

Hi-Fi & Hi-End МУЗИЧНІ КІМНАТИ ТА ДОМАШНІЙ КІНОТЕАТР

Рекомендації з акустичної обробки



ПРОБЛЕМА АКУСТИЧНО НЕ ПІДГОТОВЛЕННОГО ПРИМІЩЕННЯ

На ринку Hi-Fi та домашнього кінотеатру виробники щороку випускають нові потужні інструменти відтворення звуку та обробки сигналу, деякі з яких містять функції акустичної корекції.

Тим не менш, навіть із найсучаснішою аудіо-відео системою, в акустично не підготовленому приміщенні, навряд чи ви зможете повністю насолодитися її потенціалом і скористатися всіма перевагами. Зрештою, це викличе сумніви щодо здійснених інвестицій.

ПРОСТОГО РОЗМІЩЕННЯ СИСТЕМИ У БУДЬ-ЯКОМУ ЗРУЧНОМУ МІСЦІ

НЕДОСТАТНЬО !!!

ЩОБ НА 100% РОЗКРИТИ ПОТЕНЦІАЛ ВАШОЇ СИСТЕМИ HI-FI АБО ДОМАШНЬОГО КІНОТЕАТРУ ТА ОТРИМАТИ ПОВНУ НАСОЛОДУ



Дизайн кімнати та її конструктивні елементи повинні бути ретельно продумані. Основне завдання створити приміщення, яке буде не лише функціональним і комфортним, а також забезпечить максимально високий рівень відтворення звуку та високоякісне зображення.

З міркувань звуку саме приміщення має надзвичайно вагомe значення. Кімната переважно керує звучанням в нижньому (басовому) частотному діапазоні, проте зі зростанням (переходом до середніх і високих частот), акустичні системи починають більше керувати звучанням в кімнаті. І це сильніше проявляється, коли використовуються високоякісні акустичні системи і першокласний аудіо процесор.

Кімната повинна бути оброблена акустично-коригуючими матеріалами, які дозволять розкрити потенціал обраного комплекту обладнання. Необхідно використати поглинаючі, розсіювальні та відбиваючі акустичні матеріали для побудови інтер'єру, який створить унікальну атмосферу та покращить акустику приміщення.



ВАЖЛИВІ АСПЕКТИ ЩОДО АКУСТИКИ ПРИМІЩЕННЯ

Особливості акустичного дизайну кінозалів

Мета акустичного дизайну кінозали або домашнього кінотеатру — забезпечити глядачам **нейтральне акустичне середовище**, щоб відтворити звукову атмосферу фільму без внесення будь-яких акустичних спотворень, які можуть поставити під загрозу її сприйняття.

Іншими словами, **слухач домашнього кінотеатру повинен мати можливість чітко чути, що задумав режисер фільму, з мінімальним впливом із зовнішніх джерел**, таких як:

- Акустика приміщення;
- Шум від механічних джерел (наприклад, системи вентиляції в кінотеатрах);
- Шум від джерел, розташованих у суміжних приміщеннях. Крім того, шум, що створюється в кінозалі, не повинен створювати неприємності для розташованих поруч приміщень.

Для досягнення цього потрібно звернути **ретельну увагу на 3 основні сфери** при плануванні акустичного дизайну домашнього кінотеатру:

1. **Розробка внутрішньої акустичної оболонки**, щоб контролювати час реверберації кінотеатру та уникнути акустичних аномалій, таких як відлуння, пурхотіння, резонанси кімнати тощо;
2. **Обмеження рівня внутрішнього фонового шуму** шляхом контролю шуму від механічних джерел, таких як HVAC;
3. **Покращення звукоізоляції** між домашнім кінотеатром і прилеглими приміщеннями.

Далі ми розглянемо перший пункт щодо оптимізації акустичної оболонки приміщення.



Контроль зон перших відбиттів

- **Зони перших бокових відбиттів впливають на формування стерео панорами** (зміщуючи або її розширюючи) і **сприйняття простору** у вашій кімнаті. Це сильно визначає задоволення, яке ви отримуєте від прослуховування своєї системи.

МУЗИЧНІ КІМНАТИ Hi-Fi

- **Різні слухачі по-різному оцінюють важливість перших бічних відбиттів.** У той час як деякі вважають за краще, щоб частина енергії надходила від перших бічних відбиттів і таким чином збільшувала відчуття простору, інші вважають за краще почути атмосферу та реверберацію, що містяться в записах, з мінімальним впливом кімнати.

- **Ці параметри можуть змінюватися залежно від типу музики, яку ви слухаєте.** Наприклад: Для **класичної музики** з акустичними інструментами та повільними ритмічними темпами може бути приємніше мати енергію з боків, щоб збільшити відчуття простору та відчувати себе більш причетним до музики. З іншого боку, під час прослуховування **сучасної популярної музики** з електронними інструментами/ефектами та більш швидкими темпами енергія, що надходить з боків, може порушити чіткість музичної картини.

КІНОЗАЛИ

- **Головна мета** полягає в тому, щоб слухач міг відчути атмосферу та реверберацію, що міститься в звуковій доріжці фільму. Крім того, слухач повинен вміти чітко розрізняти джерела звуку та знаходити їх у звуковому полі. Тому звук повинен досягати вух слухача з дуже невеликою кількістю відбиттів і залишатися «незабарвленим» самою кімнатою.

- **Рекомендується обробляти зони перших відбиттів звукопоглинаючими панелями**, оскільки вони забирають енергію від цих ранніх відбиттів і покращують чіткість звуку та локалізацію джерела в кімнаті.

- **Важливо використовувати поглинаючі панелі дозовано.** Це допоможе уникнути того, щоб кімната стала занадто «мертвою». Контролюйте ці відбиття, щоб вони не мали занадто багато енергії, але й повністю їх не знищуйте.

- **Для створення відчуття простору** в середині приміщення важливо застосовувати в зонах перших відбиттів комбінацію поглинаючих та 2D розсіюючих панелей (2D diffuser), які розповсюджують звукову енергію по кімнаті.



Оптимізація часу реверберації (RT60)

Час реверберації (RT60) визначається як час (в секундах), необхідний для спаду звукового тиску (SPL) на 60 дБ після того, як джерело звуку припинить випромінювання. Зали з великим значенням часу реверберації характеризуються як «живі» (часто це церковні споруди, спортзали), кімнати з малим значенням часу реверберації характеризуються як «мертві» або «заглушені» (студії звукозапису, дикторський кабінки). В цілому, RT залежить від частоти і, як правило, зменшується зі зростанням частоти. Час реверберації розраховується, найчастіше, за формулою Себіна:

$$RT = 0,162 \times V / A$$

де V - об'єм приміщення, A - середнє поглинання всіх поверхонь в приміщенні.

Рекомендоване значення часу реверберації (f = 500/1000 Гц)

- Домашній кінозал 0,2-0,6с
 - Кімната Hi-Fi 0,3-0,6с
 - Кінотеатральний зал 1,0-1,2с
 - Студійне приміщення 0,2-0,4с
 - Театри, конференс-зали 0,8-1,2с
 - Опера 1,2-1,6с
 - Камерна музика 1,3-1,6с
 - Симфонічна музика 1,7-2,0с
 - Орган і хоральний спів 2,0-3,0с
- Відчуття реверберації дають **численні пізні відбиття звукових хвиль**, які доходять до вух слухача.
- RT може впливати на об'єм і сприйняття / визначення сигналу.

МУЗИЧНІ КІМНАТИ Hi-Fi

- Кімната Hi-Fi не повинна бути ні дуже живою (з величезною реверберацією), ні занадто мертвою (з відсутністю реверберації).
- **Рекомендовано дотримуватись показників RT60 0,3-0,6с**
- RT має підтримувати постійний і безперервний діапазон частот від 250 Гц до 4 кГц, уникаючи компрометації спектрального вмісту оригінального музичного сигналу.

КІНОЗАЛИ

- Зазвичай для оформлення домашнього кінотеатру знадобиться значна кількість звукопоглинаючих панелей.
- Рекомендовано дотримуватись **диференційованих показників RT60 для різних частот:**
 - **нижче 35 Hz - до 0,45 с**
 - **35 Hz - 300 Hz - до 0,35 с**
 - **від 300 Hz – від 0,35 с до 0,6 с**

Необхідно докладати розумних зусиль для досягнення цих рекомендованих значень, оскільки високі значення RT можуть призвести до погіршення звукової інформації, що передається, і, як наслідок, до зниження розбірливості мовлення, особливо в діалогах, які мають важливе значення в більшості фільмів.

- Як правило, слід прагнути до контролю звукової енергії наступним чином:
 - Поверхні біля фронтальних акустичних систем мають бути заглушеними, тобто контролюватись за допомогою звукопоглинаючих панелей;
 - Інші поверхні повинні забезпечувати хорошу дифузію;
 - Слід уникати дзеркальних відблисків звукових хвиль



Аномалії звукового поля

Пурхаюче відлуння (Flutter Echoes)

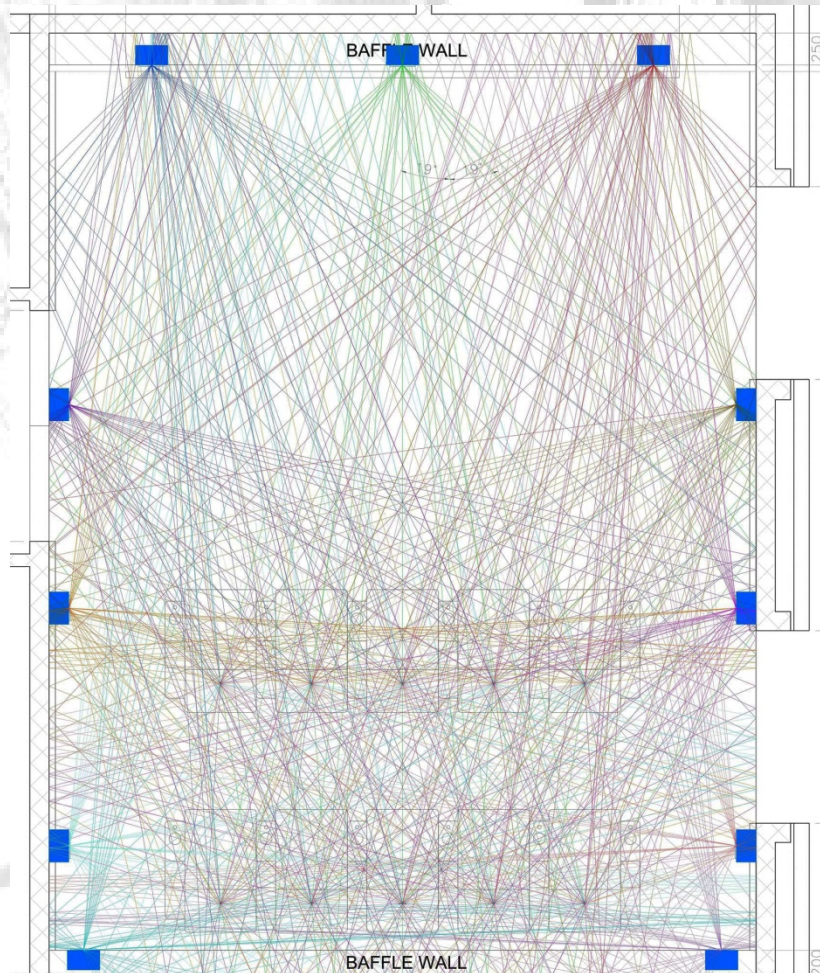
- **Пурхаюче відлуння** – це повторювані відбиття звуку, викликані звуковими хвилями, що поширюються між паралельними відбиваючими поверхнями, такими як стіни, підлога та стеля.
- Це ставить під загрозу правильне сприйняття звукового сигналу, і, отже, його слід належним чином вирішувати в кімнатах для прослуховування.
- Найкращий спосіб контролювати відлуння – рівномірно розподілити акустичну обробку по кімнаті, не залишаючи без обробки будь-які паралельні поверхні.

Кімнатні моди (Room Modes)

- Невеликі приміщення, такі як кімнати Hi-Fi та домашні кінозали, зазвичай мають погану акустичну характеристику на низьких частотах через кімнатні моди.
- **Ці моди можуть викликати спотворення в звуковому полі кімнати на низьких частотах**, створюючи зони з мінімальними рівнями тиску та зони з максимальними рівнями тиску, які можуть мати різницю в 15дБ. Природно, це вплине на правильне сприйняття слухачем звуку на низьких частотах.
- Низькочастотна характеристика вашої кімнати Hi-Fi та домашнього кінотеатру **може бути значно покращена**, якщо використовувати «басові ловушки» Vicoustic Bass Trap в кутах ваших кімнат, де є високі коливання звукового тиску.
- **VicTotem – це універсальний регульований басовий уловлювач**, що дозволяє керувати низькими частотами від 80 Гц до 200 Гц, просто обертаючи модулі VicTotem з боку дерева на сторону тканини.
- Використавши модулі для басів, ви зможете значно зменшити вплив звукової енергії низьких частот та отримаєте набагато більше чіткості під час прослуховування музики та кінофільмів з низькочастотним вмістом.

**УВАГА! В не підготовленому приміщенні до слухачів приходить
в 2-3 разі більше енергії звукових відбиттів
від кімнати,
ніж звуку напряму від акустичних систем.**

Це спотворює звукові образи, знижує розбірливість та чіткість, викликає сильну втому навіть від короткотривалого прослуховування.

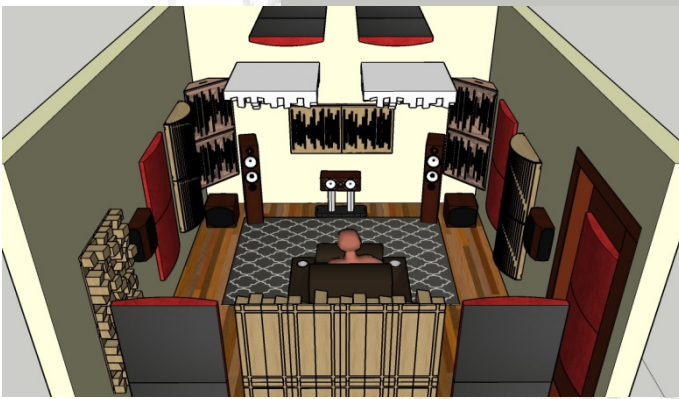
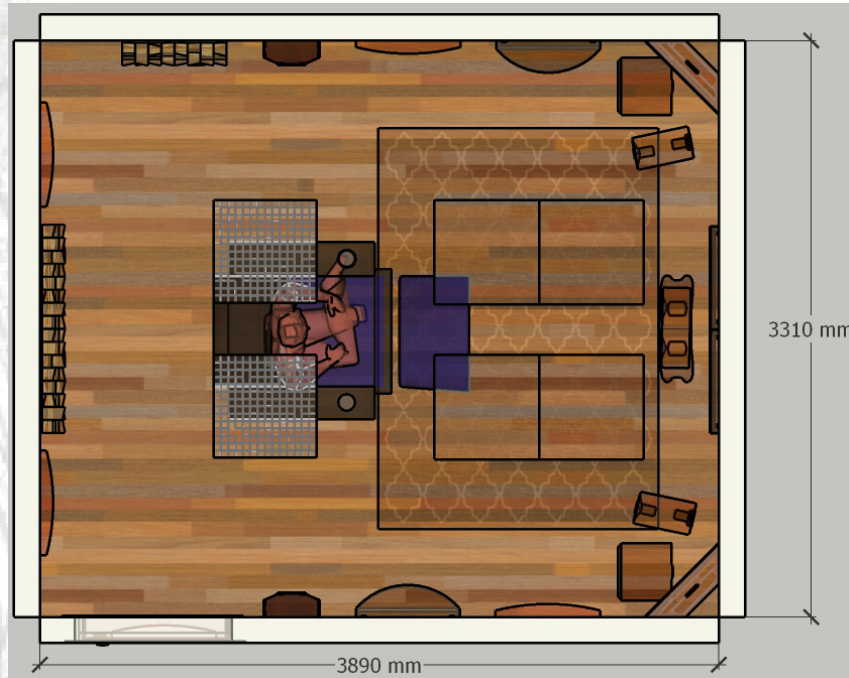


ХОЧЕТЕ СЛУХАТИ ВАШІ АКУСТИЧНІ СИСТЕМИ, а не КІМНАТУ?

**КОНТРОЛЮЙТЕ СИЛУ ЗВОВОЇ ЕНЕРГІЇ
В КІМНАТІ ПРОСЛУХОВУВАННЯ**

Рекомендації для акустичної корекції приміщення

КІМНАТА ДО 12 М.КВ.



Комплект акустичних панелей Vicoustic серії ПРЕМІУМ

1. Vicoustic Super Bass Extreme Ultra (упаковка 2 шт) = 2 упаковки
2. Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood (упаковка 3 шт) = 1 упаковка
3. Vicoustic Cinema Round Premium (упаковка 8 шт) = 2 упаковки
4. Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser (упаковка 2 шт) = 2 упаковки
5. Vicoustic Multifuser Wood МКІІ 64 (упаковка 1 шт) = 6 упаковок
6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 1 упаковка

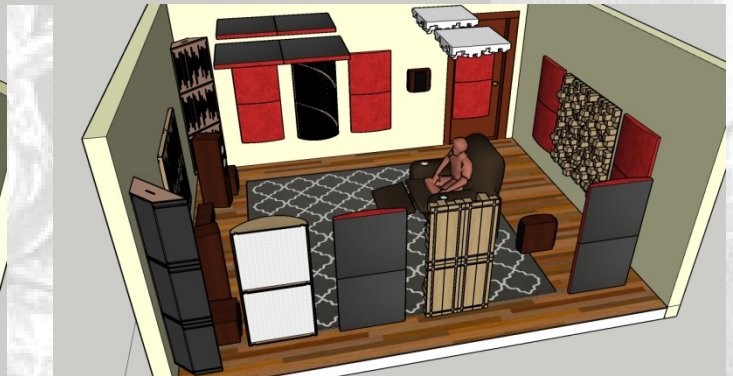
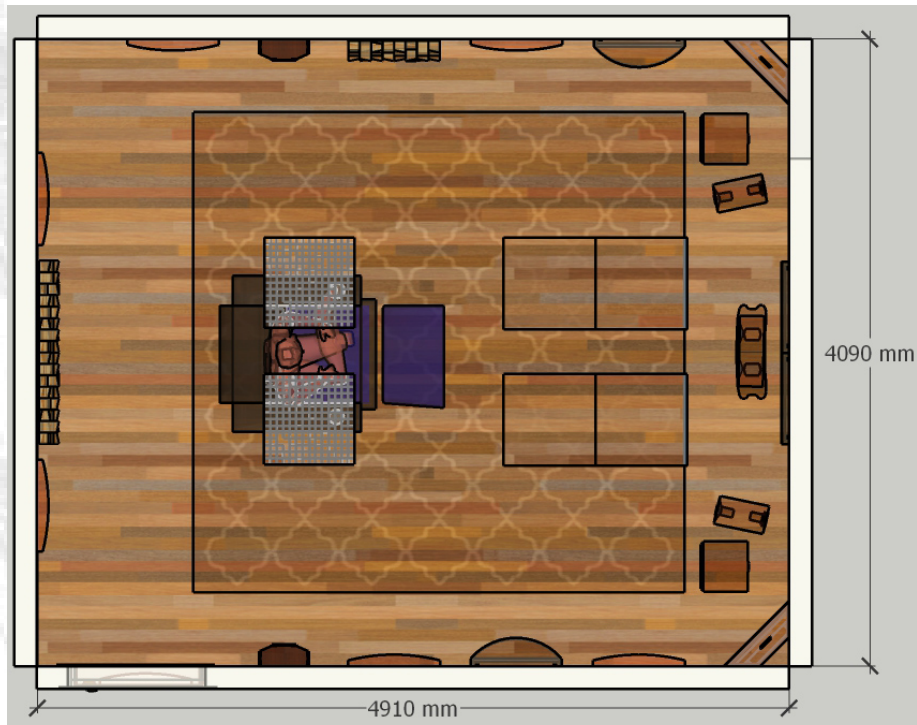
Загалом: 5 456 євро

- 5+6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 2 упаковки

Загалом: 3 551 євро

"КРИСТАЛ САУНД"

КІМНАТА ДО 20 М.КВ.



Комплект акустичних панелей Vicoustic серії ПРЕМІУМ

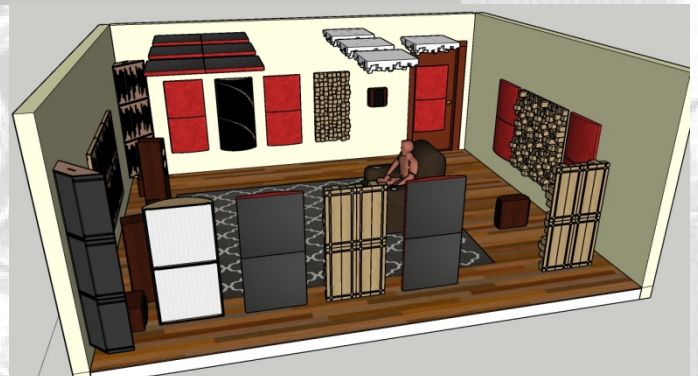
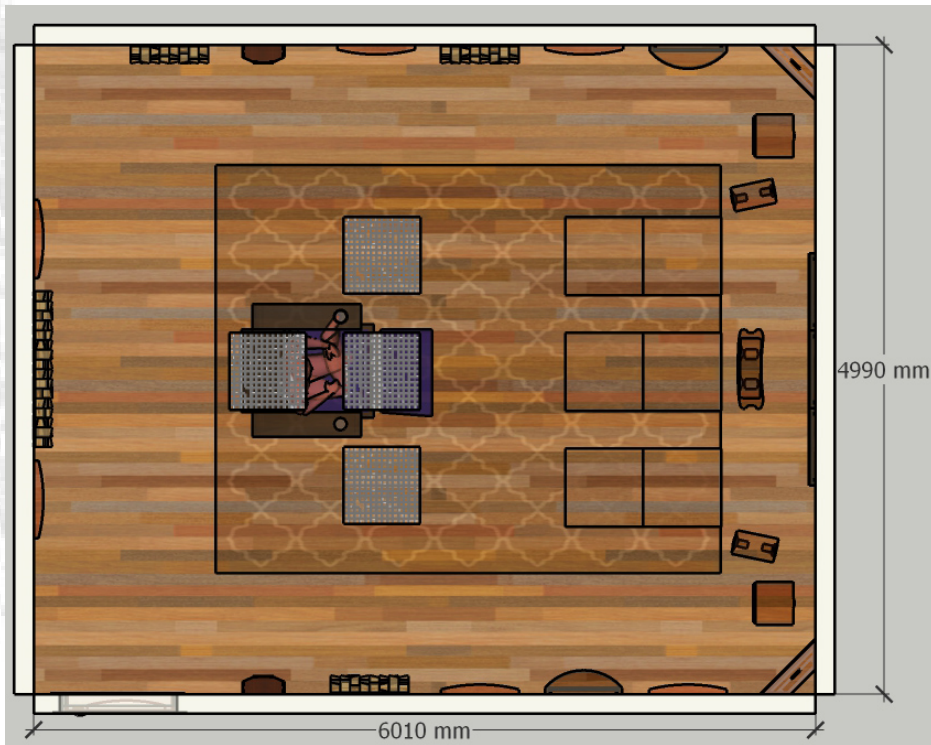
1. Vicoustic Super Bass Extreme Ultra (упаковка 2 шт) = 3 упаковки
2. Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood (упаковка 3 шт) = 2 упаковки
3. Vicoustic Cinema Round Premium (упаковка 8 шт) = 3 упаковки
4. Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser (упаковка 2 шт) = 2 упаковки
5. Vicoustic Multifuser Wood МКІІ 64 (упаковка 1 шт) = 6 упаковок
6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 1 упаковка

Загалом: 6 713 євро

5+6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 2 упаковки

Загалом: 4 808 євро

КІМНАТА ДО 30 М.КВ.



Комплект акустичних панелей Vicoustic серії ПРЕМІУМ

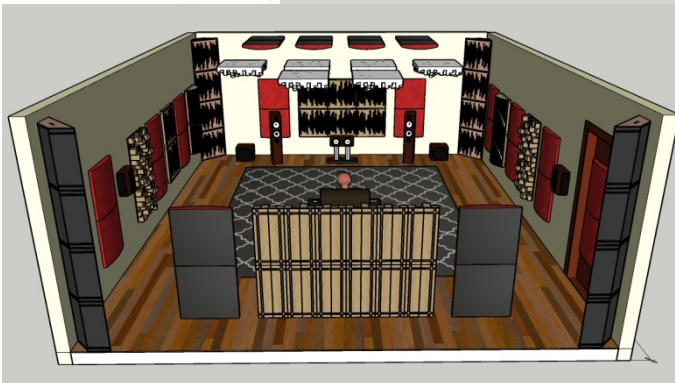
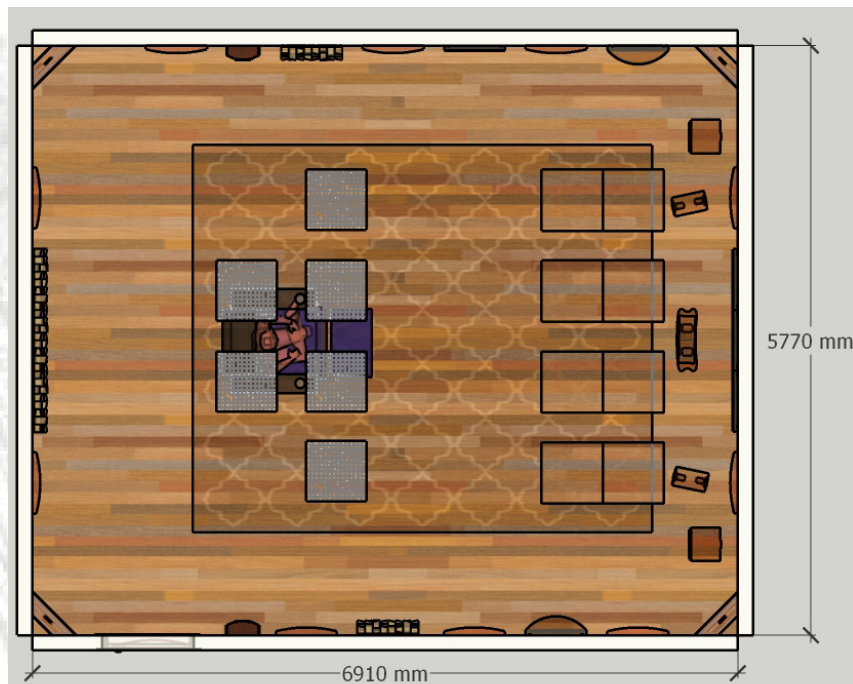
1. Vicoustic Super Bass Extreme Ultra (упаковка 2 шт) = 3 упаковки
2. Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood (упаковка 3 шт) = 2 упаковки
3. Vicoustic Cinema Round Premium (упаковка 8 шт) = 3 упаковки
4. Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser (упаковка 2 шт) = 2 упаковки
5. Vicoustic Multifuser Wood МКІІ 64 (упаковка 1 шт) = 10 упаковок
6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 1 упаковка

Загалом: 8 229 євро

5+6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 4 упаковки

Загалом: 5 546 євро

КІМНАТА ДО 40 М.КВ.



Комплект акустичних панелей Vicoustic серії ПРЕМІУМ

1. Vicoustic Super Bass Extreme Ultra (упаковка 2 шт) = 8 упаковок
2. Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood (упаковка 3 шт) = 3 упаковки
3. Vicoustic Cinema Round Premium (упаковка 8 шт) = 4 упаковки
4. Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser (упаковка 2 шт) = 2 упаковки
5. Vicoustic Multifuser Wood МКІІ 64 (упаковка 1 шт) = 10 упаковок
6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 2 упаковка

Загалом: 11 611 євро

5+6. Vicoustic Multifuser DC3 (упаковка 4 шт) = 4 упаковки x 369 = 1476

Загалом: 8 559 євро

Опис типів акустичних панелей

Vicoustic Cinema Round Premium звукопоглинаюча панель



Панелі Vicoustic Cinema Round Premium забезпечують гнучке рішення для звукового контролю в різних областях. Поєднуючи сучасний дизайн з максимальною акустичною ефективністю, вони в основному використовуються для управління звуковими відзеркаленнями та надлишковою реверберацією для всіх типів приміщень, допомагаючи вам поліпшити акустичні характеристики вашого приміщення для прослуховування.

Детальніше: <https://sound-design.kiev.ua/ua/p745699970-vicoustic-cinema-round.html>

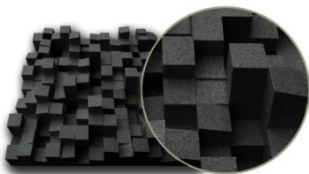
Колірна палітра панелей



Технічна інформація

- Матеріал - акустична піна + тканина
- Розмір кожної панелі - 600 x 600 x 75 мм

Vicoustic Multifuser DC2 3D дифузер / розсіювач



Vicoustic Multifuser DC2 це 3D дифузійна панель, яка забезпечує мульти відбиття в горизонтальних і вертикальних звукових площинах. Працює на високих частотах, висвітлюючи та очищаючи звук.

Детальніше: <https://sound-design.kiev.ua/ua/p748135835-vicoustic-multifuser-dc3.html>

Технічна інформація

- Матеріал - пінопласт
- Розмір кожної панелі - 590 x 590 x 147 мм.

Vicoustic Multifuser Wood 64 МКІІ

3D дифузер / розсіювач



Виготовлений з цілісного дерева, дифузер Vicoustic Multifuser Wood 64 МКІІ відмінно демонструє свої якості в таких місцях як домашні кінотеатри, студії звукозапису, зали для глядачів, приміщення для репетицій, кімнати для конференцій і телеконференцій, де завжди важливе ефективне розсіювання.

Вражаючий кутовий інтерфейс двомірного дифузора заснований на послідовності QRD в поєднанні із змінною методикою відбиття звукових хвиль (результат кутового дизайну панелі). Панель сама по собі складається з чотирьох частин. Кожна з них може обертатися в різних напрямках, чим і досягається однорідне і всепрямоване розсіювання на середніх і низьких частотах.

Детальніше: <https://sound-design.kiev.ua/ua/p749326605-vicoustic-multifuser-wood.html>

Колірна палітра панелей



Технічна інформація

- Матеріал - дерево
- Розмір панелі - 595 x 595 x 143 мм.

Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser

2D дифузер / розсіювач, звукопоглинаюча та відбиваюча панель



Панель Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser - одне з провідних рішень, запропонованих Vicoustic з точки зору системи контролю поглинання і відбивання звукових хвиль. Це ідеально підходить для тих, хто прагне до збалансованого звуку, який також може одночасно контролювати будь-яку акустичну енергію в кімнаті і при цьому управляти і створювати живий та яскравий звук в певному приміщенні.

Панель Vicoustic Cinema Round Ultra Fuser, виготовлена з меламіну, дуже міцного матеріалу, доступна в 8 різних кольорах дерева і металік. Поряд з цим в Cinema Round Ultra Fuser також використовується наша спеціально розроблена ПЕТ-вата, екологічно чистий матеріал, який максимізує звукопоглинальні здатності панелі і сприяє прагненню Vicoustic виробляти екологічно чисті продукти.

Детальніше: <https://sound-design.kiev.ua/ua/p1361040082-vicoustic-cinema-round.html>



Технічна інформація

- Конструкція з преміального МДФ і меламіну з захистом від подряпин.
- Акустична ПЕТ-вата, без поліуретану
- Розмір кожної панелі - 595 x 595 x 170 мм.

Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood звукопоглинаюча і відбиваюча панель



Створені для найвимогливіших дизайнерів інтер'єрів та акустиків, яким необхідна естетика, Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood поєднують в собі високе звукопоглинання з інноваційним дизайном.

Це одне з провідних рішень, запропонованих Vicoustic з точки зору системи контролю поглинання і відбивання звукових хвиль. Це ідеально підходить для тих, хто прагне до збалансованого звуку, який також може одночасно контролювати будь-яку акустичну енергію в кімнаті і при цьому управляти і створювати живий та яскравий звук в певному приміщенні.

Панель Vicoustic VicPattern Ultra Wavewood, виготовлена з меламіну, дуже міцного матеріалу, доступна в 8 різних кольорах дерева і металік. Поряд з цим в VicPattern Ultra Wavewood також використовується наша спеціально розроблена ПЕТ-вата, екологічно чистий матеріал, який максимізує звукопоглинальні здатності панелі і сприяє прагненню Vicoustic виробляти екологічно чисті продукти.

Детальніше: <https://sound-design.kiev.ua/ua/p1355705864-vicoustic-vicpattern-ultra.html>



Технічна інформація

- Конструкція з преміального МДФ і меламіну з захистом від подряпин.
- Акустична ПЕТ-вата, без поліуретану
- Знімне наповнення дозволяє інтегрувати світло
- Розмір кожної панелі - 595 x 595 x 50 мм.

Vicoustic Super Bass Extreme Ultra кутова басова ловушка



Vicoustic Super Bass Extreme Ultra є досить ефективною басовою пасткою, яка задіює три різні технології. Підходить для установки в кутах, забезпечує ефективне поглинання низьких частот в діапазоні 60-125 Гц з максимальною ефективністю в діапазоні 75-100 Гц. Дерев'яна передня панель виконує дві функції: забезпечує достатнє поглинання середніх і високих частот для управління відбиттям звукових хвиль в кутах, що не переглушує звук, і одночасно діє як дифузор.

<https://sound-design.kiev.ua/ua/p749880919-vicoustic-super-bass.html>

Колірна палітра панелей



Технічна інформація

- Конструкція з преміального МДФ і меламіну з захистом від подряпин + дерево.
- Акустична ПЕТ-вата (VicPET Wool), без поліуретану
- Розмір кожної панелі - 595 x 595 x 155 мм.