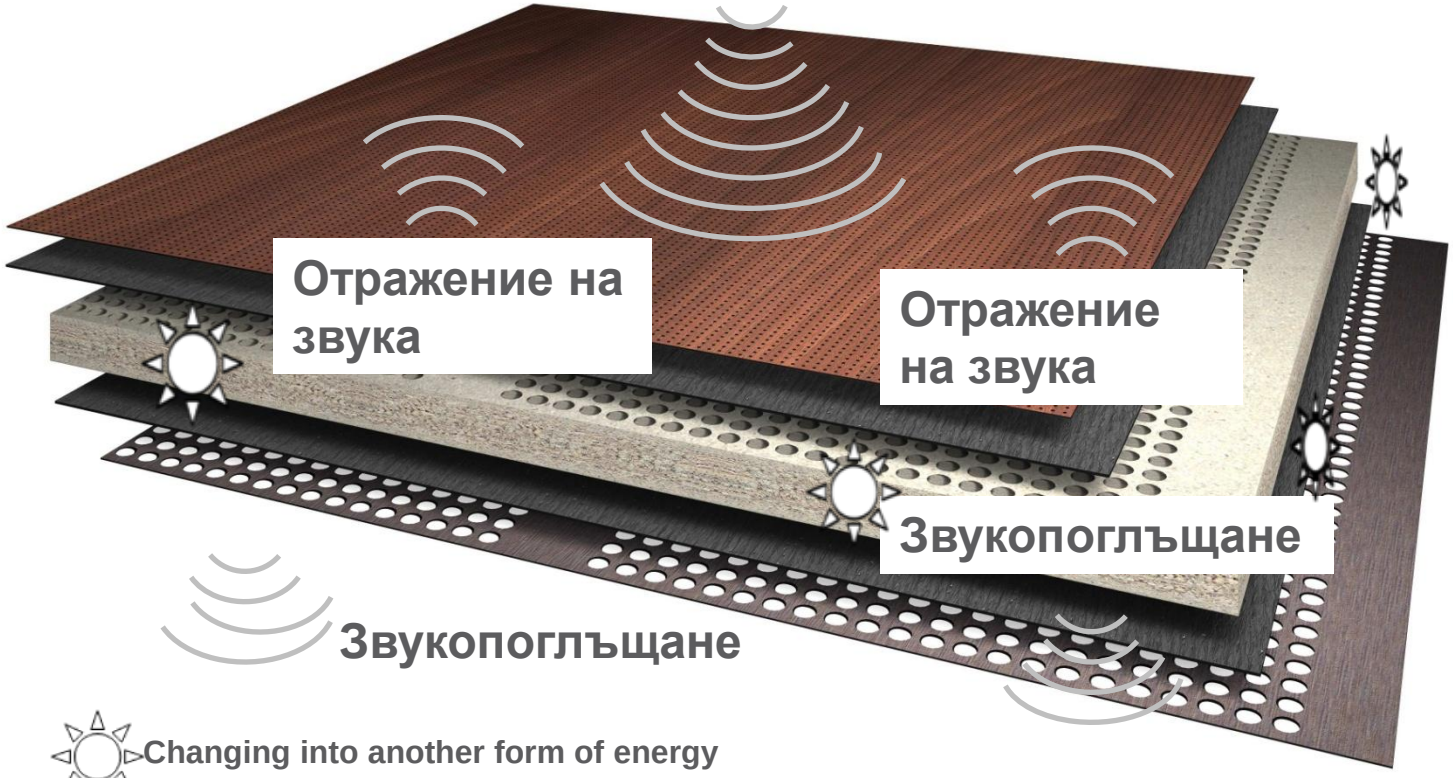
- **Класна стая**

Според DIN 18041 в една класна стая коеф. Т трябва да бъде около 0,5 секунди.

В тази, която е с обем 230 куб. м. без акустични решения този коефициент е 2,5 сек.



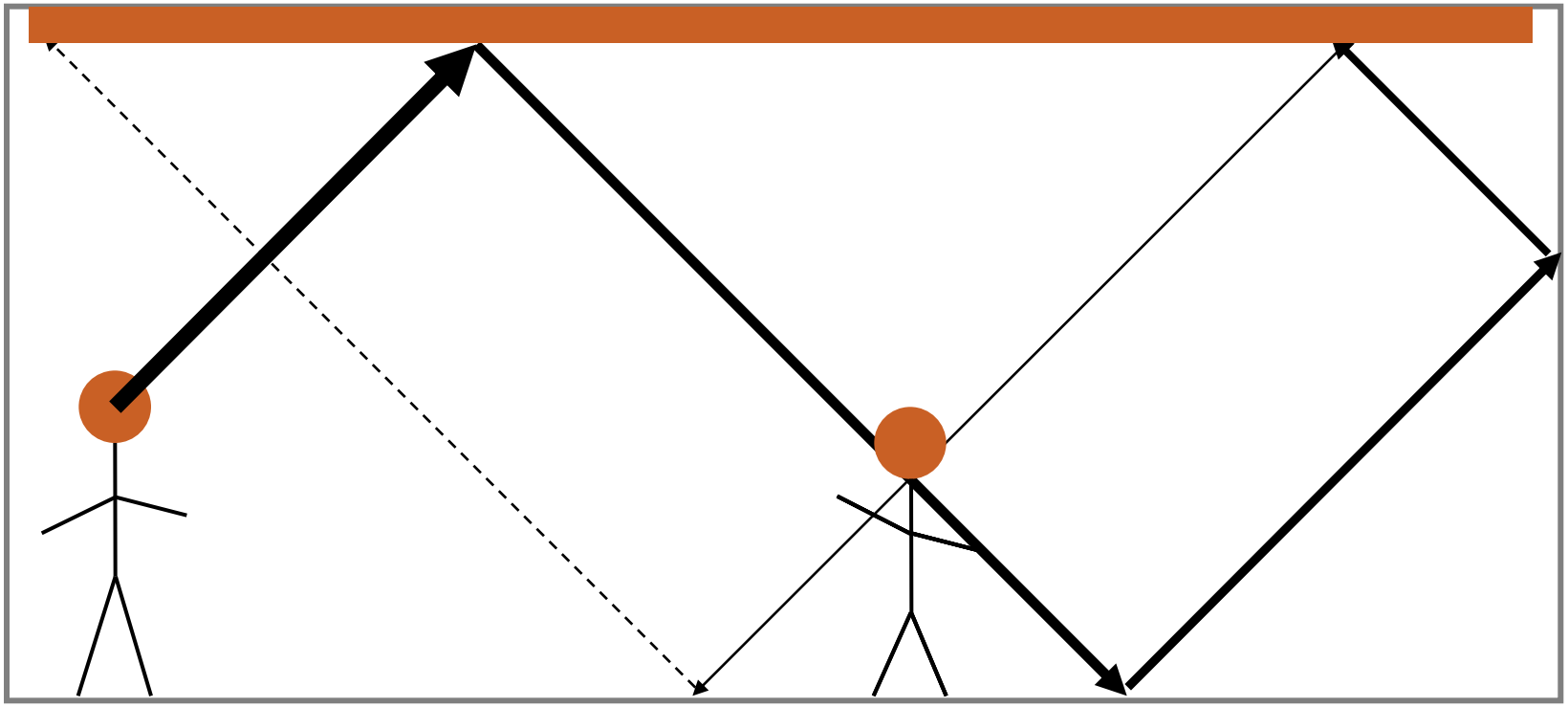
Sound absorption



Changing into another form of energy

Sound energy

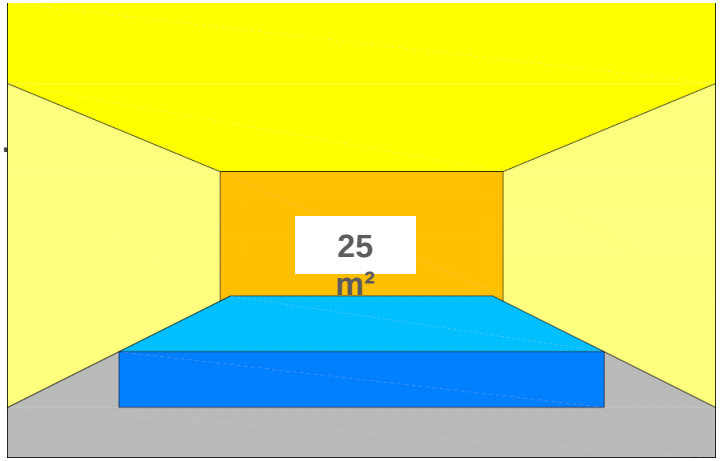
Схема на поведението на звука при помещение с абсорбиращи повърхности до пълното му заглъхване



Reverberation Time – Room Acoustic Parameters

- **Example of Reverberation Time in Education environment**

Същата стая достига до 2 пъти по-добър коефициент с инсталирането само на 25 кв.м. стенна облицовка от акустични плочи – 1,3 сек.

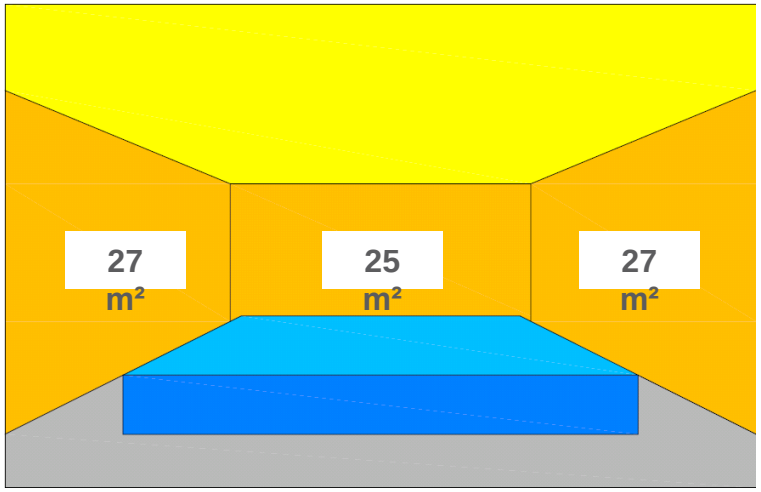


Sound byte 2

Reverberation Time – Room Acoustic Parameters

- **Example of Reverberation Time in Education environment**

За да се достигне препоръчания показател (DIN 18041) са необходими
още 54 кв.м. акустични плочи.
При това положение коефициентът вече е средно 0,5 сек.
.

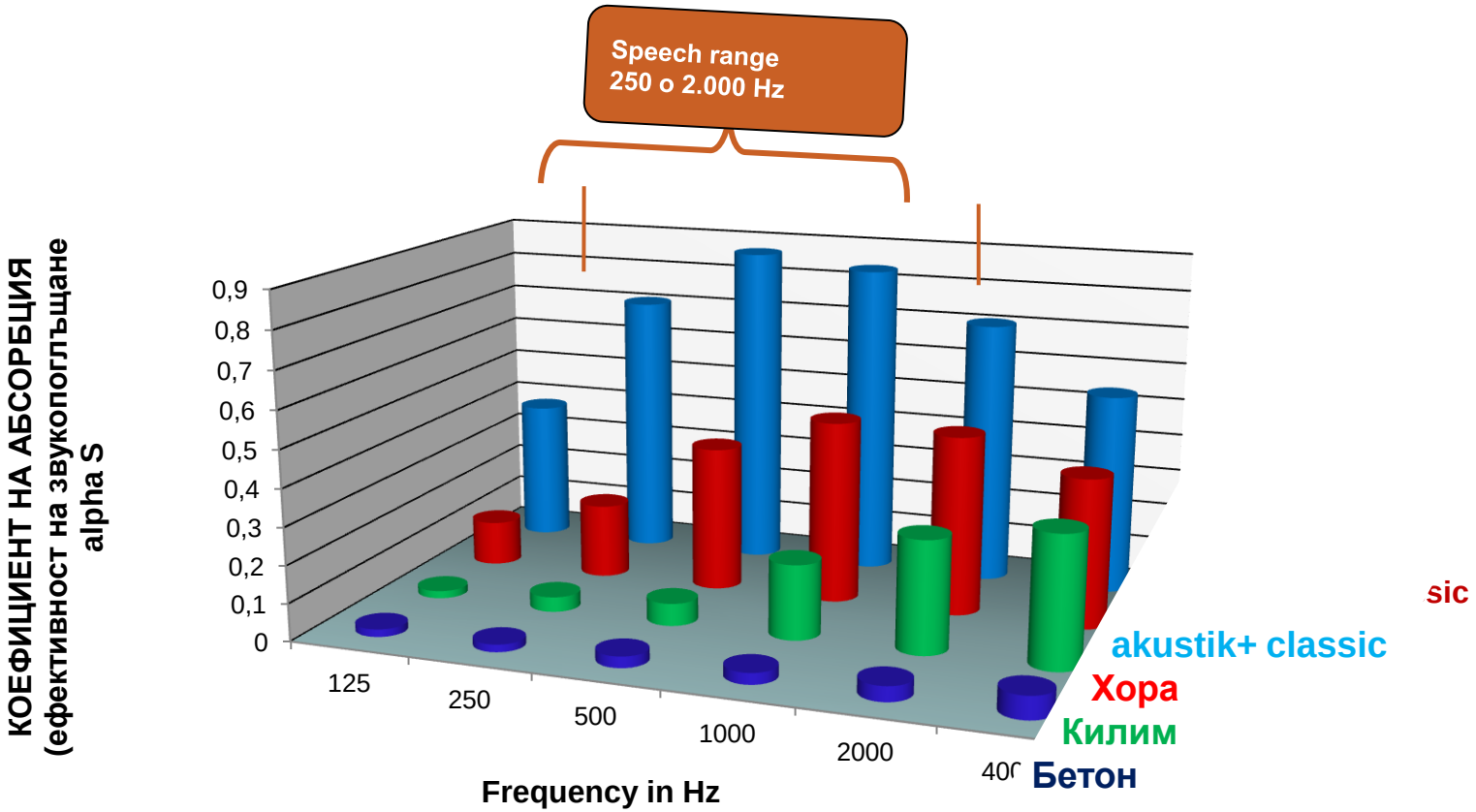


Sound byte 3

- **Обща площ акустични плочи** = **79** m²

Reverberation Time – Room Acoustic Parameters

Звукопоглъщане на различните материали

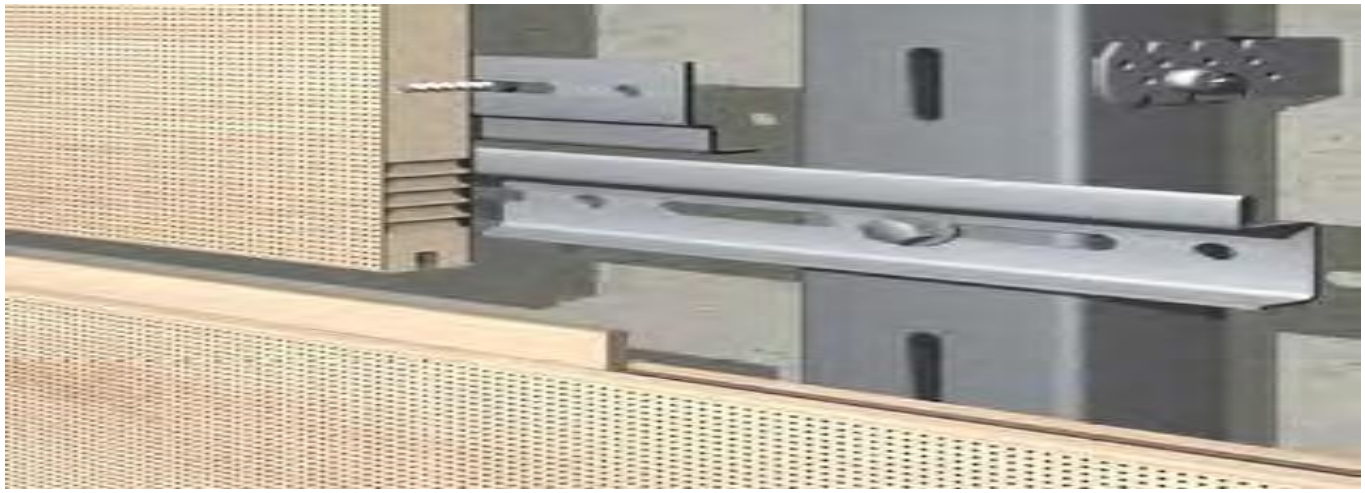


Reverberation Time – Room Acoustic Parameters

Много е важно да се отбележи, че за да работи акустичното решение, зад плочата трябва да има кухина. При директна инсталация върху повърхностите на помещението

се достигат само 10% подобрение на показателя.

В каталога има всички необходими показатели, измерени при различни видове конструкции, като основната е 50 мм – 30 мм минерална вата и плоча 20мм.



Reverberation Time – Room Acoustic Parameters

Sound absorption values - slimline finest			
Overall Structure	46 mm	216 mm	416 mm
Cavity	-	150 mm	350 mm
Mineral Wool	30mm	50 mm	50 mm
Panel Thickness	16 mm	16 mm	16 mm
Frequency [Hz]	α_s	α_s	α_s
100	0,11	0,40	0,51
125	0,14	0,48	0,61
160	0,23	0,65	0,76
200	0,35	0,75	0,75
250	0,46	0,99	0,84
315	0,70	0,91	0,81
400	0,87	0,97	0,84
500	0,95	0,95	0,83
630	1,08	0,95	0,94
800	1,08	0,93	0,99
1.000	1,04	1,01	0,99
1.250	1,01	0,98	0,98
1.600	0,96	0,95	0,95
2.000	0,88	0,91	0,95
2.500	0,80	0,87	0,93
3.150	0,78	0,82	0,90
4.000	0,78	0,77	0,86
5.000	0,67	0,70	0,82
α_w	**0,80**	**0,90**	**0,95**
NRC	**0,85**	**0,95**	**0,90**
SAA	**0,85**	**0,93**	**0,90**
Absorption Class	**B**	**A**	**A**

Приложение на акустичните плочи

- Като стенна облицовка и преградни стени

Приложение на акустичните плочи

- Окачени тавани и следконструктивни елементи

Приложение на акустичните плочи

- Мебелни фронтове

A2 PRODUCTS

Сертифицирани решения за пожароустойчивост

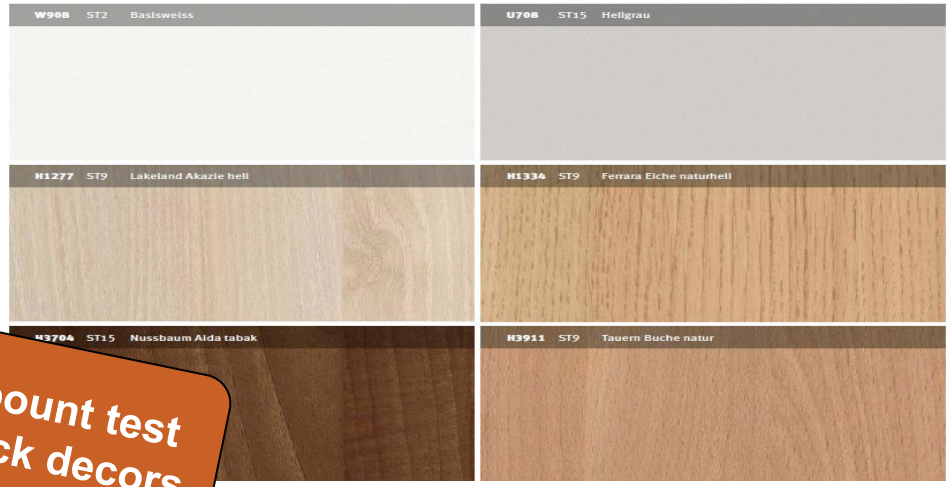
A2 PRODUCTS

- **Защо е важно, че се предлагат A2 Products**
  - Сертифицирано качество, отговарящо на **A2-s1,d0** acc. DIN EN 13501-1
  - Възможност за еднакъв декор на всички видове интериорни материали – фурнир или декори от колекцията на Егер
  - Свобода при правене на дизайна поради голямото разнообразие на видове материали
  - Възможност за създаване на иднивидуалин дизайн с пожароустойчиви A2-материали с или БЕЗ акустична функция.

A2 PRODUCTS

- **A2 laminate compound panels**

- Основа – плоскост от гипсови фибри, клас A1 – „Незапалим“, плътност ≥ 1.100 kg/m³ – бежова;
- Покритие ламинат на Егер
- : 2.800 und 2.300 x 1.260 (625) mm
- Налични релси за монтаж, отговарящи на изискванията за негоримост



Compount test of stock decors

Защо акустични плочи

- Оптимални акустични решения
- Помещения с интензивно натоварване
- Механична издръжливост
- Дизайнерска свобода

Wall cladding

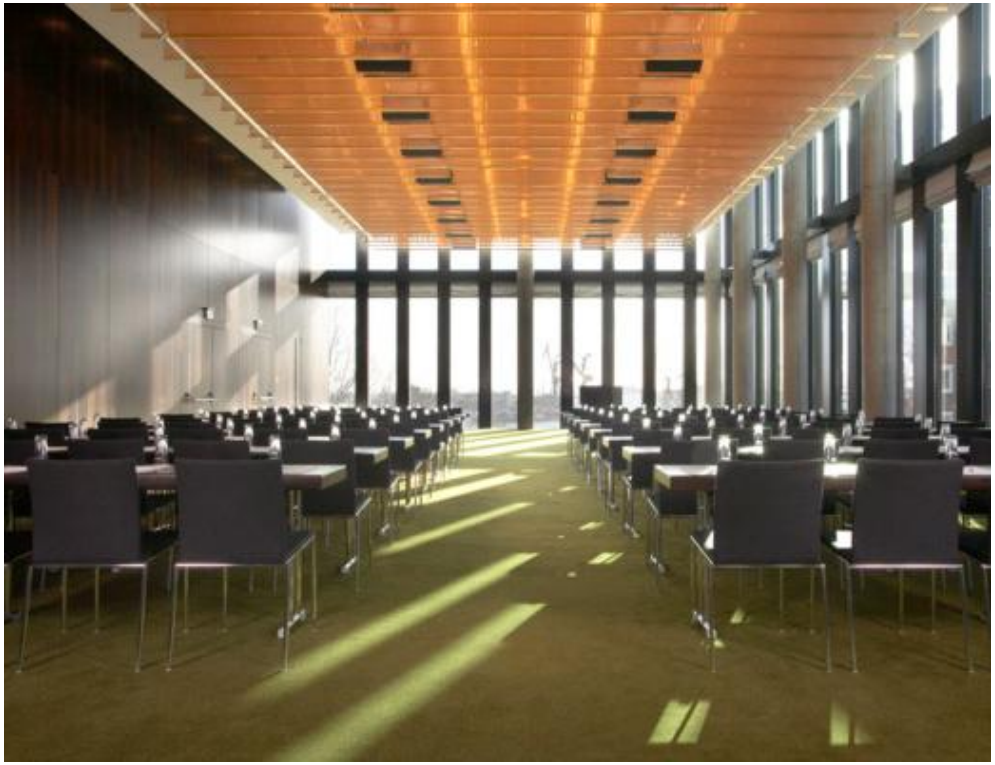
Crocus Hall in Moscow – Russia

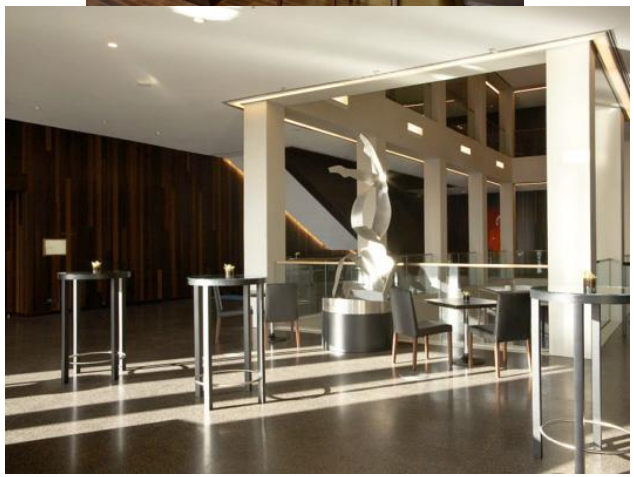
Видове покрития/декори на акустични продукти

- **Optics & surface**

- С ламинат
- С естетвен фурнир
- Боя по RAL
- С перфорации или прорези
- С разлчни форми и големина на отворите
- С различни размери
- Складова програма
- Детайли поиндивидуален размер

Projects





EMPIRE RIVERSIDE HAMBURG

Exponate

- **Von Eichhorn ausgeführte Bestandteile/Objekte**

Projects

WALL CLADDING AND CEILING BAFFLES
PERFORATED AND SLOTTED
HIGH SCHOOL GERMANY

Projects

WALL CLADDING, AUDITORIUM VLADIVOSTOK RUSSIA

Projects

akustik+
akustik+

GREEK AKROPOLIS MUSEUM
VIENNA
AUSTRIA

PARTNERS

Partner Apple – Apple Stores

Projects

AKUSTOGRAFIE
CABINET DOORS PERFORATION
OFFICE COMPLEX
GERMANY

akustik+ acoustic products

akustik+ stock program

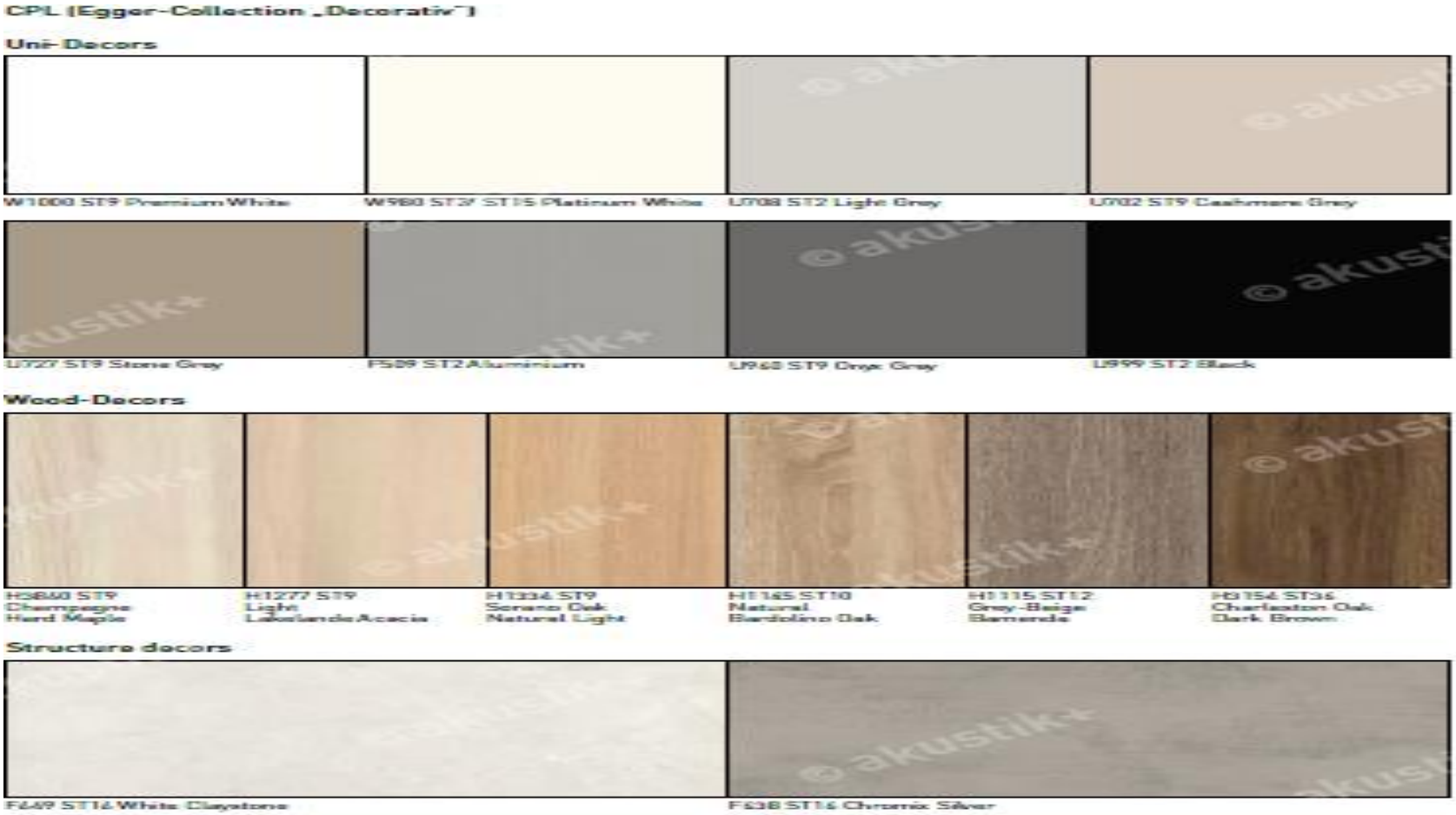
Като складова програма са налични 3 вида продукти:

- **akustik+ classic (плочи с р-р 2800/1300/20мм)**
- **akustik + panels (плочи с р-р 2784/600/20мм)**

- **akustik+ finest (греди 2784/192/20мм с нут и перо)**

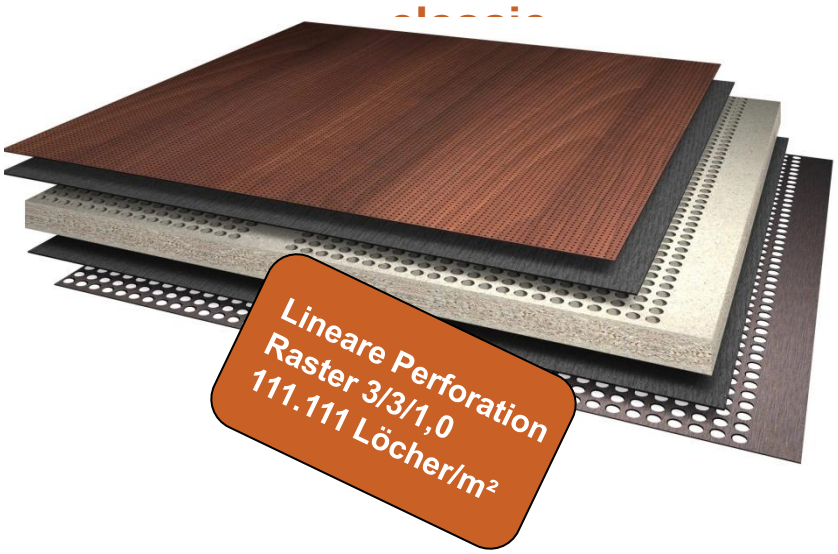
- Всеки от тези видове се предлага в няколко различни повърхности – ламинат, естествен фурнир или боя, и с няколко вида разпробивания.

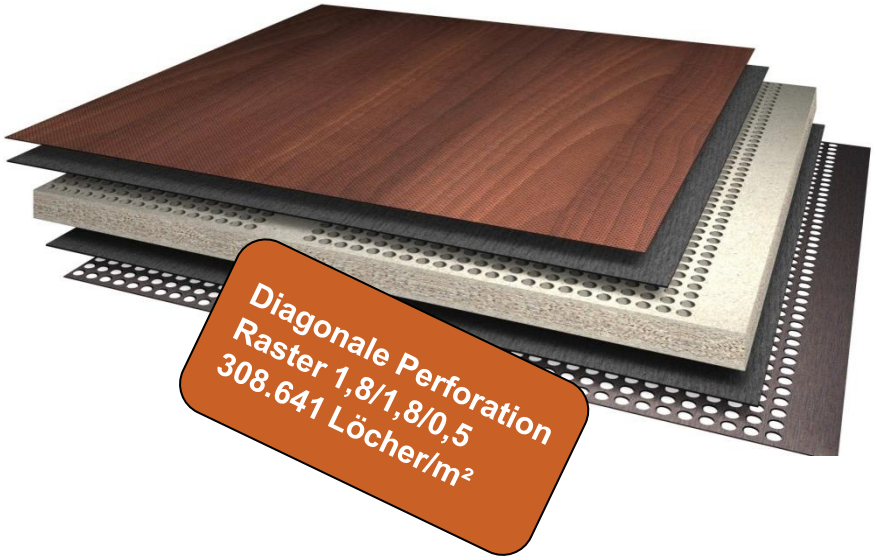
akustik+ acoustic products



Плочи – налични са 2 вида отвори като складови

„**finest & classic“ –** това са плочи от МДФ със CPL покритие с размер 2800/1320/20 мм и 2 различни по размер отвори. При избора на вид отвори значение има визията на архитекта, дизайнера или клиента, като функция са идентични



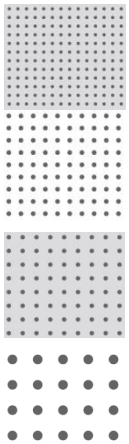


Also available double sided – Furniture board

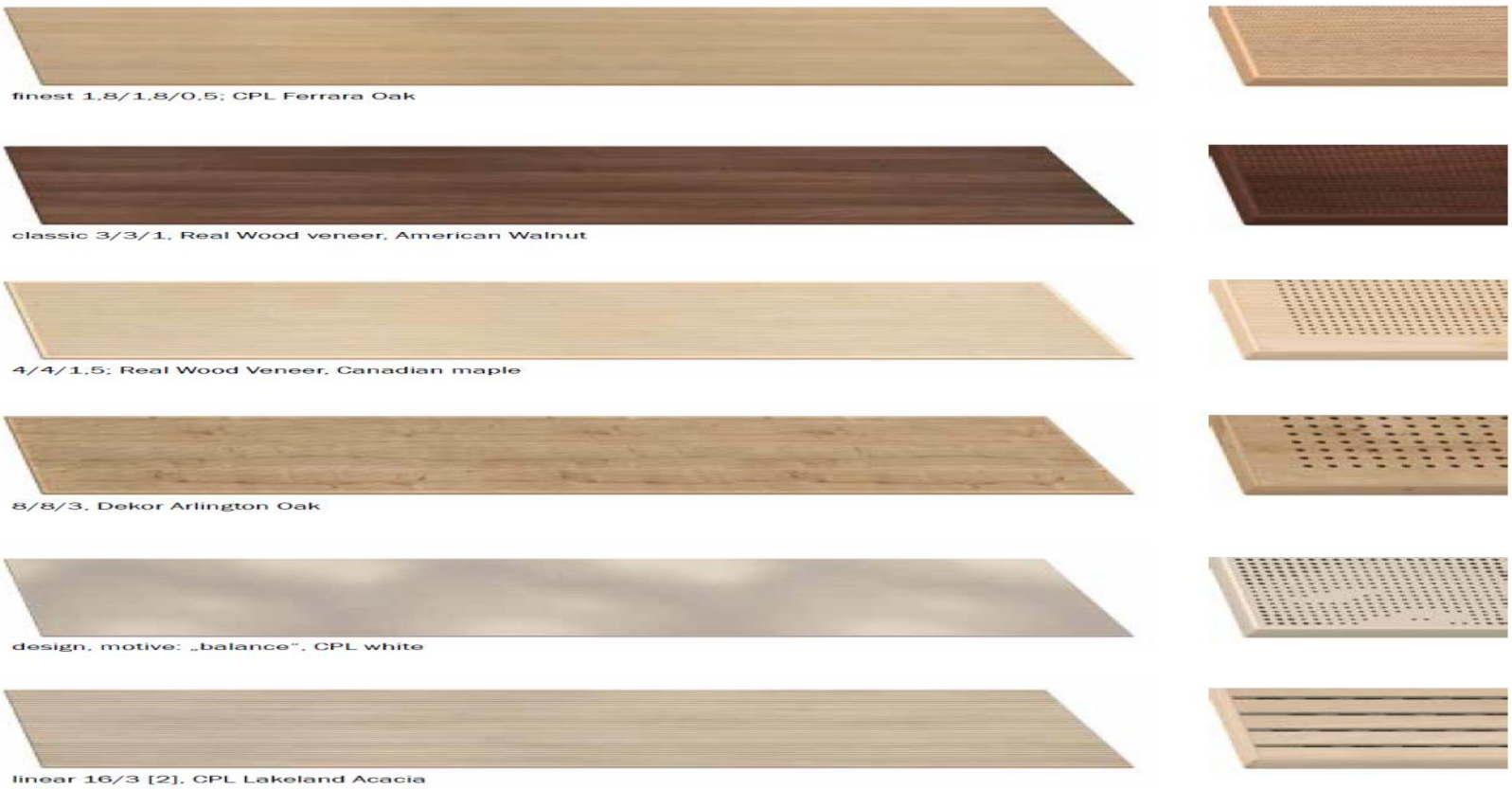
ПЕРФОРАЦИИ

Видове перфорации:

4/4/1,5	62.500 holes/m²
5,3/5,3/2	35.200 holes/m²
6,4/6,4/3,0	24.414 holes/m²
8/8/3,0	15.625 holes/m²



Акустични плочи
Видове различни перфорации



akustik+ slimline

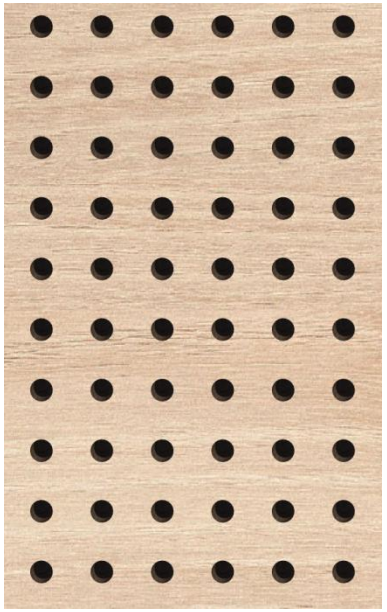
- **Покрития**

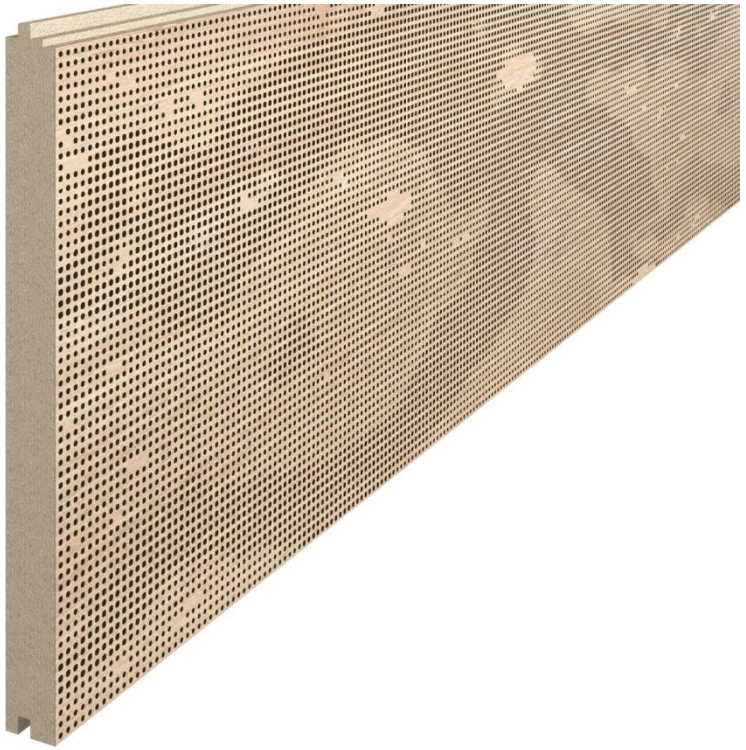
  - Ламинат
  - Естествен фурнир
  - Боя

  - Размер: 2780 / 192 /16

- **akustik+ slimline**
- **Type 16/3**

akustik+ slimline





akustik+

NEW – *akustik+ slimline green*

- Съставено от екологична многослойна дървесина;
- Без емисии на формалдехид
- Повърхност: сурова, с масло или лак
- А-клас абсорбер !!!
- Единствен работи без кухина зад него, само с разстоянието, осигурено от клипса
- Размер 3000/192/16mm

- **Тур 16/4**

NEW – *akustik+ slimline stripes*

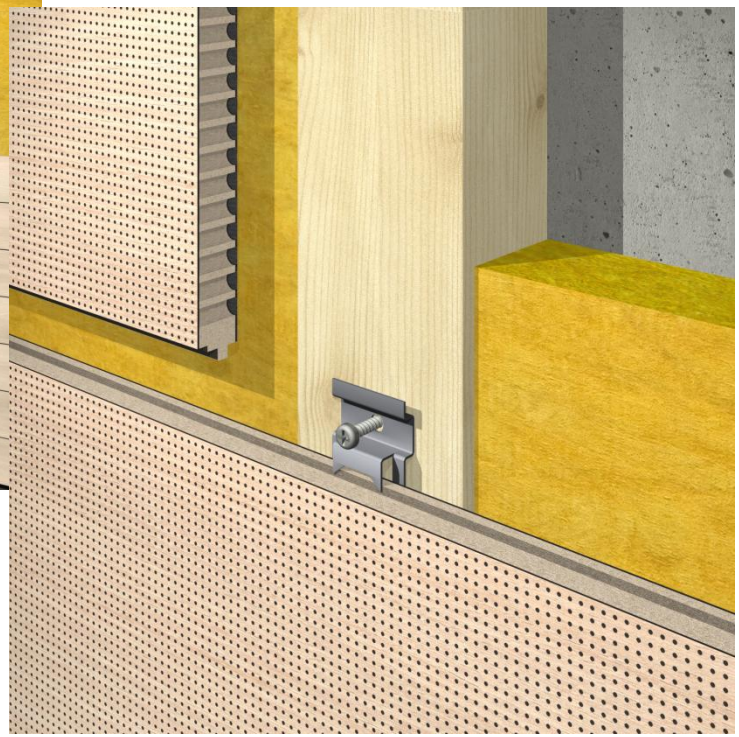
- **Повърхности**
  - CPL
  - Естествен фурнир
  - лакиран

  - Размери: 2780/192/16mm

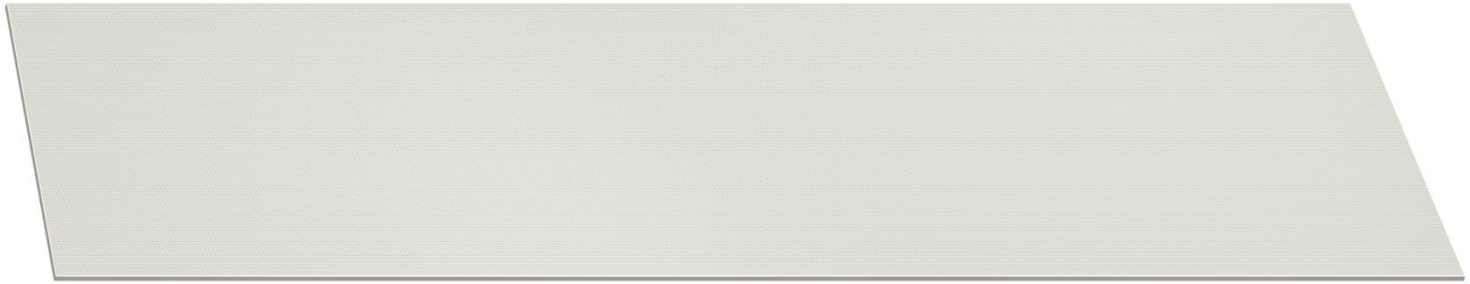
- **akustik+ slimline**
- **Productname: stripes**

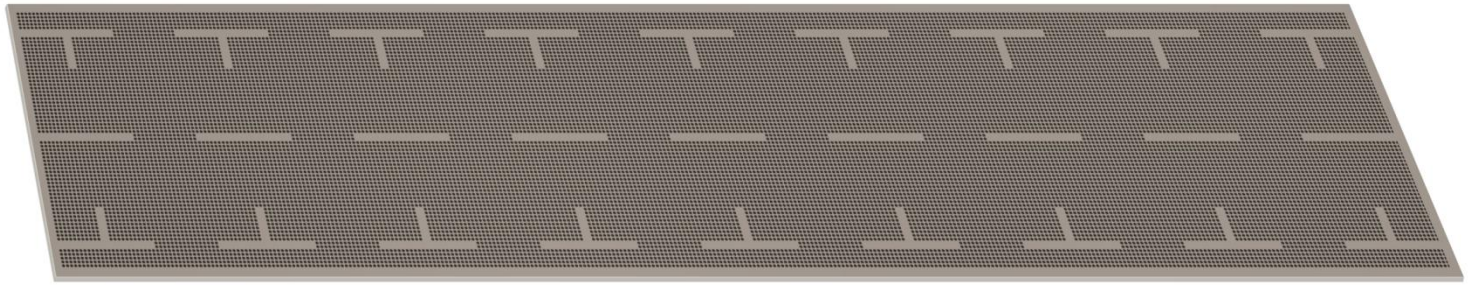
NEWS – akustik+ slimline

NEWS – akustik+ slimline

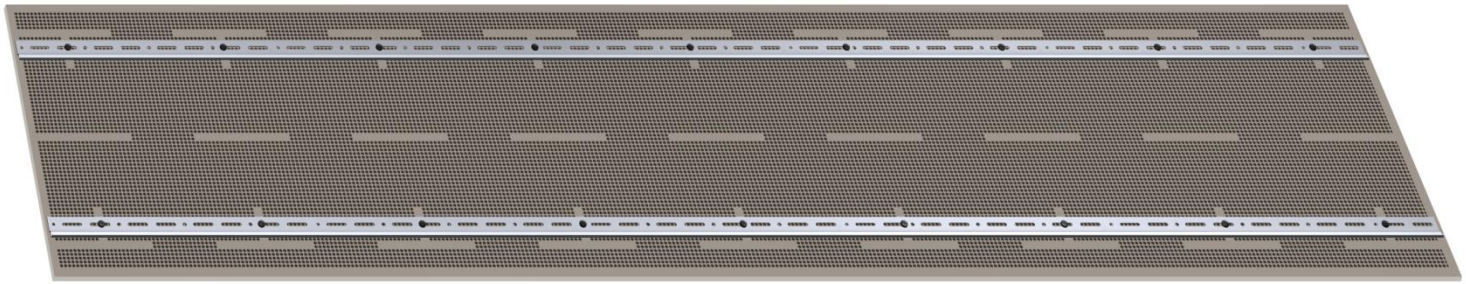


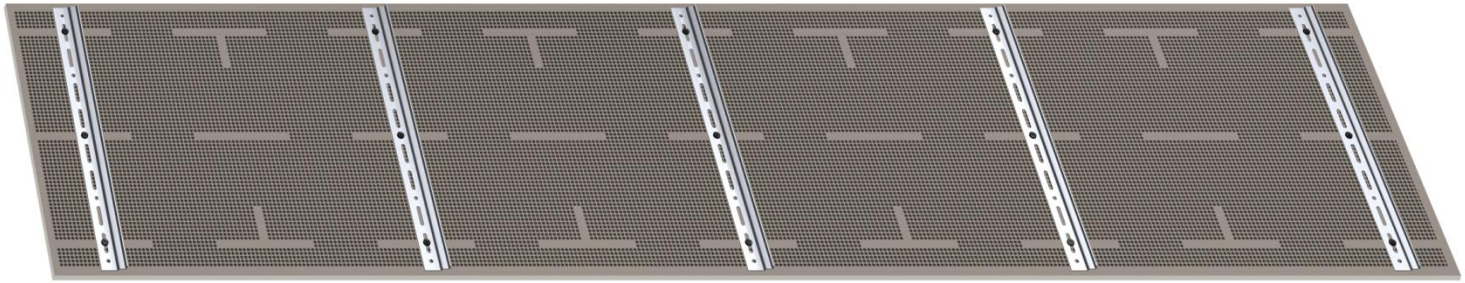
NEWS – akustik+ panel system





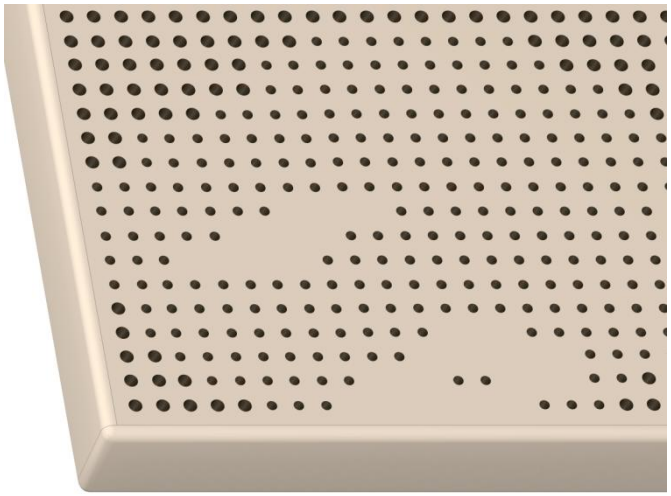
NEWS – akustik+ panel system



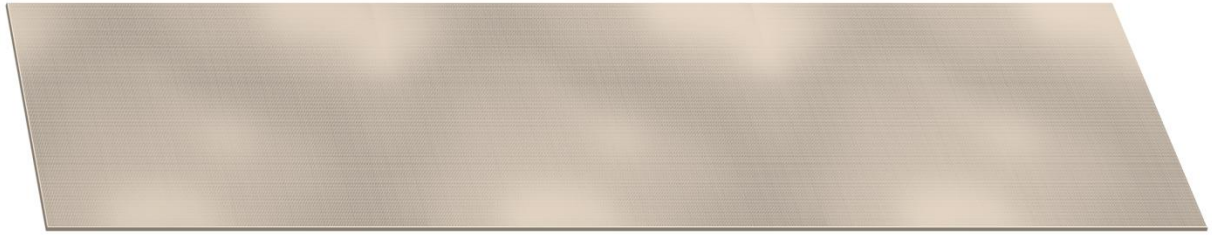


NEWS – akustik+ panel system

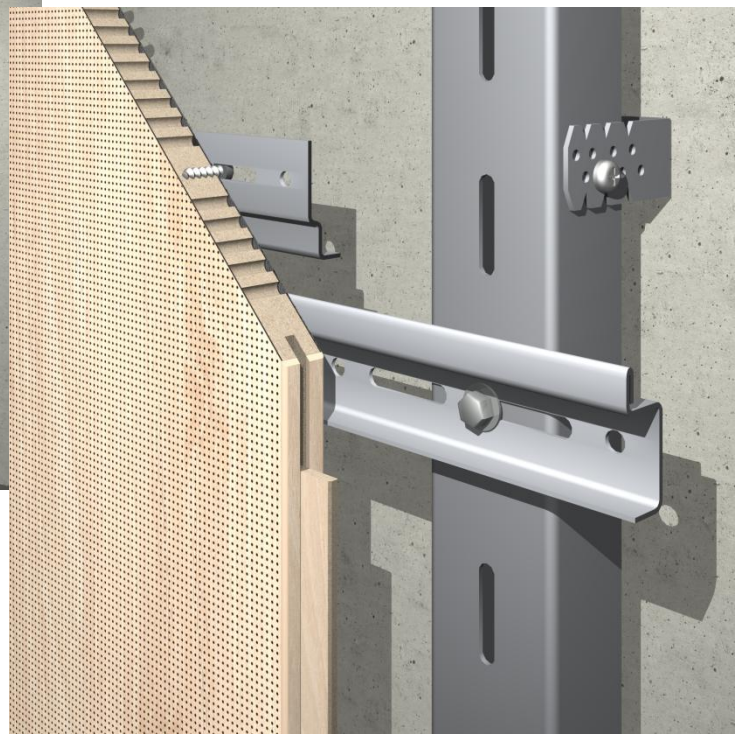
- **Отвори и повърхности**
  - Ламинат
  - Естествен фурнир
  - Боя по RAL
  - Размери: 2784 / 600 / 19



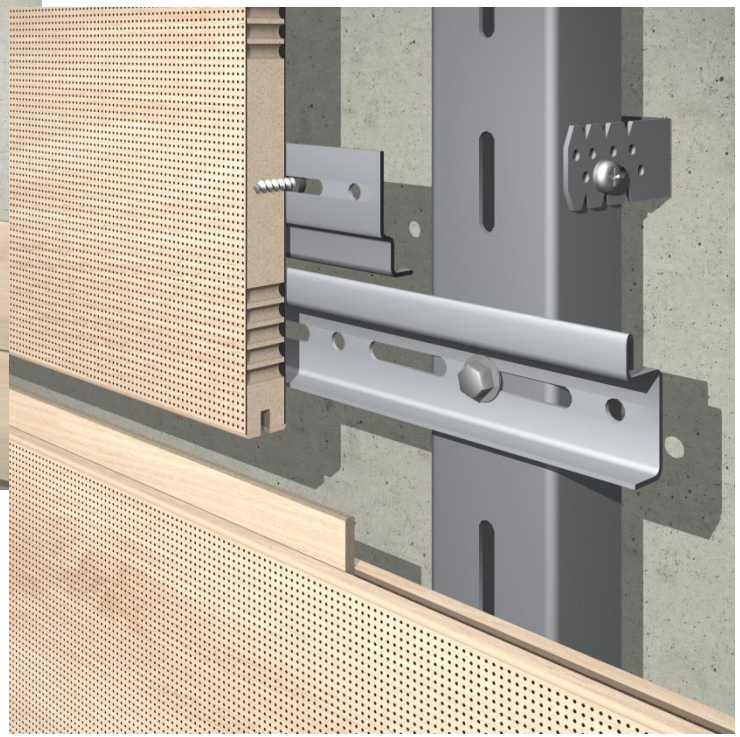
- **akustik+ slimline**
- **Type design**



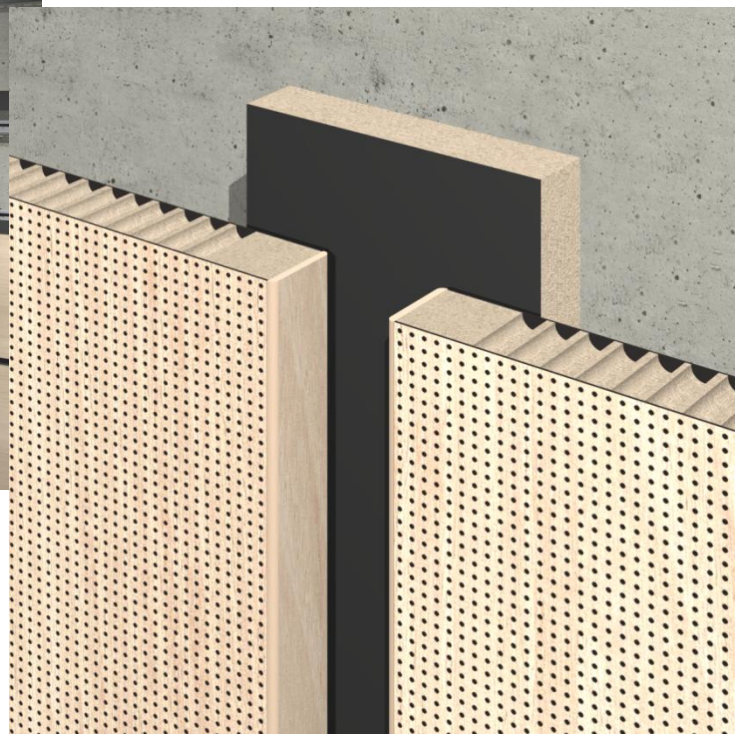
NEWS – akustik+ panel system



NEWS – akustik+ panel system



NEWS – akustik+ panel system



akustographie+®

Индивидуален дизайн чрез перфорация

Посредством различни по големина отвори е възможно създаване на индивидуален дизайн на плочите.

- За целта е необходим файл в CAD формат.

- Създава се уникално акустично решение
- НО
- Се заплаща еднократна такса за обработка на всеки образ.
- Възможно е създаване на A2 продукт с идивидуален дизайн.

Marilyn Monroe

akustografie+®

akustografie+®

akustografie+®

akustografie+®

Стенна облицовка

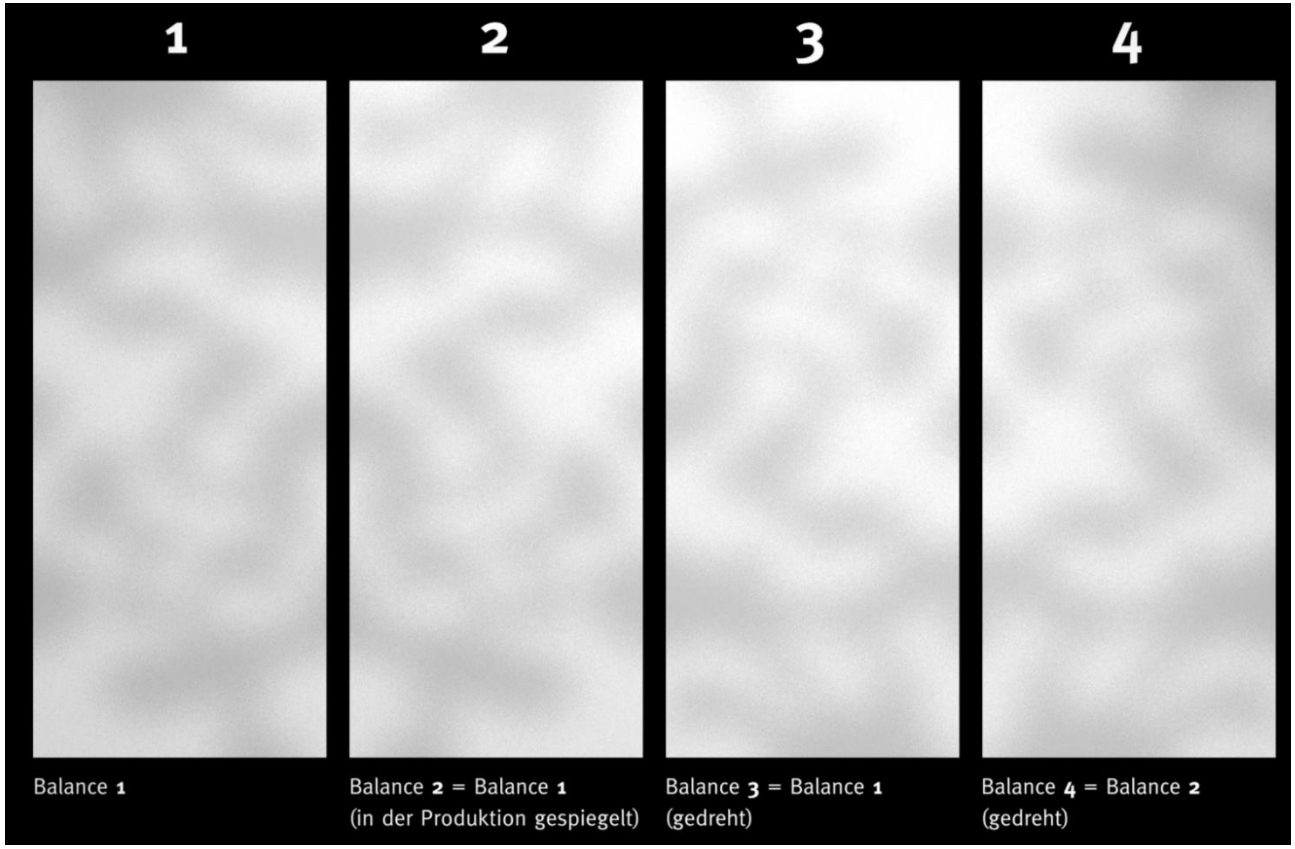
Brockenhaus in Hanau

Индивидуална перфорация

Architectural firm
Ackermann, Frankfurt

akustik+

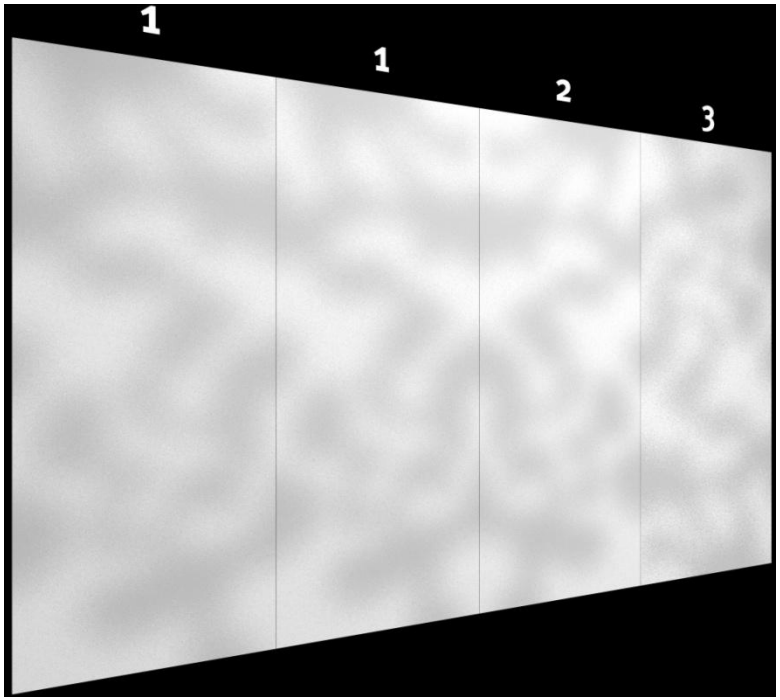
NEWS akustik+ – “balance”

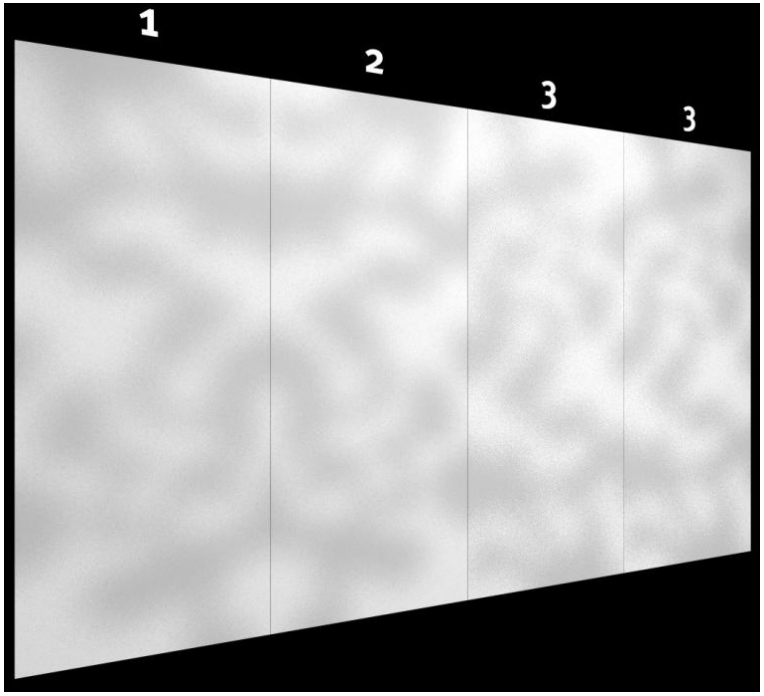


interzum award:
intelligent
material & design
2013

„Best of the Best“

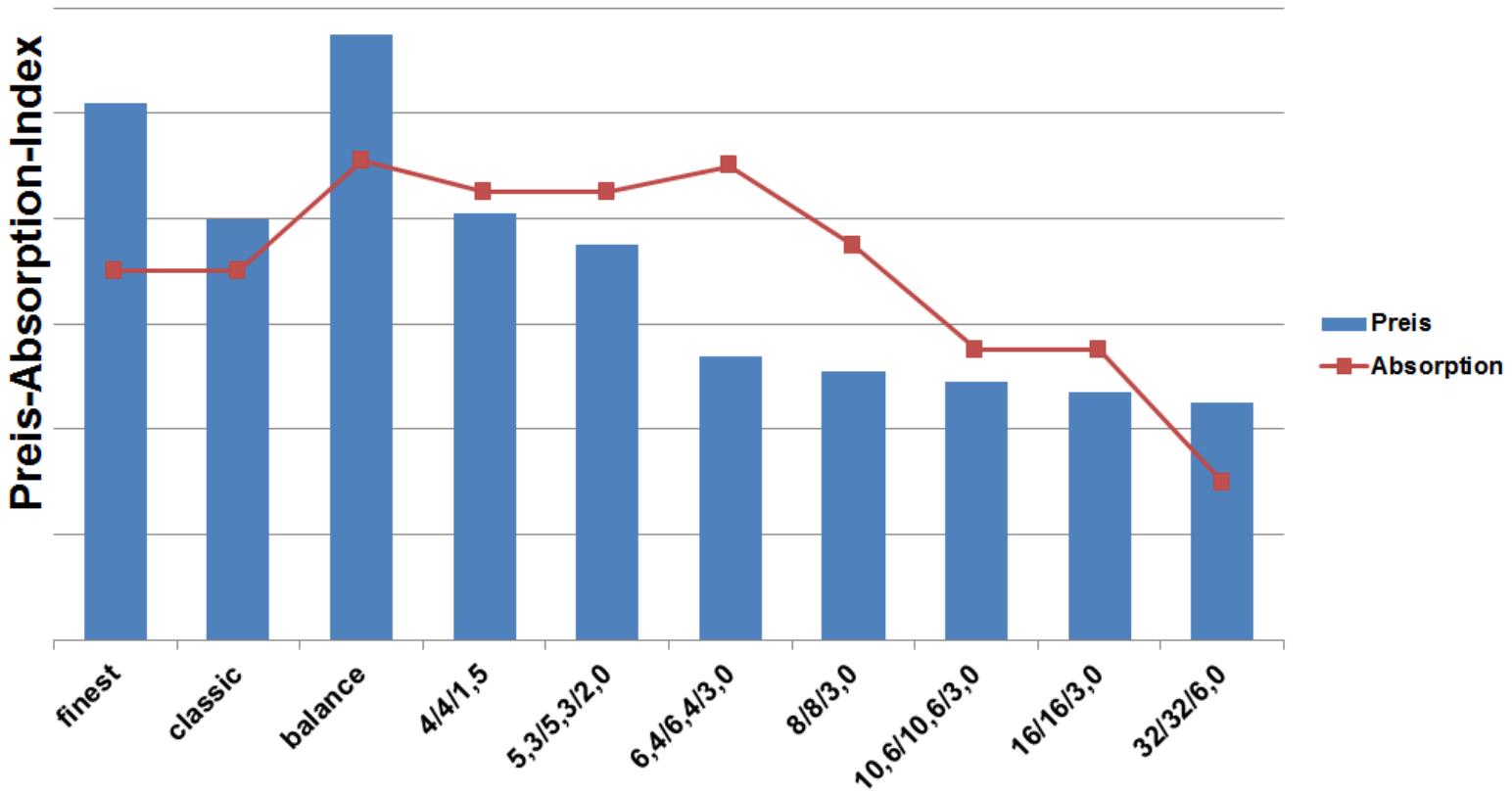
NEWS akustik+ – “balance”





СЪОТНОШЕНИЕ ЦЕНА – ЕФЕКТИВНОСТ

- Different products, price range and absorbtion values



Защо акустични плочи

- Създаване на оптимална звукова среда;
- Лесна и бърза инсталация;
- Цялостна система, вкючително релси за окачване;
- Разнообразие и гъвкавост;
- В много разновидности с минимално количество за поръчка