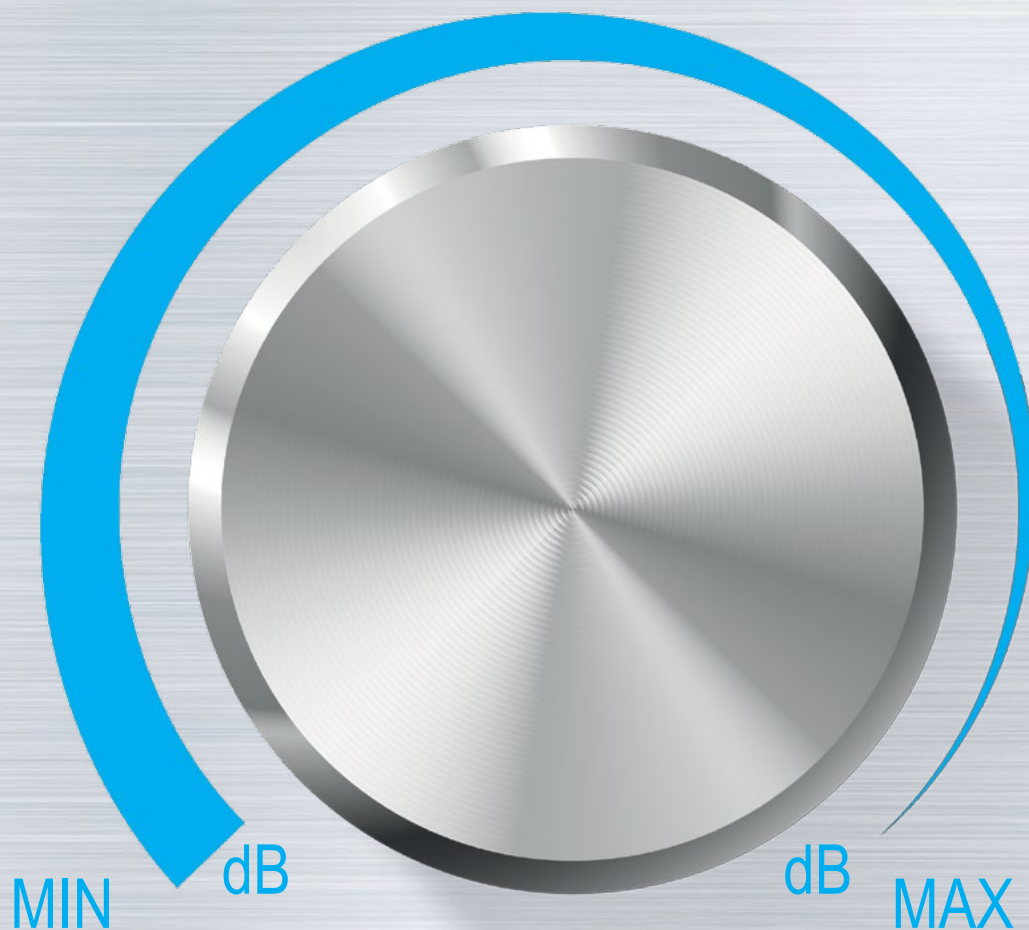


УСИЛЕНИЕ ТИШИНАТА!

Акустичен комфорт Кнауф



ОТКРИЙТЕ ИЗКЛЮЧИТЕЛНИТЕ
АКУСТИЧНИ И ЗВУКОИЗОЛАЦИОННИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

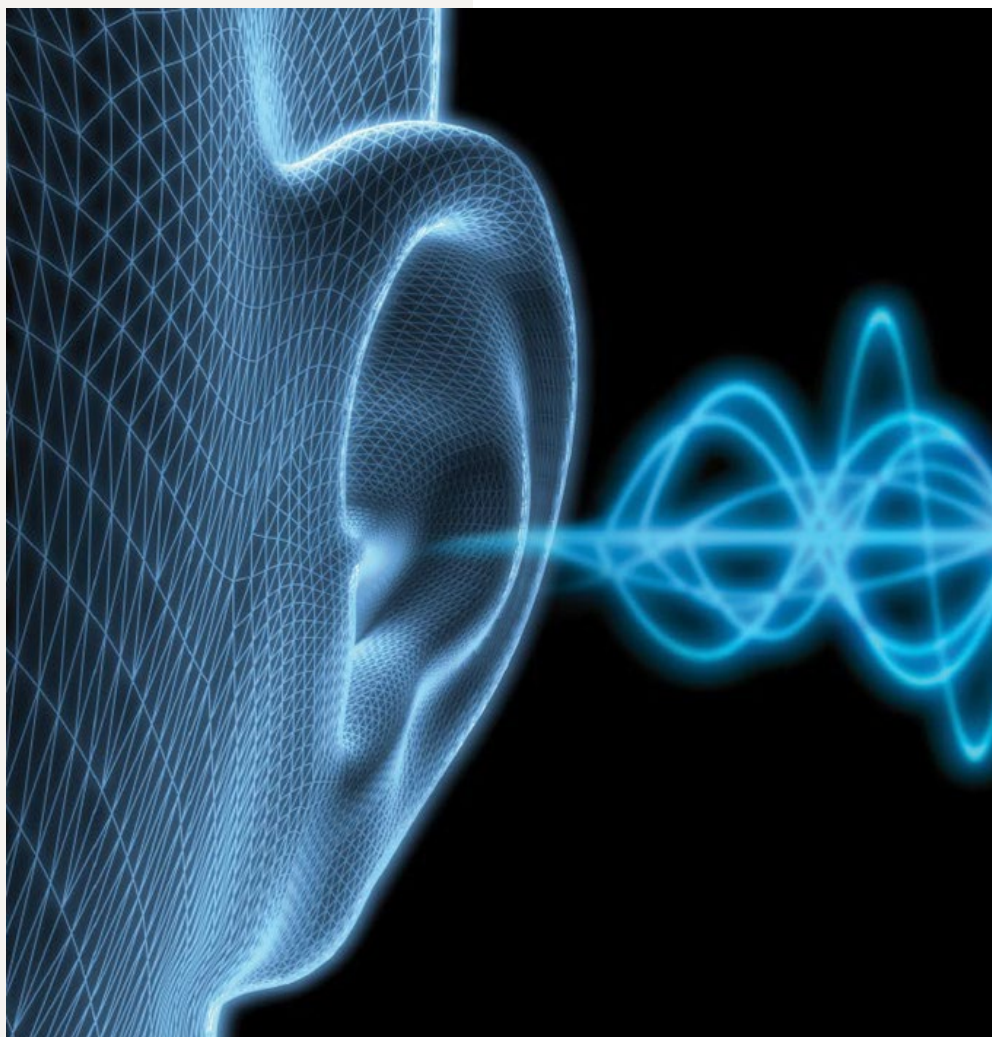
УСИЛЕТЕ ТИШИНАТА!

Думите „акустика“ и „звукоизолация“ в строителството в последно време получиха широко разпространение. Потенциалните клиенти вече не се интересуват само от полезната площ и броя на помещенията. Интересува ги дали няма да чуват шум от съседите, или от съседния вход няма да чуват лай на кучета, а някои се интересуват дори и от това, дали ще могат в хола да слушат качествена музика и при това обитателите да не се смущават взаимно. Строителните предприемачи все повече осъзнават, че за клиентите вече не са достатъчни само основните нормативни изисквания. Клиентите изискват по-висока степен на комфорт и безопасност от предписаните в стандартите. Това се отнася и до невидимата, но постоянно осезаема характеристика на средата, в която ще прекарвате личното или работното си време - акустиката.

Значението на акустиката и звукоизолацията е голямо в училищата, класните стаи, дори и в детските градини. Предвид факта, че обучението в училищата – особено през първите години – зависи в значителна степен от устната комуникация, често лошата акустика на помещенията значително допринася за създаване на нежелан шум а с това и до неразбиране от страна на обучаваните.

Новата комуникационна концепция на фирма Кнауф под названието „Усилете тишината!“ има амбицията да обърне внимание на широката общественост за проблематиката на строителната акустика и звукоизолация и да предложи решения под форма на конструкции за сухо строителство, които предлагат върхови характеристики в тази област. Професионалната и широката общественост има възможност да се запознае с тази сложна проблематика и да сравни характеристиките на строителните конструкции при използването на различни типове гипскартонени плоскости и строителни системи.

Съдържанието на брошурата не е изброяване на всички възможни комбинации и възможности. В областта на звукоизолацията става дума за хронологична серия от конструкции на преградни стени, предстени обшивки и окачени тавани, при които с постепенна замяна на типовете плоскости, или начините на закрепване на конструкциите често постигаме рязко повишаване на звуковите параметри на конструкцията. По отношение на акустиката предлагаме комбинация от функционалност и естетика, например чрез на перфорираните гипскартонени плоскости Cleaneo Akustik, които при използване на тавана или в стените поглъщат много ефективно шума и чрез естетични акценти разкрояват пространството.



СЪДЪРЖАНИЕ

Училище по акустика	4
Основни понятия в акустиката	6
Звукова изолация – преградни стени	8
Звукова изолация – предстенни обшивки	10
Звукова изолация – стоманобетонни и керамични тавани, дървени тавани	12
Правилно проектирани детайли	14
Звукова защита, която въвежда по-добри стандарти	15
Пространствена акустика	16
Светът на акустичните системи Кнауф	18
Системи за тавани Кнауф	20
Пространствена акустика – акустични перфорирани плоскости Кнауф	22
Knauf Cleaneo Single Smart	27

ПРЕДИМСТВА НА ГИПСКАРТОНЕНИТЕ СИСТЕМИ КНАУФ



Звукоизолация



Акустика



Моделиране на пространството



Повече използваемо пространство



Лека конструкция



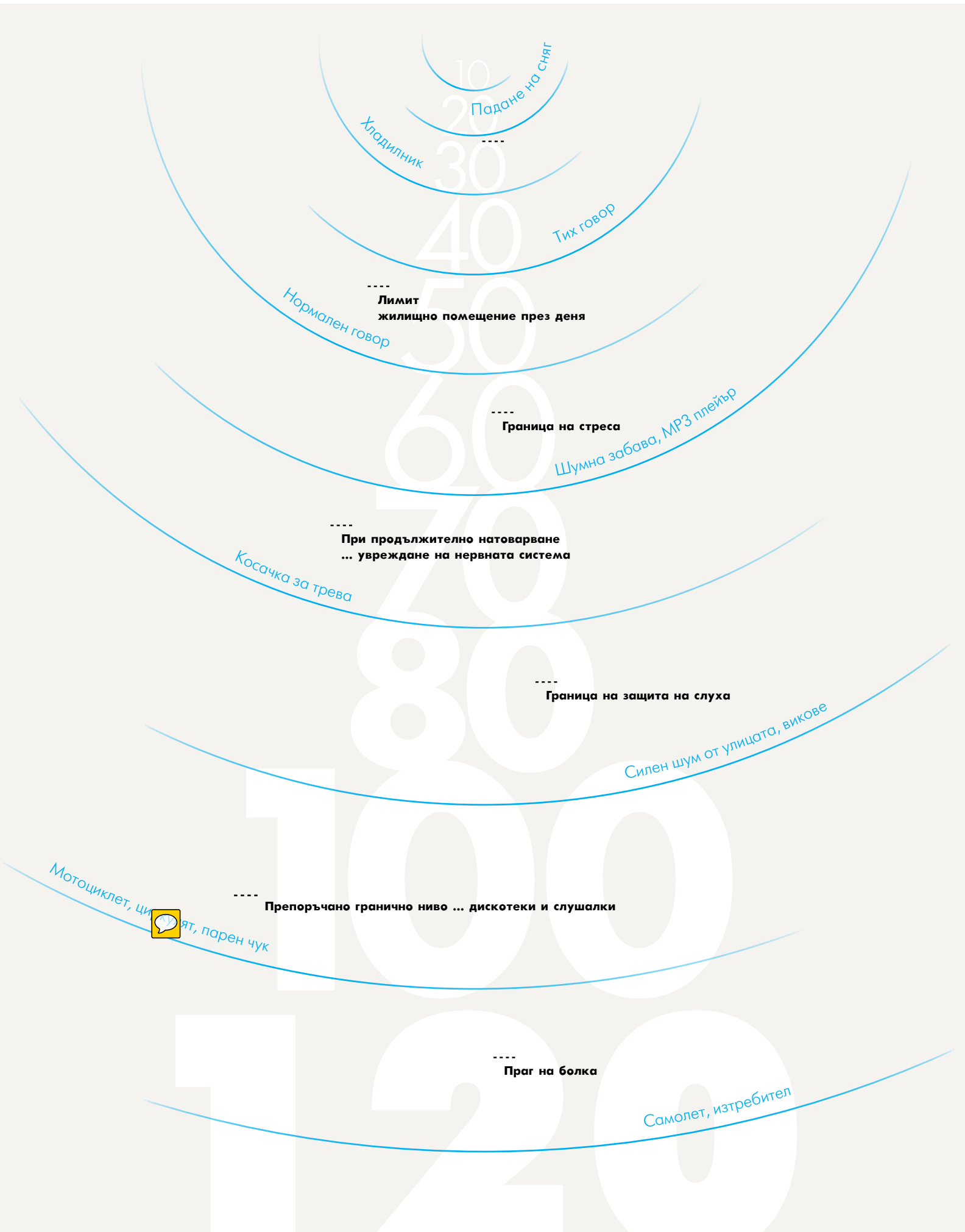
Индивидуален дизайн



Бърз и опростен монтаж



Комфортен и здравословен климат



АКУСТИКА СРЕЩУ ЗВУКОИЗОЛАЦИЯ

Тих или гласовит?

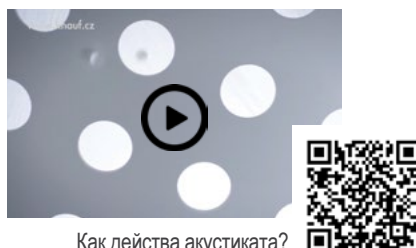
Всеки реагира по различен начин на звуците. Дали „звуковото събитие“ се възприема като шум, зависи от много различни фактори. Например когато свири музика на частно парти, това се възприема като приятно и умерено. На никого не би дошло на ум да приема това като неподходящ шум, доколкото не преминава определена граница. Въпреки това, ако същата музика звучи от съседския апартамент в собствената спалня посред нощ, повечето хора ще я възприемат като шум.



Разпространяване на звука в помещението

При акустиката първичният звук е този, който възниква в помещението, в което се намира човек. В помещението освен пряк звук, възниква и звук, който се отразява (отразен звук), затова човек възприема и това отражение. Решенията, които се отнасят до акустиката на помещението, имат за цел да регулират „ехото“ в помещението така, че да удовлетворяват нуждите на ползвателите му.

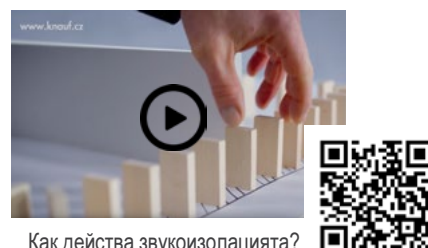
Предназначението на помещението може да донесе различни изисквания към акустичното качество на помещението. Например при ползване на помещението за музикални цели е необходимо дълго време за отзвучаване (реверберация), за да може звукът на инструментите да прозвучи. При използване на помещението за образователни цели обаче човек има нужда от късо време на отзвучаване и много добра разбираемост на речта. Времето на отзвучаване в помещението може да бъде повлияно от поглъщането на стените и таваните. Такива стени и тавани могат да бъдат изградени например от акустичните перфорирани плоскости Кнауф Cleaneo Akustik.



Как действа акустиката?

Разпространяване на звука между две помещения или между интериора и екстериора на сградата

Ако говорим за звукоизолация говорим преди всичко за ЗАЩИТА ОТ ШУМ в сградите. Тоест за звук, който се разпространява от едно помещение към друго – или оценяваме сградата и нейната околност отвътре навън, съответно отвън навътре. Такова разпространение на звука може да става като пренасян по въздуха звук, така и като звук, пренасян от твърдите тела, т.е. околни стени, тавани и подове, изградени според съответстващите изисквания. В зависимост от тези изисквания се използват подходящи решения за звукоизолация. Към тях принадлежат гипскартонените плоскости Кнауф Red Piano, Кнауф Diamant и Кнауф Silentboard, различни акустични окачвания. Тези плоскости са подходящи и за пожарна защита.



Как действа звукоизолацията?

ВЕЛИЧИНИ, ОЦЕНЯВАНИ В РАМКИТЕ НА АКУСТИЧНИЯ КОМФОРТ

Акустичният комфорт се характеризира с основни величини, които се наричат оценен (претеглен) индекс на изолацията от въздушен шум (R_w), оценено (претеглено) ниво на звуково налягане (L_{nw}) и време на реверберация (T). Първите две величини определят способността на конструкцията да редуцира/изолира шума, възникнал извън помещението, в което се намираме, третата определя способността на повърхнините на помещението да поглъщат шума, възникващ в това помещение и да не го връщат обратно. Шумовете, които чуваме (а следователно и гореспоменатите величини) същевременно се състоят от различни честоти – подобно на звука на китара, съставен от звуците на отделните струни. Важното е в това, че към всяка струна човек е различно чувствителен и възприема с различна интензивност.

Изолация от въздушен шум

Изолацията от въздушен шум е най-много отчитаната и определена в стандартите величина за отделните видове сгради и помещения. Обикновено се означава с R_w и стойностите се посочват в децибели. Колкото по-висок е R_w в децибели, толкова по-тихо е от другата страна на конструкцията. Просто казано, говорим за това, че не би трябвало да чувате карашите се съседни зад стената, евентуално можете относително спокойно да спите и когато остатъкът от семейството в съседната стая гледа военен филм по телевизията. Изолацията от въздушен шум е зависима от вида на използваната конструкция, нейната обемна маса и еластични характеристики. Важно е да се знае, че изолацията от въздушен шум е лабораторна (R'_w в идеална среда), докато строителната - на обекта R_w е според норматива ČSN 730532

Решението на Кнауф: Акустичните гипскартонени плоскости Кнауф Vidiaphonic, Vidiwall, Sonicboard, Red Piano, Кнауф Diamant и Кнауф Silentboard и взаимното им комбиниране успяват по същество да изключат шума, проникващ от помещение в помещение. Системата за сухо строителство Кнауф е съвършен „строител“, при който са възможни различни комбинации от гипскартонени плоскости, могат да се избират и различни профили и така да се постигнат резултати, които точно ще удовлетворяват вашите представи, изисквания и разбира се, ценови възможности. Повече за решенията на Кнауф на стр. 8 до 11. Повече за нормативните изисквания таблица на стр. 7.

Ударен шум

Оцененото (претегленото) ниво на звуково налягане от ударен шум (нататък само ударен

шум $L_{n,w}$) отново е определено в стандарт и неговите стойности се посочват в децибели. Желателно е нивото на ударния звук при измервания да е по-ниско. Колкото по-ниски децибели измерите, толкова по-малко ударен шум от съседите чувате.

Решението на Кнауф: Най-ефективен и най-икономичен вариант за подобрение на звуковата изолация на железобетонни, керамични или дървени тавани са окачените тавани Кнауф в комбинация с плаващите сухи подове Кнауф. При таваните следим изолацията от въздушен и ударен шум. Повече за решенията на Кнауф могат да се видят на стр. 12 до 13.

Описание на шума	Интензитет (ниво на звуково налягане)	Въздействие върху човешкия организъм
Тиха стая, гора	10 – 20 dB	Не смущава
Шумно помещение през деня	25 – 35 dB	Понякога смущава
Нормален разговор	50 – 60 dB	Уврежда психическото равновесие, понижава интелектуалната ефективност
Много висок говор	70 dB	Уврежда психическото равновесие, понижава интелектуалната ефективност
Тежък транспорт	90 dB	Увреждане на слуха при продължително въздействие
Праг на болка	140 dB	Увреждане на слуха при краткотрайно въздействие

Време на реверберация

Времето за реверберация е стойност, с която се оценява способността на помещението или на повърхността да поглъща създадения от нас шум. Оптималните стойности са в обхвата 0,3 – 0,6 секунди. Ако стойността е по-ниска, чувстваме че думите ни като че ли се губят, ако е по-висока помещението има силно ехо. За какво всъщност говорим? Опростено казано стараем се да не смущаваме сами себе си с шума, който създаваме. Създаваният от нас шум често се отразява от стените и таваните като топче за пинг-понг и ние чуваме, но не разбираме собствените си думи. Времето на затихване също се отнася до акустиката. Търсят се решения там, където се събират повече хора или деца – в училищата, детските градини, физкултурните салони, лекционните и концертните зали, или ресторантите. В модерните апартаменти, можем да ограничим взаимното влияние на членовете на семейството при различни дейности или при слушане на музика.

Решението на Кнауф: акустичните перфорирани плоскости Кнауф CLEANEO AKUSTIK, които при използване за тавана или за стените успяват много ефективно да поглъщат звука и успяват изразително естетично да оформят пространството. Освен акустичното въздействие те могат – благодарение на добавката зеолит успешно да разграждат вредните вещества във въздуха, като цигарен дим, миризми от кухнята, формалдехид и др. Повече за решенията на Кнауф могат да се видят на стр. 16 до 27.

Изисквания към звукоизолацията

* Стойностите на R_w посочени в таблицата вдясно и изисквани от стандарта, са реалните стойности на звукоизолация в построената сграда. Производителите декларират изпитаните лабораторни стойности (R_w), затова винаги е необходимо да се добавят коригиращи стойности 4-8 dB за определяне на подходящия тип конструкция.



Минимални изисквания за изолация от въздушен шум на стени, подове и врати и за изолация от ударен шум на подове в сгради и помещения

Видове сгради	Видове помещения, наименование и местоположение на ограждащите конструкции и елементи в сградата	Стойности на показателите за изолация от:	
		въздушен шум	ударен шум
		\hat{R}_w (dB) \geq	\hat{R}_w (dB) \leq
Жилищни сгради, еднофамлни къщи и къщи при свързано застрояване			
1	Подове	54	53
2	Преградни стени в жилища	40	—
3	Стени между жилища и стълбища, стени между жилища и помещения за обслужващи дейности и стени между жилищни и санитарно-хигиенни помещения	53	—
Хотели, заведения за социални грижи			
1	Подове/тавани	54	53
2	Стени между спални помещения и между коридори и спални помещения	47	—
Лечебни заведения			
1	Подове	54	53
2	Стени между: болнични стаи; коридори и болнични стаи; кабинети; коридори и кабинети; болнични стаи и обслужващи помещения;	47	—
Учебни и детски заведения			
1	Подове между учебни стаи (кабинети)	55	53
2	Стени между учебни стаи (кабинети) и между учебни стаи (кабинети) и коридори	47	—
Сгради за общественообслужващи дейности			
1	Подове между кабинети, заседателни зали	47	63
2	Стени между кабинети, заседателни зали и коридори, фойета	47	—

ПРЕГРАДНИ СТЕНИ

За ефективна звукоизолация не е необходим голямо количество материал!

Качествена звукоизолация можем да постигнем по два начина. Или като изберем тежка конструкция (плътни тухли, бетон), или около 7 пъти по-лека, но еластична конструкция, която подобно на ресорите при автомобилите, поглъща звуковата енергия, съответно я трансформира в неосезаеми трептения. В рамките на конструкциите Кнауф е възможно да се избира между стандартните изолиращи плоскости (Кнауф

A), по-добре изолиращите (Кнауф Red Piano), много добре изолиращите (Кнауф Diamant) и отлично изолиращите (Кнауф Silentboard).

Монтираните преградни стени са конструкции, състоящи се от няколко слоя – среди с различни акустични характеристики. Именно слоестата структура на тези системи е ключ към постигане на високи стойности на изолация от въздушен звук, при което от гледна точка на статиката масата

на тези системи е пренебрежима. Затова в сравнение с традиционните зидани конструкции те представляват максимално изгодно решение – леко и далеч по-ефективно.

Звукоизолацията при конструкцията на преградни стени от гипскартонени плоскости е несравнимо по-добра отколкото при стандартните стени със същата дебелина. Би трябвало да се удвои дебелината на масивна стена, за да постигне същите звукоизолационни стойности като преграда от гипскартон.



При използване на плоскостите Кнауф Diamant и Кнауф Silentboard значително се повишават стойностите на въздушната звукоизолация при ниските честоти (63 – 250 Hz – говор) и субективно за хората звукоизолацията се възприема като по-висока, в сравнение с това произтича от простото сравняване на стойностите R_w .

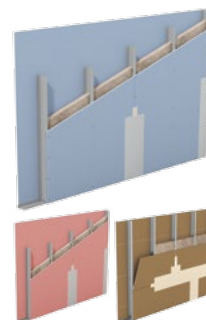
Както можете да се убедите при сравнение на отделните конструкции, при използване на плоскости Кнауф Diamant и Кнауф Silentboard е възможно да се постигне с една четвърт по-висока ефективност. Субективно възприемано обаче това е 100% подобрение на изолационните характеристики в сравнение със стандартните Кнауф А. При това стойността на $R_w = 55$ dB представлява изолационната способност на плътна бетонна стена с дебелина 200 mm.

Използването на плоскости Diamant гарантира освен съществено по-високи изолационни характеристики и значително по-висока твърдост и носимоспособност (55 kg на дюбел при 2 × 12.5 Кнауф Diamant).

Избрани звукоизолиращи стени и техните характеристики

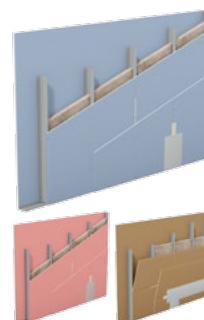
W111

Дебелина на преградната стена	75 mm		100 mm		125 mm	
Облицовка 1x12,5 mm	описание	R _w	описание	R _w	описание	R _w
Тип A (GKB)	CW50 с изолация	43 dB	CW 75 с изолация	45 dB	CW 100 с изолация	48 dB
Тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)		45 dB		48 dB		51 dB
Diamant		48 dB		51 dB		53 dB
Vidiwall						
Vidiphonic						
Silentboard		56 dB		59 dB		60 dB



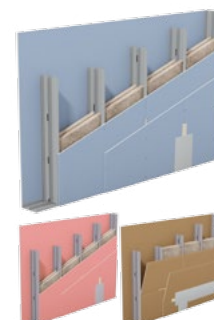
W112

Дебелина на преградната стена	100 mm		125 mm		150 mm	
Облицовка 2x12,5 mm	описание	R _w	описание	R _w	описание	R _w
Тип A (GKB)	CW50 с изолация	51 dB	CW 75 с изолация	53 dB	CW 100 с изолация	56 dB
Тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)		56 dB		57 dB		59 dB
Diamant		59 dB		61 dB		63 dB
Vidiwall						
Vidiphonic						
Silentboard		67 dB		68 dB		69 dB



W115

Дебелина на преградната стена	155 mm		205 mm		255 mm	
Облицовка 2x12,5 mm	описание	R _w	описание	R _w	описание	R _w
Тип A (GKB)	2x CW50 с изолация	62 dB	2x CW75 с изолация	64 dB	2x CW 100 с изолация	65 dB
Тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)		66 dB		69 dB		71 dB
Diamant		68 dB		71 dB		73 dB
Vidiwall						
Vidiphonic						
Silentboard		73 dB		75 dB		76 dB



За други уточнения и стойности виж техническия проспект Кнауф W11.bg

ПРЕДСТЕННИ ОБШИВКИ

Допълнително звукоизолация на съществуващите стени

Конструкциите Кнауф могат да помогнат и там, където съществуващата (най-често зидана) стена е акустично неудовлетворителна. Зацелта е възможно да се използват предстенни свободно стоящи обшивки Кнауф. Като се използват различни типове плоскости (Red Piano, Diamant, Silentboard) може да се постигнат значителни промени в ефективността. Предстенните обшивки Кнауф са икономически най-ефективното акустично решение.

Предстенната обшивка удовлетворява едновременно няколко изисквания:

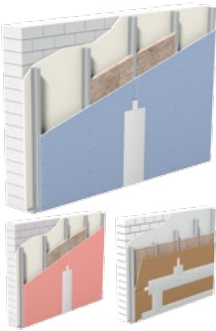
- > не е необходимо да се поправя недобрата повърхност на съществуващата стена
- > към предстенната обшивка може да се вложи добавка за топлинна изолация от вътрешната страна
- > получаваме инсталационна кухня, в която можем да вложим допълнително инсталационно оборудване, без да се вгражда в първоначалната стена
- > успяваме да повишим въздушната звукоизолация на съществуващата стена. Подобрението, което се получава, зависи непосредствено от масата на 1m² на подобряваната стена. От потребителска гледна точка е важен резултатът - въздушната звукоизолация на новата система, съставена от първоначалната стена и от предстенната обшивка. Подобно на преградните стени и тук играят роля няколко фактора – преди всичко броят на слоевете на обшивката и изборът на типа на плоскостите.



За сравнение ще използваме подобрение на звуковата изолация (ΔR_w) на стена от порест бетон с дебелина 175 mm, $R_w = 38$ dB

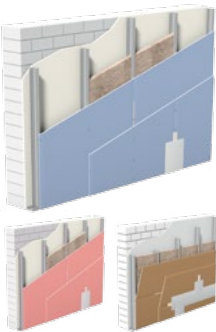
W625

Дебелина на предстенната обшивка		$\geq 87,5$ mm
Облицовка 1x12,5 mm	описание	ΔR_w
Тип А (GKB)	CW 75 с изолация дебелина 40 mm	16 dB
Тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)		17 dB
DIAMANT		18 dB
SILENTBOARD		20 dB



W626

Дебелина на предстенната обшивка		$\geq 75,0$ mm
Облицовка 2x12,5 mm	описание	ΔR_w
Тип А (GKB)	CW 50 с изолация дебелина 40 mm	17 dB
Тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)		21 dB
DIAMANT		23 dB
SILENTBOARD		25 dB



За други уточняващи данни и стойности виж технически проспект Кнауф W62.bg

При използване на плоскости Кнауф Diamant и Кнауф Silentboard изразително се повишават стойностите на въздушна звукоизолация при ниските честоти (63 – 250 Hz – говор) и резултантната изолация субективно за хората е изразително по-висока, отколкото това произтича от простото сравняване на стойностите R_w за отделните варианти на предстенните обшивки.



ОКАЧЕНИ ТАВАНИ

Звукоизолирани стоманобетонни и други подове

Най-ефективният и най-икономичният вариант за подобряване на звукоизолацията на стоманобетонните или керамичните подове са окачените тавани Кнауф (най-добре самостоятелно) в комбинация със сухите подове Кнауф. При таваните, освен изолацията от въздушен шум R_w , следим и ударния шум ($L_{n,w}$).

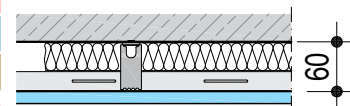
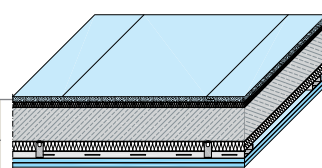
Ударен звук L

- > възниква при ходене, тропане по пода на горния етаж и показва, до каква степен чуваме съседите или децата, тичащи по пода над нас
- > измерва се с децибели, но за разлика от изолацията от въздушен шум тук намаляващата стойност L отбелязва подобрене на защитата срещу ударния шум - „колкото по-малко шум достига до нас, толкова по-добре“
- > по правило тук важи общото правило, че същевременно с решението на изолацията от ударен шум в достатъчна степен е решена и изолацията от въздушен шум на системата.

Отново както при предстенните обшивки се изследват параметрите на цялата конструкция. Доминираща роля играе стоманобетонната плоча на тавана, благодарение на масата си. Подходящи конструктивни мерки като правилно избрана изолация от ударния шум в пода и изолация, вложена в окачения таван успява да осигури на цялата структура много добри параметри.

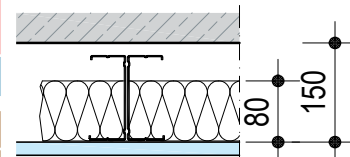
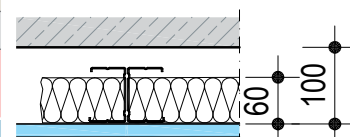
D112

Подконструкция	Облицовка	без под		с под Brio 18 WF	
		R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
без окачен таван		53	82	58	59
Стоманобетонен таван + монтажни профили CD с директно акустично окачване + изолация с дебелина 40 mm (кухина 60 mm)	1x12,5 mm тип A (GKB)	59	62	62	53
	1x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	63	60	60	50
	1x12,5 mm DIAMANT	70	57	69	48
	1x12,5 mm SILENTBOARD	72	50	72	43
	2x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	66	56	56	46
	2x12,5 mm DIAMANT	74	54	74	43
	2x12,5 mm SILENTBOARD	75	50	76	41



D131

Подконструкция	Облицовка	без под		с под Brio 18 WF	
		R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
без окачен таван		53	84	58	59
Стоманобетонен таван + 2xCW 75 самоносещ + изолация дебелина 60 mm (кухина 100 mm)	1x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	64	56	69	45
	1x12,5 mm DIAMANT	67	56	73	43
	2x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	68	56	73	41
	2x12,5 mm DIAMANT	70	52	75	39
Стоманобетонен таван + 2xCW 100 самоносещ + изолация дебелина 80 mm (кухина 150 mm)	1x12,5 mm SILENTBOARD	75	44	76	40
	1x12,5 mm SILENTBOARD	76	44	78	40
	+ 1x12,5 mm DIAMANT				



От долу изложената таблица еднозначно произтича, че под с изолация от ударен шум успешно го минимализира. Солидна въздушна звукоизолация няма да постигнем, ако по някаква причина е невъзможно да окачим таван. Важно е да осъзнаем това преди всичко при реконструкции, при които в помещенията един етаж по-високо или по-ниско не е възможно да се реализира под или окачен таван (експлоатация на помещенията, височини и др.).

За проверка на звукоизолационните характеристики на таванната конструкция е избрана следната конструкция: Стоманобетонна плоча с дебелина 140 mm маса 320 kg/m² сух под от гипсфазер Кнауф SOLO 18 mm с изолация на ударния шум плюс дървесновлакнеста плоскост $\rho \geq 240 \text{ kg/m}^3$ с дебелина 10 mm и гипскартонен окачен таван съгласно долу изложената таблица

ОКАЧЕНИ ТАВАНИ

Звукоизолирани дървени тавани от греди (гредоред)

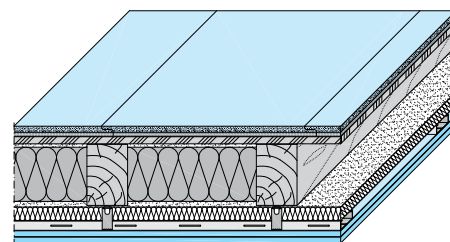
Докато при стоманобетонните тавани конструкциите са акустично подобрение, при дървените тавани въпросните конструкции са необходимост в най-голяма степен. За дървените тавани е известно, че масата трябва да е подходящо използвана и повишаването на масата им с циментови разтвори или циментови плочи е парадоксално

най-неефективното и неикономично решение. Тази проблематика се отнася изключително за реконструкции, където дървените тавани от греди категорично доминират. При дървените тавани е в сила твърдението, че с използването на плоскости от типа Diamant или Silentboard в комбинация със сух под Vidifloor SOLO или DUO звукоизолация от

въздушен шум, но най-вече ударният шум значително се подобряват. За да поясним проблематиката ще покажем всичко на затворен отдолу дървен таван с дървена обшивка върху гредите и вложена минерална вата без насипване.

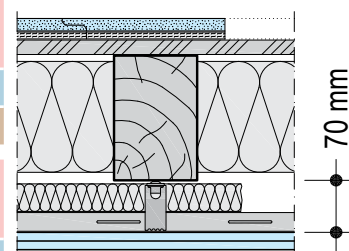
За проверка на акустичните характеристики на таванната конструкция е избрана следната конструкция:

Дървен таван от греди: греди 120x180 mm, разстояние между осите 500 mm, изолация от минерална вата между гредите с дебелина 160 mm. Изолация от въздушен шум $R_w = 43$ dB, претеглено ниво на ударен шум $L_{n,w} = 80$ dB. Сух под Кнауф Vidifloor SOLO 18 с дървесновлакнеста плоскост дебелина 10 mm + окачен таван.



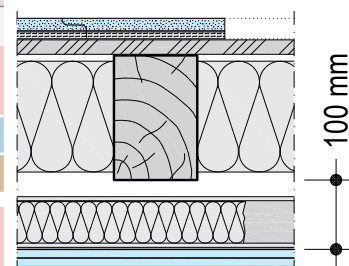
D152

Подконструкция	Облицовка	без под		с под Brio 18 WF	
		R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
монтажни профили CD с пряко акустично окачване и 40 mm изолация	1x12,5 mm тип A (GKB)	57	56	60	53
	1x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	58	54	61	52
	1x12,5 mm DIAMANT	59	52	62	50
	1x12,5 mm SILENTBOARD	60	51	69	46
	2x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	61	50	63	47
	2x12,5 mm DIAMANT	62	48	64	45
	2x12,5 mm SILENTBOARD	66	48	72	42



D131

Подконструкция	Облицовка	без под		с под Brio 18 WF	
		R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	$L_{n,w}$ (dB)
С двоен профил CW 75 самоносещ + изолация дебелина 60 mm	1x12,5 mm тип A (GKB)	61	56	65	45
	1x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	62	54	65	44
	1x12,5 mm DIAMANT	63	52	66	43
	1x12,5 mm SILENTBOARD	63	51	66	42
	2x12,5 mm тип D (огнеустойчиви плоскости, Sonicboard)	64	50	66	41
	2x12,5 mm DIAMANT	65	48	66	38
	2x12,5 mm SILENTBOARD	68	48	66	38



Забележка: разликата между плоскостите Silentboard и Diamant е в по-високата ефективност към ниски честоти ударния шум. 2 x 12,5 Silentboard постига при 125 Hz $L_{n,w}$ 46 dB, докато 2 x 12,5 Diamant – $L_{n,w}$ 48 dB

ПРАВИЛНО ПРОЕКТИРАНИ ДЕТАЙЛИ

За акустичния комфорт заедно с подходящо избраните плоскости Кнауф от решаващо значение са и някои малки подробности, които биха могли бързо и лесно да компрометират цялото усилие. Най-честите грешки са:

- > Недостатъчна херметичност на конструкцията (дупки и неуплътнени зони в преградите или окачените тавани, през които може въздуха безпрепятствено да преминава)
- > Неправилно изпълнени детайли – например прегради, поставени чак до готовия под, тоест почти на нивото на килима, които влошават резултата често с повече от 10 dB
- > Твърдо свързани окачени тавани с основните тавани (без окачвания)
- > Разполагане в стените на елементи, чиито акустични параметри са изразително по-ниски от параметрите на стените (например остъклени обикновени врати R_w 37 dB)
- > Електрически кутии една срещу друга

Какво прави стените звукоизолиращи

Вълшебната дума за звукоизолация е прекъсването на звуковите мостове – колкото по-малко е акустичното свързване между елементите на стените, толкова по-добра е звуковата изолация.

1. Звуков мост, създаден от дървена колонка

> лоша звукоизолация

2. Намаляване на звуковия мост с еластичен CW профил

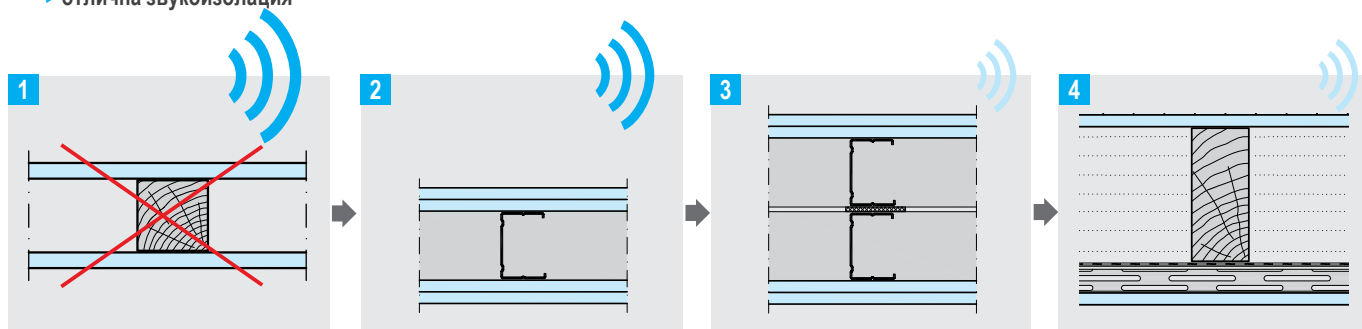
> добра звукоизолация

3. Прекъснат звуков мост в случай на удвоен профил

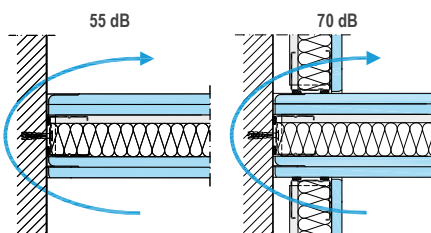
> отлична звукоизолация

4. Прекъснат звуков мост с добавяне на еластичен профил Federschiene

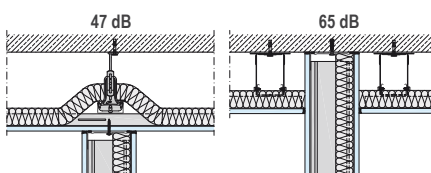
> отлична звукоизолация



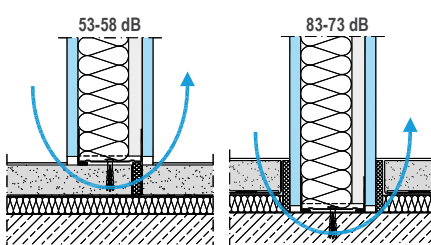
Свързване към периферната конструкция



Свързване към тавана



Свързване на пода



Добре е да се знае...

Масата и структурата на гипскартона влияят на звукоизолацията. С нарастване на плътността (масата) и еластичността на плоскостта ефективността на звуковата изолация се подобрява още повече.

> Knauf SILENTBOARD
около 17,5 kg/m²

> Knauf DIAMANT
около 12,8 kg/m²

> Тип D (огнеустойчиви плоскости,
Sonicboard)
около 10,2 kg/m²

Малките подробности могат да бъдат детайли, но при строителните конструкции детайлът никога не е маловажен и е в максимална степен от решаващо значение за стойността на цялата инвестиция в акустиката

ЗВУКОВА ЗАЩИТА, КОЯТО СЪЗДАВА ПО-ДОБРИ СТАНДАРТИ

Ако искате да имате в дома си ефективна звукоизолация, в днешно време вече не е необходимо да използвате дебели стени. Гипскартонните системи значително понижават шума между отделните помещения въз основа на принципа ПРУЖИНА-МАСА. С облицоването на стените с гипскартонни плоскости Кнауф Diamant ще постигнете понижаване на шума с 74

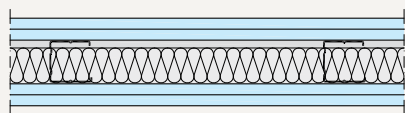
dB. Освен това интелигентните конструкции избягват звуковите мостове, а с това и преноса на шум от източника. Същото важи и за източници на шум извън „вашиите собствени четири стени“. Така че оставете звуците от съседския апартамент или стълбище там, където им е мястото: навън. Дори и при обновяването на съществуващите масивни стени гипскартонните плоскости на

Кнауф дават предимство: С инсталирането на предстенна обшивка при периферната зидария звукоизолацията чувствително се подобрява.

Сравнителна звукоизолация (например стена между стаи)

Лека гипскартонна конструкция

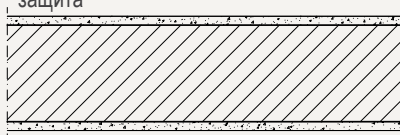
- > Максимална звукоизолация с мин. дебелина и ниска маса
- > Не пренася звук към главната конструкция
- > Редуцира странични пътища за пренос на звука



W112
Маса: 55 kg/m²
Дебелина: 100 mm
 $R_w = 59$ dB
Подконструкция: профил CW 50
Облицовка: 2 x 12,5 mm Diamant
Изоляция: 40 mm минерална вата

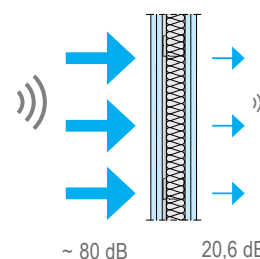
Масивен зид

- > Изискванията са частично реализиреми с двуслойна конструкция с голяма дебелина и висока маса
- > Звукопропусклива конструкция, податлива на грешки при изпълнение
- > Дебелината на стената е с около 30% по-голяма със съществено по-ниска звукова защита



Зидария с мазилка
Маса: 122 kg/m²
Дебелина: 130 mm
 $R_w = 42$ dB

Двойно облицована гипскартонна стена Кнауф



W112
Дебелина: 100 mm
 $R_w = 59,4$ dB
Подконструкция: профил CW 50
Облицовка: 2 x 12,5 mm Diamant
Изоляция: 40 mm минерална вата

Според типа на конструкцията може да се постигне звукова изолация 73 dB (W115).

ВСЕКИ САНТИМЕТЪР ИМА ЗНАЧЕНИЕ

Дизайнът с тънки елементи (по-голямо в чисто жилищното пространство) е голям плюс. С помощта на гипскартонните системи на Кнауф създайте пространство до 3% по-голямо, отколкото при масивните стени. Освен това може да се използва всеки метър от стената: вградените шкафове могат да се интегрират също така лесно, както и водопроводните тръби, отоплителните тела и друга строителна техника.

Сравнение на полезната площ при примерен апартамент

Вътрешните стени от гипскартон предоставят повече от 2 m² допълнително използваемо пространство.



Полезна площ при гипскартонна конструкция: 74,83 m²
(Вътрешни стени: система W112, профили CW50 и 2x12,5 mm гипскартон)



Полезна площ при използване на зидария: 72,44 m²
(Вътрешни стени: зидария дебелина 12 cm)

АКУСТИКА

Ограничаване на шума, или как да не пречим на самите себе си

Не само шумът от околността може да ни пречи. Можем да пречим и сами на себе си с шума, който сами издаваме. Издаваният от нас звук често се отразява от стените или от тавана като топче за пинг-понг и ние чуваме, но не разбираме собствените си думи (ехо).

Този проблем се появява най-често по местата за събиране на хора, каквито са фитнес салоните, фойетата на хотели, ресторанти, търговски центрове и др. Заедно с красиво ламинираните подове и плочки звукът се появява в апартаментите или в семейните сгради.

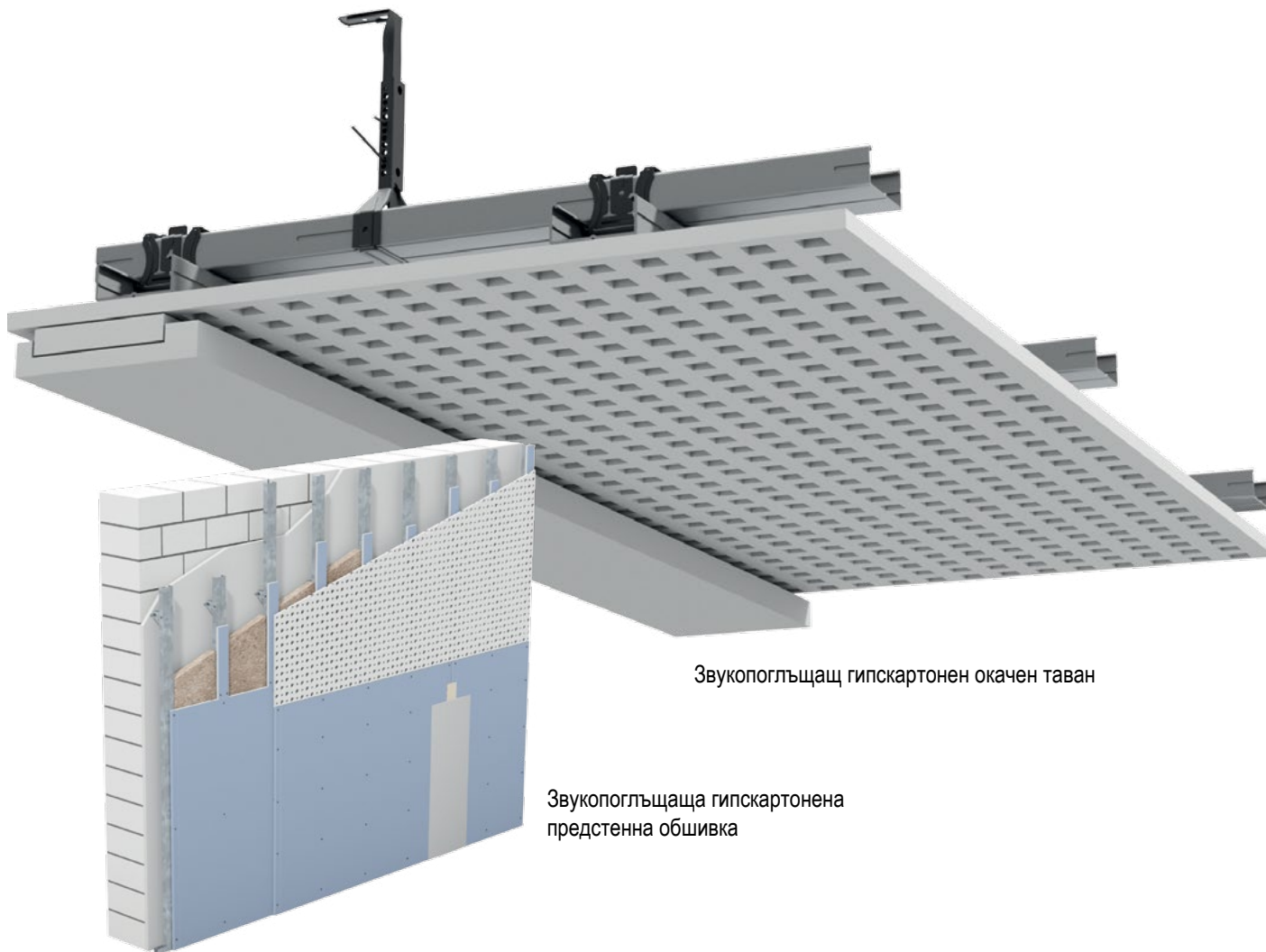
Стойността, с която се оценява способността на помещението (повърхността му) да поглъща създадения от нас шум, се нарича време за отзвучаване или реверберация и неговите оптимални стойности са в диапазона 0,3 – 0,6 секунди. Когато това число е по-малко, чувстваме, че се губят думите ни; когато е по-голямо, помещението е със силно ехо.

Кнауф в рамките на портфолиото на продуктите си предлага палитра перфорирани плоскости, които при използване на тавана или на стените успяват много ефективно да поглъщат шума и при това изразително и естетически облагородяват пространството.

В основата на тази палитра са специални акустично перфорирани плоскости, които под формата на окачен таван или предстенна обшивка не позволяват отразяването на „топчетата за пинг-понг“ обратно към помещението. Освен акустичното въздействие, благодарение на добавката зеолит, те са в състояние успешно, подобно на катализатор, да разлагат вредните вещества от въздуха на интериора, каквито са димът от цигари, миризмата от кухнята, формалдехид и др.

Окачените тавани са визуално без снаждания, от различен тип и ефективност на перфорацията им и са подходящи и за помещения за спорт.





Звукопоглътящ гипскартонен окачен таван

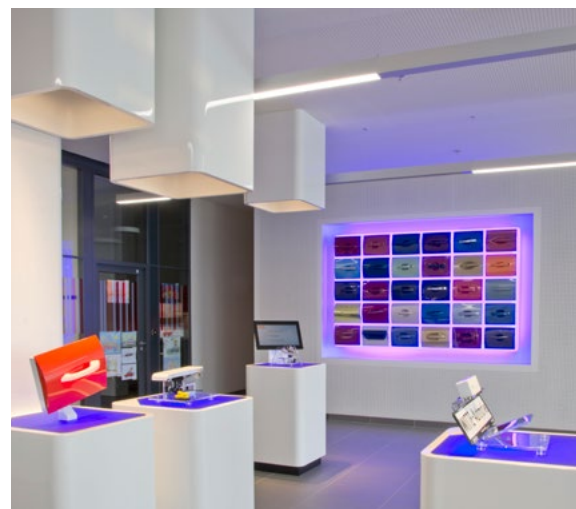
Звукопоглътяща гипскартонена предстенна обшивка



АКУСТИКА МОДЕЛИРАНА В МНОГО ФОРМИ

С плоскостите Кнауф Cleaneo Akustik, благодарение на големия брой различни типове перфорации (кръгли, квадратни, шлицовани и с разсеяно перфориране в много варианти) може да се създават дизайнерски тавани, които са също толкова индивидуални, колкото пространствата, които украсяват.





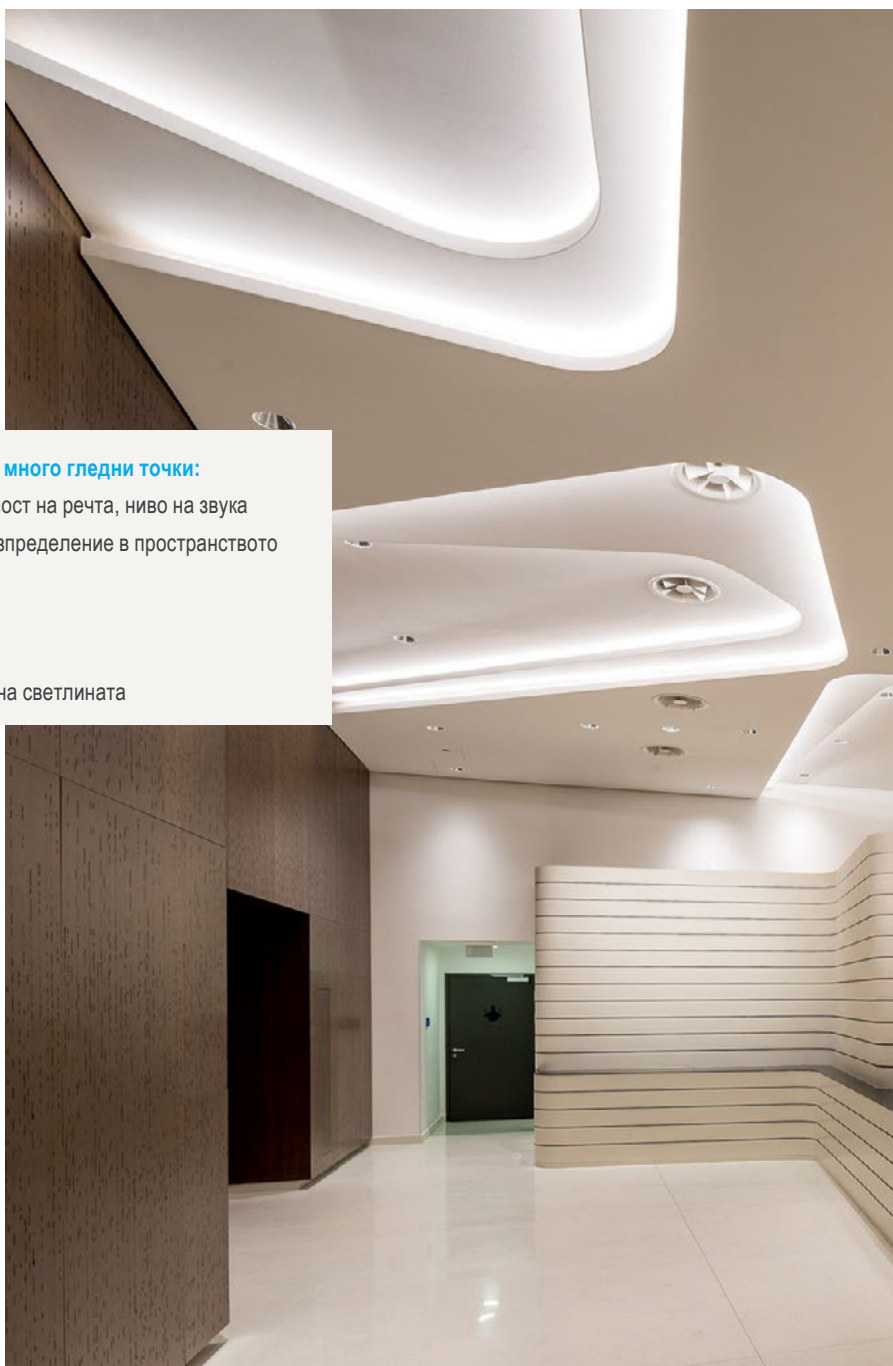
ФУНКЦИЯТА СЛЕДВА ЕМОЦИЯТА

Никаква друга част от помещението не изпълнява толкова функции едновременно както тавана, който е същевременно и изразителен дизайнерски елемент за архитектите. Понеже таванът е винаги пред очите ни, не може да бъде закрит от мебели или картини. Именно на тавана могат по уникален начин да се приложат креативни и функционални елементи едновременно.

Успешните марки и дружества често се свързват с емоциите и отношението към живота, които събуждат и в хората. Било то в библиотеките, магазините, ресторантите, офис сградите или в училищата, чувството за комфорт в помещението е силно повлияно от сетивните възприятия – слух, обоняние, осезание, зрение. Тук е и огромното значение на проектирането на тези пространства, чиято същност е много повече от цветовото изпълнение на повърхностите.

Проектът за изпълнение трябва да отчетете много гледни точки:

- > Акустика: време за реверберация, разбираемост на речта, ниво на звука
- > Терморегулиране: температура и нейното разпределение в пространството
- > Климат: проветряване, влажност
- > Функция: цел за използване на помещението
- > Повърхнини: форма, усещане, цвят
- > Светлина: не пряко / пряко осветление, цвят на светлината



Поради тези причини таванът е един от най-важните елементи на сградата. Може да бъде използван за отопление/охлаждане, за проветряване на пространството над тавана, на тавана или вътре в него се поставя осветление, от тавана е възможно да се регулира пространствената акустика на помещението, служи за звукова изолация, в него може да се вграждат различни допълнителни строителни елементи каквито са проектори, екрани, скрити инсталации, таванът може да е устойчив срещу удари с топка, да изпълнява пожарни изисквания за безопасност и други.

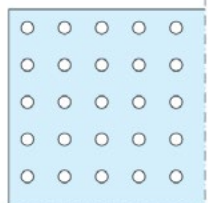
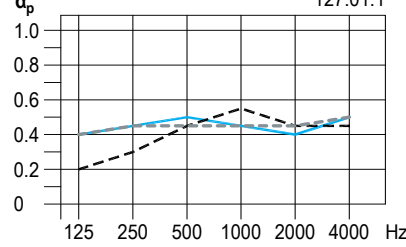
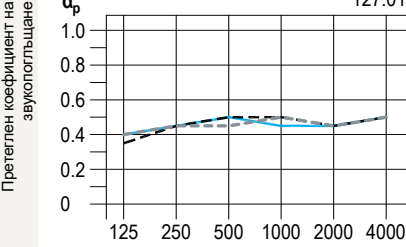
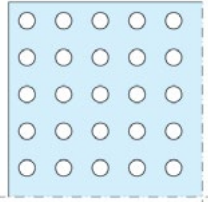
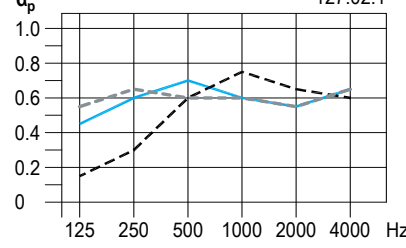
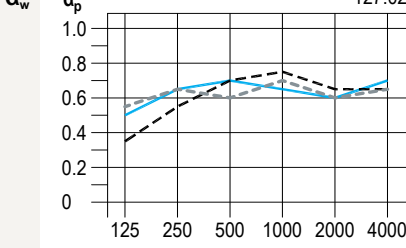
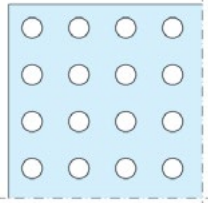
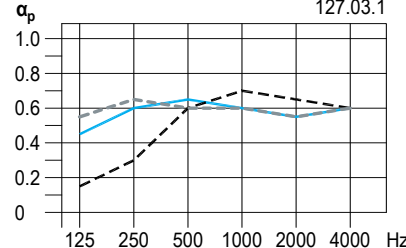
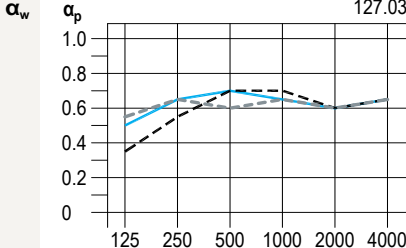
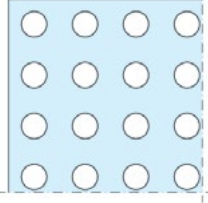
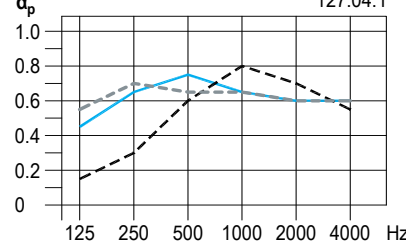
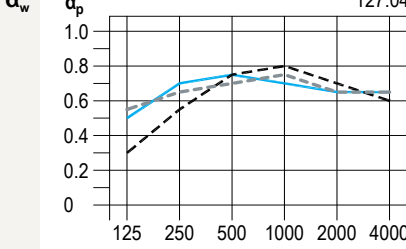
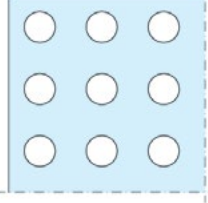
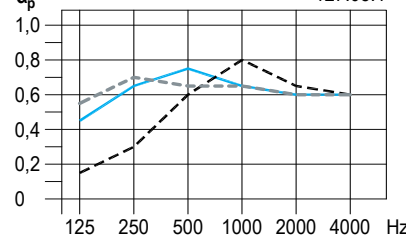
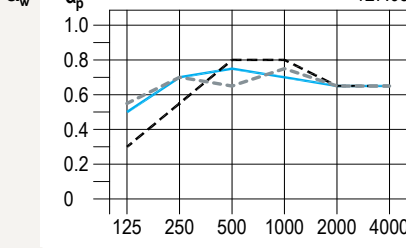
Гипскартонените плоскости дават отлични възможности за комплексното проектиране на един таван. Перфорираните гипскартонени плоскости имат изключителни акустични характеристики. Те могат да бъдат допълнени с огъваеми или фрезовани плоскости и много други елементи, които придават на пространството уникалност. Повърхностното оформление на тавана следователно е неограничено на практика. С подходящи гипсови шпакловки може да се постигне и най-добрата повърхност Q4. За таванните конструкции гипскартонените плоскости са екстремно твърд материал и без проблеми могат да се създават конструкции устойчиви срещу удари от топка. В зависимост от областта на използване гипскартонените плоскости може да се изработят от специален гипс за звукова изолация, радиационна защита и с висока топлопроводимост за отопляващи или охлаждащи тавани. Акустичните перфорираните плоскости Кнауф Cleaneo Akustik, освен изключителните акустични характеристики имат и допълнително действие за пречистване на въздуха.

Предвид факта, че таванът с неговата многофункционалност е комплексна строителна единица, важна роля играе възможността за поддръжка и времето за експлоатация. Таваните от гипс имат висок период на годност, могат да бъдат повторно реновирани и боядисвани, без да загубят характеристиките си (това се отнася и до акустичните характеристики в сравнение с други строителни материали). В края на експлоатацията си таваните, произведените от гипс, могат да бъдат отново рециклирани.



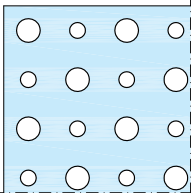
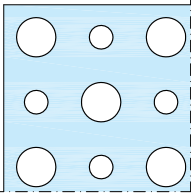
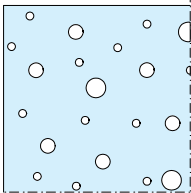
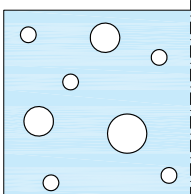
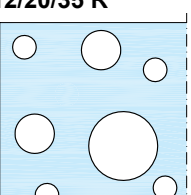
ЗВУКОПОГЛЪЩАНЕ

Акустични перфорирани плоскости Кнауф CLEANEO AKUSTIK с поглъщаща тъкан, дебелина 12,5 mm

Тип перфорация	Индекс на поглъщане без изолационен слой				Индекс на поглъщане с изолационен слой *													
	Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p				Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p									
Права кръгла перфорация 6/18 R 																		
	65	0,50	---	0,20	0,30	0,45	0,55	0,45	0,45	65	0,50	---	0,35	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50
	200	0,45	---	0,40	0,45	0,50	0,45	0,40	0,50	200	0,50	---	0,40	0,45	0,50	0,45	0,45	0,50
Дял на отворите: 8,7 %	400	0,45	---	0,40	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	400	0,50	---	0,40	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50
Права кръгла перфорация 8/18 R 																		
	65	0,60	---	0,15	0,30	0,60	0,75	0,65	0,60	65	0,70	---	0,35	0,55	0,70	0,75	0,65	0,65
	200	0,60	---	0,45	0,60	0,70	0,60	0,55	0,65	200	0,65	---	0,50	0,65	0,70	0,65	0,60	0,70
Дял на отворите: 15,5 %	400	0,60 (L)	---	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,65	400	0,65	---	0,55	0,65	0,60	0,70	0,60	0,65
Права кръгла перфорация 10/23 R 																		
	65	0,60	---	0,15	0,30	0,60	0,70	0,65	0,60	65	0,70	---	0,35	0,55	0,70	0,70	0,60	0,65
	200	0,60	---	0,45	0,60	0,65	0,60	0,55	0,60	200	0,65	---	0,50	0,65	0,70	0,65	0,60	0,65
Дял на отворите: 14,8 %	400	0,60 (L)	---	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,60	400	0,65	---	0,55	0,65	0,60	0,65	0,60	0,65
Права кръгла перфорация 12/25 R 																		
	65	0,60	---	0,15	0,30	0,60	0,80	0,70	0,55	65	0,75	---	0,30	0,55	0,75	0,80	0,70	0,60
	200	0,65	---	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,60	200	0,70	---	0,50	0,70	0,75	0,70	0,65	0,65
Дял на отворите: 18,1 %	400	0,65 (L)	---	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	400	0,70	---	0,55	0,65	0,70	0,75	0,65	0,65
Права кръгла перфорация 15/30 R 																		
	65	0,60	---	0,15	0,30	0,60	0,80	0,65	0,60	65	0,75	---	0,30	0,55	0,80	0,80	0,65	0,65
	200	0,65	---	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,60	200	0,70	---	0,50	0,70	0,75	0,70	0,65	0,65
Дял на отворите: 19,6 %	400	0,65 (L)	---	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	400	0,70	---	0,55	0,70	0,65	0,75	0,65	0,65

*Минерална вата съгл. EN 13162 деб. 20 mm; Акустично съпротивление на въздухопреминаване, свързано с дължината (kPa*s/m²) ≥ 11; Маса на изолацията 0,6 kg/m².

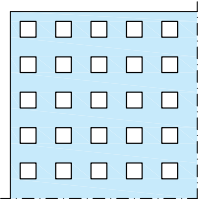
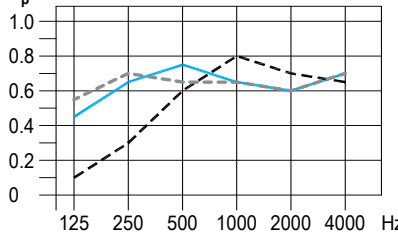

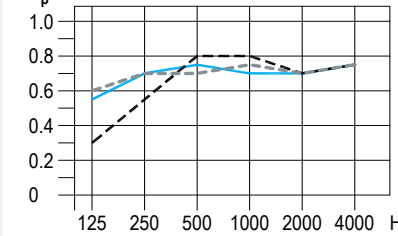

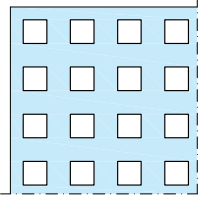
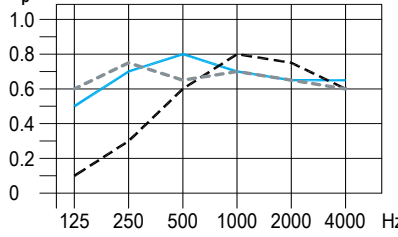
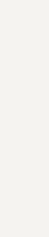
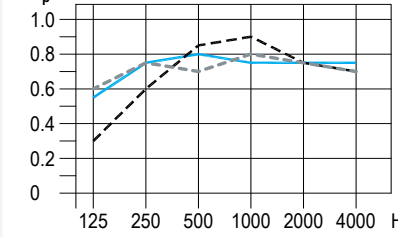
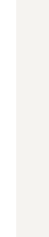
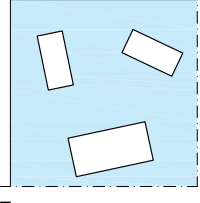
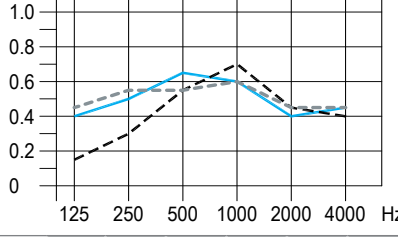
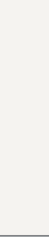
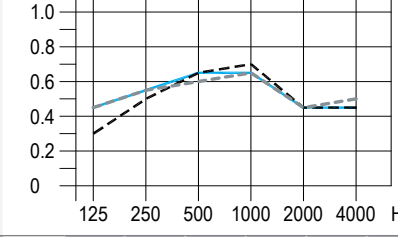
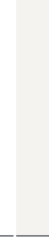
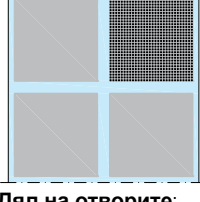
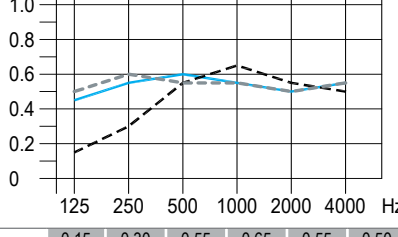
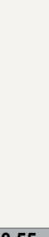
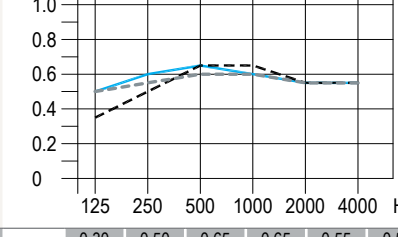
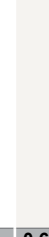

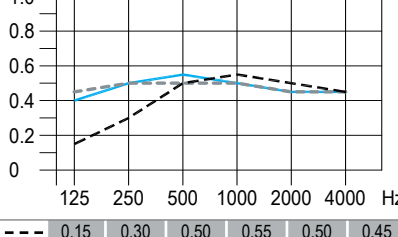
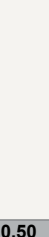
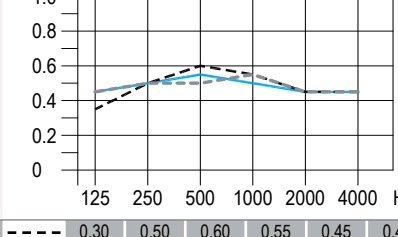
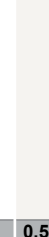
Повече информация в техническия проспект Кнауф D12 - Кнауф Cleaneo Akustik акустични окачени тавани.

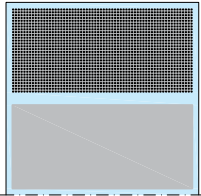
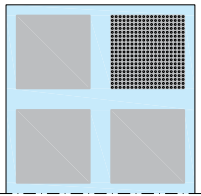
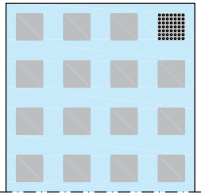
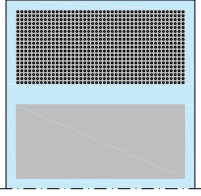
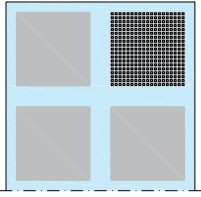
Тип перфорация	Индекс на поглъщане без изолационен слой				Индекс на поглъщане с изолационен слой *				
	Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p		Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p		
Разместена кръгла перфорация 8/12/50 R 	65	0,60	---	0,15	0,30	0,60	0,70	0,60	0,50
	200	0,60	---	0,45	0,60	0,65	0,60	0,50	0,55
Дял на отворите: 13,1 %	400	0,60 (L)	---	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55
Разместена кръгла перфорация 12/20/66 R 	65	0,60	---	0,10	0,30	0,60	0,80	0,60	0,55
	200	0,60 (L)	---	0,45	0,65	0,80	0,65	0,50	0,60
Дял на отворите: 19,6 %	400	0,65 (L)	---	0,60	0,70	0,65	0,65	0,55	0,60
Разсеяна кръгла перфорация 8/15/20 R 	65	0,50	---	0,15	0,30	0,50	0,60	0,45	0,45
	200	0,50	---	0,40	0,50	0,55	0,50	0,40	0,45
Дял на отворите: 9,9 %	400	0,50	---	0,45	0,50	0,50	0,50	0,40	0,45
Разсеяна кръгла перфорация 10/16/22 R 	65	0,55	---	0,15	0,30	0,60	0,70	0,50	0,45
	200	0,55	---	0,45	0,60	0,70	0,55	0,45	0,45
Дял на отворите: 12,6 %	400	0,55 (L)	---	0,50	0,60	0,60	0,55	0,45	0,50
Разсеяна кръгла перфорация 12/20/35 R 	65	0,45	---	0,15	0,30	0,55	0,55	0,40	0,35
	200	0,45 (L)	---	0,40	0,50	0,60	0,45	0,35	0,35
Дял на отворите: 9,8 %	400	0,45 (L)	---	0,45	0,55	0,55	0,45	0,35	0,35

*Минерална вата съгл. EN 13162 деб. 20 mm; Акустично съпротивление на въздухопреминаване, свързано с дължината (kPa·s/m²) ≥ 11; Маса на изолацията 0,6 kg/m². Повече информация в техническия проспект Кнауф D12 - Кнауф Cleaneo Akustik акустични окачени тавани.

ЗВУКОПОГЛЪЩАНЕ

Акустични перфорирани плоскости Кнауф CLEANEO AKUSTIK с поглъщаща тъкан, дебелина 12,5 mm

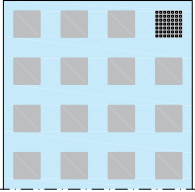
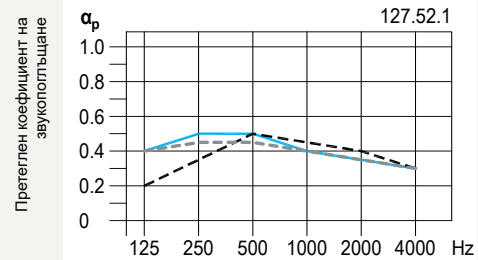
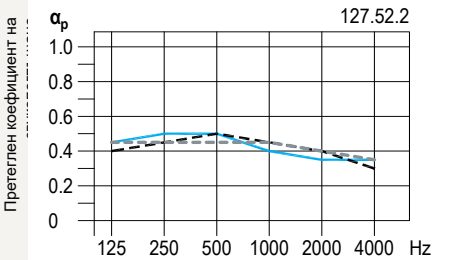
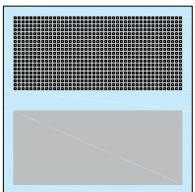
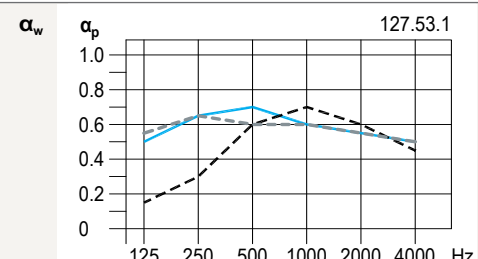
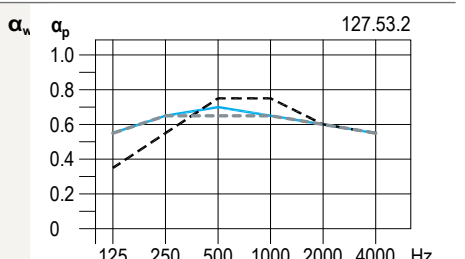
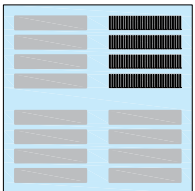
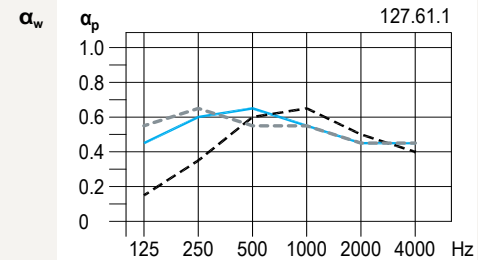
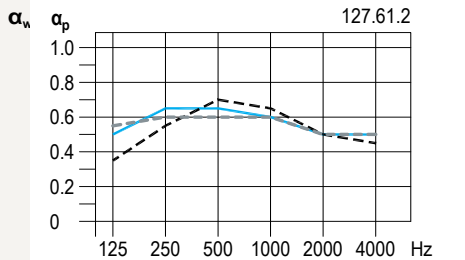
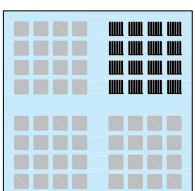
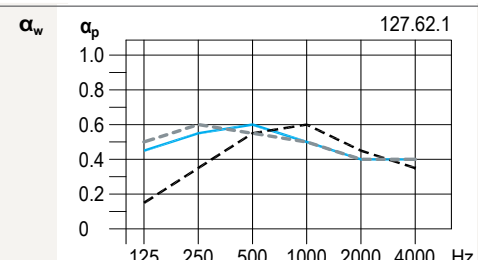
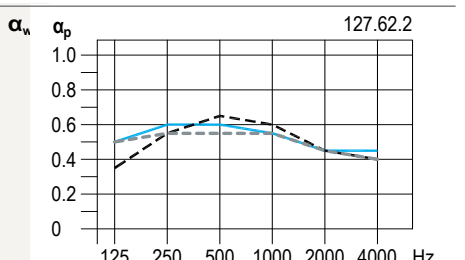
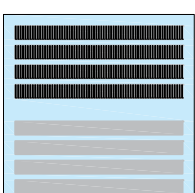
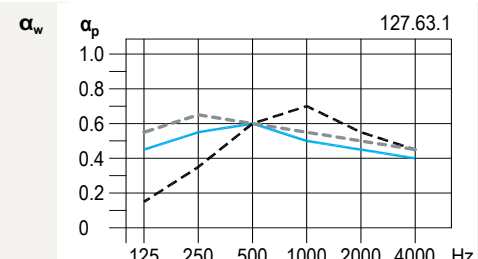
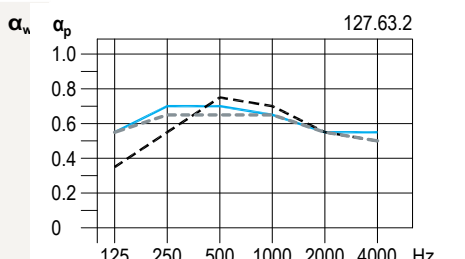
Тип перфорация	Индекс на поглъщане без изолационен слой				Индекс на поглъщане с изолационен слой *																	
	Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p		Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p															
Права квадратна перфорация 8/18 Q 	127.21.1				127.21.2		65	0,60	0,10	0,30	0,60	0,80	0,70	0,65	65	0,75	0,30	0,55	0,80	0,80	0,70	0,75
							200	0,65	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,70	200	0,75	0,55	0,70	0,75	0,70	0,70	0,75
							400	0,65 (L)	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,70	400	0,75	0,60	0,70	0,70	0,75	0,70	0,75
							Дял на отворите: 19,8 %															
Права квадратна перфорация 12/25 Q 	127.22.1				127.22.2		65	0,60	0,10	0,30	0,60	0,80	0,75	0,60	65	0,80	0,30	0,60	0,85	0,90	0,75	0,70
							200	0,70	0,50	0,70	0,80	0,70	0,65	0,65	200	0,80	0,55	0,75	0,80	0,75	0,75	0,75
							400	0,70 (L)	0,60	0,75	0,65	0,70	0,65	0,60	400	0,75	0,60	0,75	0,70	0,80	0,75	0,70
							Дял на отворите: 23,0 %															
Разсеяна правоъгълна перфорация RE 	127.81.1				127.81.2		65	0,50	0,15	0,30	0,55	0,70	0,45	0,40	65	0,55	0,30	0,50	0,65	0,70	0,45	0,45
							200	0,50	0,40	0,50	0,65	0,60	0,40	0,45	200	0,55	0,45	0,55	0,65	0,65	0,45	0,45
							400	0,55	0,45	0,55	0,55	0,60	0,45	0,45	400	0,55	0,45	0,55	0,60	0,65	0,45	0,50
							Дял на отворите: 13,6 %															
Блокова кръгла перфорация тип B4 8/18 R 	127.41.1				127.41.2		65	0,55	0,15	0,30	0,55	0,65	0,55	0,50	65	0,65	0,30	0,50	0,65	0,65	0,55	0,55
							200	0,55	0,45	0,55	0,60	0,55	0,50	0,55	200	0,60	0,50	0,60	0,65	0,60	0,55	0,55
							400	0,55 (L)	0,50	0,60	0,55	0,55	0,50	0,55	400	0,60	0,50	0,60	0,60	0,55	0,55	
							Дял на отворите: 12,1 %															
Блокова кръгла перфорация тип B5 8/18 R 	127.42.1				127.42.2		65	0,50	0,15	0,30	0,50	0,55	0,50	0,45	65	0,55	0,30	0,50	0,60	0,55	0,45	0,45
							200	0,50	0,40	0,50	0,55	0,50	0,45	0,45	200	0,50	0,45	0,50	0,55	0,50	0,45	0,45
							400	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	400	0,50	0,45	0,50	0,55	0,45	0,45	
							Дял на отворите: 9,1 %															

Тип перфорация	Индекс на поглъщане без изолационен слой					Индекс на поглъщане с изолационен слой *											
	Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p					Височина на окачването (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p							
Блокова кръгла перфорация тип B6 8/18 R  Дял на отворите: 12,9 %	65	0,55	127.43.1					65	0,65	127.43.2							
		200	0,55	0,15	0,30	0,55	0,70		0,60	0,50	0,65	0,35	0,55	0,70	0,70	0,55	0,60
		400	0,60	0,45	0,55	0,65	0,55		0,50	0,55	0,60	0,60	0,65	0,60	0,55	0,60	
Блокова кръгла перфорация тип B4 12/25 R  Дял на отворите: 11,3 %	65	0,55	127.71.1					65	0,55	127.71.2							
		200	0,50 (L)	0,15	0,35	0,55	0,60		0,50	0,40	0,55	0,50	0,65	0,60	0,50	0,40	
		400	0,50 (L)	0,45	0,55	0,60	0,50		0,45	0,40	0,50	0,55	0,60	0,55	0,50	0,45	
Блокова кръгла перфорация тип B5 12/25 R  Дял на отворите: 6,2 %	65	0,40	127.72.1					65	0,40 (L)	127.72.2							
		200	0,35 (L)	0,20	0,35	0,45	0,40		0,35	0,25	0,40	0,45	0,45	0,40	0,35	0,25	
		400	0,35 (L)	0,40	0,45	0,40	0,35		0,30	0,25	0,40	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	
Блокова кръгла перфорация тип B6 12/25 R  Дял на отворите: 12,8 %	65	0,55	127.73.1					65	0,60	127.73.2							
		200	0,55 (L)	0,15	0,35	0,55	0,65		0,55	0,40	0,60	0,55	0,70	0,65	0,55	0,45	
		400	0,55 (L)	0,45	0,60	0,65	0,55		0,50	0,45	0,50	0,65	0,65	0,60	0,55	0,50	
Блокова квадратна перфорация тип B4 12/25 Q  Дял на отворите: 14,4 %	65	0,55	127.51.1					65	0,50	127.51.2							
		200	0,55 (L)	0,15	0,35	0,55	0,65		0,55	0,45	0,50	0,55	0,70	0,65	0,55	0,50	
		400	0,55 (L)	0,45	0,60	0,65	0,55		0,50	0,45	0,50	0,60	0,65	0,60	0,55	0,50	

*Минерална вата съгл. EN 13162 деб. 20 mm; Акустично съпротивление на въздухопреминаване, свързано с дължината (kPa*s/m²) ≥ 11; Маса на изолацията 0,6 kg/m³.
 Повече информация в техническия проспект Кнауф D12 - Кнауф Cleaneo Akustik акустични окачени тавани.

ЗВУКОПОГЛЪЩАНЕ

Акустични перфорирани плоскости Кнауф CLEANEO AKUSTIK с поглъщаща тъкан, дебелина 12,5 mm

Тип перфорация	Индекс на поглъщане без изолационен слой					Индекс на поглъщане с изолационен слой *												
	Височина на окачането (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p					Височина на окачането (mm)	α_w	Практически коефициент на звукопоглъщане α_p								
Блокова квадратна перфорация тип B5 12/25 Q  Дял на отворите: 7,8 %																		
	65	0,45	---	0,20	0,35	0,50	0,45	0,40	0,30	65	0,45	---	0,40	0,45	0,50	0,45	0,40	0,30
	200	0,40 (L)	---	0,40	0,50	0,50	0,40	0,35	0,30	200	0,40 (L)	---	0,45	0,50	0,50	0,40	0,35	0,35
400	0,40 (L)	---	0,40	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	400	0,45	---	0,45	0,45	0,45	0,45	0,40	0,35	
Блокова квадратна перфорация тип B6 12/25 Q  Дял на отворите: 16,3 %																		
	65	0,60	---	0,10	0,30	0,60	0,80	0,75	0,60	65	0,55	---	0,15	0,30	0,60	0,70	0,60	0,45
	200	0,70	---	0,50	0,70	0,80	0,70	0,65	0,65	200	0,60 (L)	---	0,50	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50
400	0,70 (L)	---	0,60	0,75	0,65	0,70	0,65	0,60	400	0,60 (L)	---	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,50	
Блокова шлицована перфорация тип B4  Дял на отворите: 13,7 %																		
	65	0,55	---	0,15	0,35	0,60	0,65	0,50	0,40	65	0,55	---	0,35	0,55	0,70	0,65	0,50	0,45
	200	0,55 (L)	---	0,45	0,60	0,65	0,55	0,45	0,45	200	0,60 (L)	---	0,50	0,65	0,65	0,60	0,50	0,50
400	0,55 (L)	---	0,55	0,65	0,55	0,55	0,45	0,45	400	0,60	---	0,55	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	
Блокова шлицована перфорация тип B5  Дял на отворите: 10,9 %																		
	65	0,50	---	0,15	0,35	0,55	0,60	0,45	0,35	65	0,50 (L)	---	0,35	0,55	0,65	0,60	0,45	0,40
	200	0,50 (L)	---	0,45	0,55	0,60	0,50	0,40	0,40	200	0,55 (L)	---	0,50	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45
400	0,50 (L)	---	0,50	0,60	0,55	0,50	0,40	0,40	400	0,50 (L)	---	0,50	0,55	0,55	0,55	0,45	0,40	
Блокова шлицована перфорация тип B6  Дял на отворите: 15,7 %																		
	65	0,55	---	0,15	0,35	0,60	0,70	0,55	0,45	65	0,60	---	0,35	0,55	0,75	0,70	0,55	0,50
	200	0,50 (L)	---	0,45	0,55	0,60	0,50	0,45	0,40	200	0,65 (L)	---	0,55	0,70	0,70	0,65	0,55	0,55
400	0,55 (L)	---	0,55	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	400	0,60 (L)	---	0,55	0,65	0,65	0,65	0,55	0,50	

KNAUF CLEANEO SINGLE SMART

НОВО

Високоэффективен и лек звукопоглъщащ материал за подобряване на акустиката в помещението

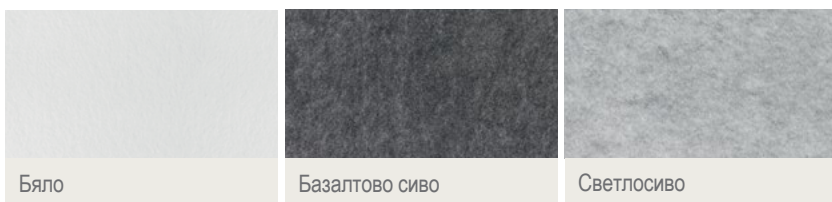
Съвършен вид

Кнауф Cleaneo Akustik Single Smart предлага атрактивен дизайн в три цветови варианта. Благодарение на високия звукопоглъщащ ефект осигурява приятен вътрешен климат.

Опростен монтаж

Кнауф Cleaneo Akustik Single Smart е тънък и лек. Няма нужда от подконструкция и може лесно да се закрепят на стена или на таван и в съществуващи сгради.

Избор на оцветяване



Перфектен звук.

Кнауф Cleaneo Akustik Single Smart се характеризира с висока способност за поглъщане на звука, и е лек и стабилен.

Области на използване

- › офиси
- › училища
- › заседателни зали
- › лекарски кабинети

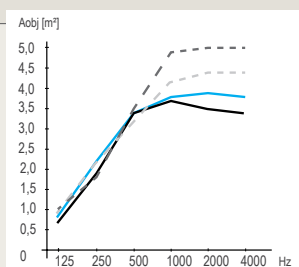
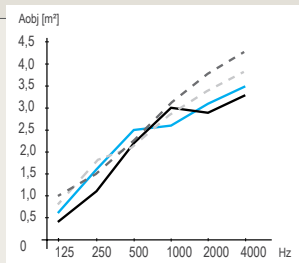
Звукопоглъщащи плоскости Cleaneo Single Smart

Индивидуално приспособим

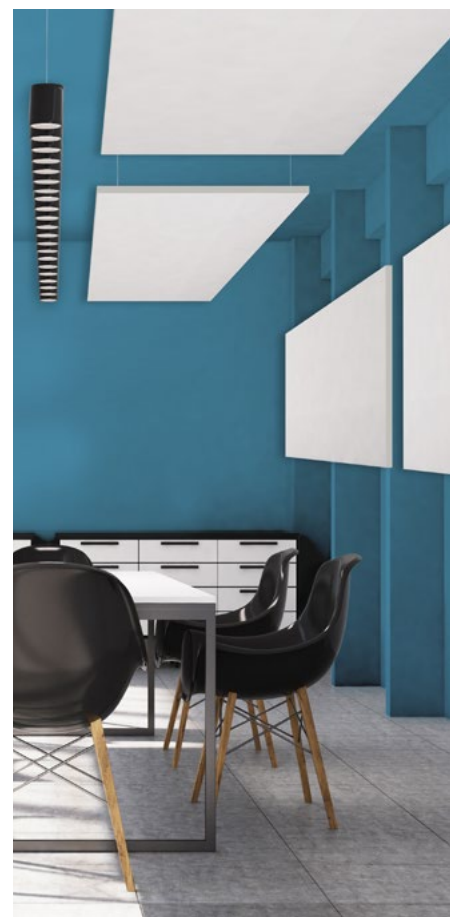
	Cleaneo Single Smart
Използване за стена	■
Използване за таван	■
Материал	Филцов абсорбер (PET)
Маса	2,3 kg/m ²
Дебелина	10 mm
Размер	1200 x 1200 1200 x 2400
Клас по реакция на огън	B-s2, d0

Стойности на звукопоглъщане *

Височина на окачване mm	Еквивалентна звукопоглъщаща площ на окачена част в Аоб. [m ²]					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Без изолация						
100	0,4	1,1	2,2	3,0	2,9	3,3
200	0,6	1,6	2,5	2,6	3,1	3,5
400	0,8	1,8	2,1	2,8	3,4	3,8
1000	1,0	1,5	2,3	3,1	3,7	4,3
С изолация						
100	0,7	1,9	3,4	3,7	3,5	3,4
200	0,8	2,2	3,4	3,8	3,9	3,8
400	0,9	2,1	3,2	4,2	4,4	4,4
1000	1,0	1,8	3,5	4,9	5,0	5,0



* Измерено с 1000 x 2400 mm, преизчислено на 1200 x 2400 mm. Стойностите на звукопоглъщане на стенния и площния абсорбер – вж. проспекта „Cleaneo Akustik Single Smart – звукопоглъщащи плоскости за стена и таван“





БЕЗПЛАТЕН ТЕЛЕФОН

Информационен център за обслужване на клиенти - свържете се с нас за безплатна консултация и се възползвайте от нашия дългогодишен опит!

› Тел.: 0700 300 03



КНАУФ ОНЛАЙН

Техническа информация за продуктите ни, готови решения и информация за нашата дистрибуторска мрежа. Тези кликвания си заслужават!

› www.knauf.bg
› www.knauf-gipsfaser.com
› www.knaufperfectsurfaces.com/bg
› www.knauf-firewin.com/bg
› info@knauf.bg



Правото на технически промени е запазено. Валидно е съответното актуално издание. Нашата гаранция се отнася само за безупречното качество на нашия материал. Конструктивните, статичните и строителнофизическите качества на системите Кнауф могат да бъдат постигнати при употребата на отделни компоненти или други продукти, само при изричното одобрение на Кнауф България ЕООД. Данните за разход, количество и изпълнение са практически стойности, които в случаи на отклонения от зададените условия не могат да се прилагат направо. Всички права са запазени. Промени, издаване и фотомеханични копия, включително във вид на извадки, само с изрично разрешение от фирма Кнауф България ЕООД.

Кнауф България ЕООД

1618 София
ул. Ангелов връх 27
тел.: 0700 300 03
www.knauf.bg; info@knauf.bg

Завод за гипсфазерни плоскости

3700 Видин
Южна промишлена зона
тел.: (+359) 94 605 101
факс: (+359) 94 923 219

Завод за гипсови строителни плоскости Марица

6294 с. Медникарово
Община Гълъбово
тел.: (+359) 42 950 112
факс: (+359) 42 925 021