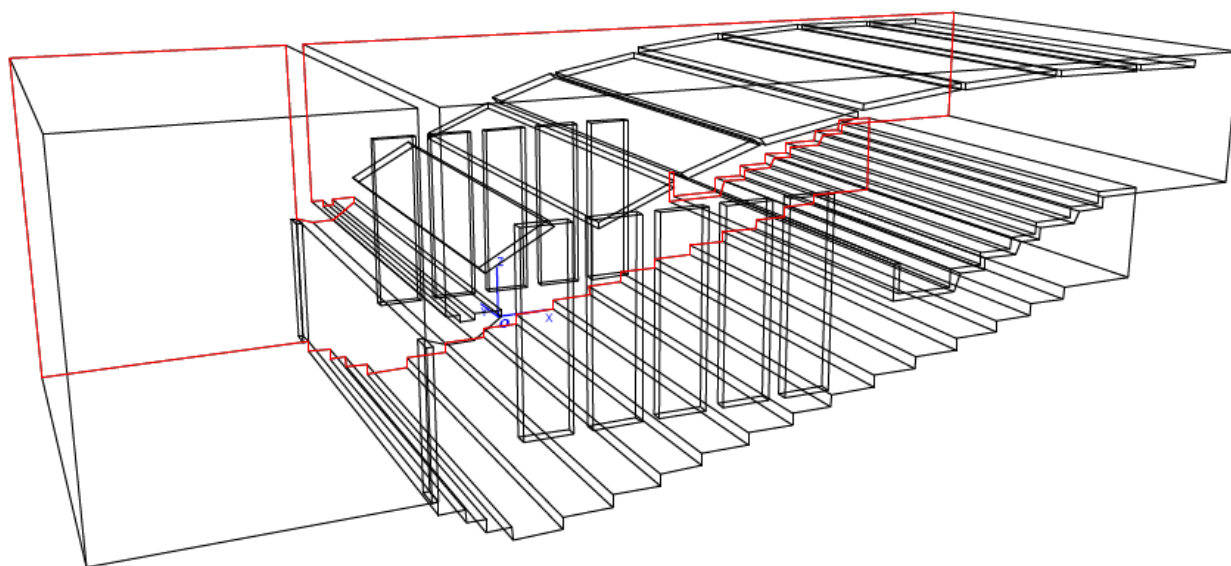


**Projekt adaptacji akustycznej
Sali kino teatru „Włókniarz” przy ulicy I. Mościckiego 6
w Tomaszowie Mazowieckim.**



PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

FHU
COLOSSEUM

30-350 Kraków, ul. Zachodnia 7/10A tel. 012 268 42 80, fax 012 268 42 81 NIP 563-180-23-90, REGON 110598481

Kraków, 7 maja 2010 r

Spis treści:

1. Wstęp - Cel wykonywania opracowania	3
2. Podstawy wykonywania opracowania	3
3. Wyznaczenie parametrów akustycznych sali kino teatru	4
4. Założenia optymalnego czasu pogłosu Sali kino teatru	8
5. Oszacowanie osiągniętego czasu pogłosu Sali kino teatru	9
5.1 Okładziny ścienne Sali kino teatru	10
5.1.1 Technologia paneli ściennych Heradesign Plano 25.....	10
5.1.2 Sposób mocowania paneli ściennych Heradesign Plano 25	10
5.2 Fotele	11
5.3 Sufit	11
5.4 Posadzka	12
5.5 Wytyczne odnośnie drzwi do sali	12
6. Wyniki symulacji Sali kino teatru	12
7. Podsumowanie	18
8. Załączniki	19

1. Wstęp - Cel wykonywania opracowania

Podstawową funkcją nowo modernizowanej i wcześniej funkcjonującej już Sali Kino teatralnej „Włókniarz” w Tomaszowie Mazowieckim przy ulicy I. Mościckiego 6 było organizowanie: sztuk teatralnych, sztuk muzycznych, wykładów, odczytów, prowadzenie sympozjów oraz innych spotkań, których podstawową funkcją była dobra zrozumiałość mowy. Dodatkową funkcją kinoteatru będzie możliwość wynajęcia sali na potrzeby stricte kina. Ponieważ obie funkcje sali są przeciwstawne, tj. Kino wymaga maksymalnego wytłumienia w pełnym paśmie częstotliwości (krótkiego czasu pogłosu) w celu odsłuchu dźwięku w zasadzie bezpośredniego z głośników i to w większości w zakresie szczególnie niskich częstotliwości, na tyle w przypadku teatru ważna jest dobra zrozumiałość mowy bez dodatkowego nagłośnienia (znacznie dłuższy czas pogłosu niż w kinach). Dodatkowe nagłośnienie jest elementem wzbogacającym sztukę, a w przypadku sztuk teatralnych przy odpowiednio dłuższym czasie pogłosu dźwięk nie jest „tępy” lecz bardziej „soczysty”. Zatem w celu połączenia obu funkcji kina i teatru zdecydowano się na uśrednienie czasu pogłosu – przetłumienia czasu pogłosu dla teatru, lecz dłuższego czasu pogłosu dla kina.

Niniejsze opracowanie wytycznych z dziedziny Akustyki nowo modernizowanej Sali Kino teatralnej ma na celu uzyskanie optymalnych parametrów akustycznych sali zarówno w zakresie akustyki budowlanej ochrony przed hałasem jak i akustyki wnętrza. Niniejsze opracowanie ma na celu osiągnięcie najwyższego komfortu akustycznego. Ze względu na stałe umiejscowienie sceny w niniejszym opracowaniu rozpatrzono salę pod kątem najmniej korzystnym tj. tylko i wyłącznie z punktu widzenia jednego źródła umiejscowionego na środku sceny.

Zatem zakresem opracowania objęto następujące zagadnienia:

1. ocenę zagrożenia hałasem zewnętrznym komunikacyjnym,
2. określenie wymagań dotyczących komfortu akustycznego,
3. ocena i dobór izolacyjności akustycznych przegród budowlanych,
4. dobór materiałów wykończenia wnętrza zapewniających optymalne warunki rozproszenia dźwięku i rozkładu chłonności akustycznej,

Zatem niniejsze opracowanie zostało wykonane przede wszystkim w oparciu o główne założenia dobrej zrozumiałości mowy i ochrony przed hałasem.

2. Podstawy wykonywania opracowania

Przy przygotowywaniu opracowania korzystano z następujących źródeł i materiałów:

- Rzuty i przekroje sali przesłane przez biuro projektowe Michał Otomański z dnia 9 kwietnia 2010 r,
- Konsultacje telefoniczne i mailowe z Zamawiającym,
- Katalogi produktów, aprobaty techniczne oraz inne rozwiązania techniczne z zakresu przegród budowlanych i materiałów wnętrza,

- Polska Norma PN-N-01307:1994. Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów. PKN Warszawa 1994
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. W sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. Nr 217.poz. 1833
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 29 lipca 2004 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Dz.U. 178. poz. 1841,
- Polska Norma PN-87/B-02151/02: Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach., PKNMiJ, Wydawnictwa Normalizacyjne „Alfa” Warszawa, 1988 r,
- Polska Norma PN-B-02151-3:1999: Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach- izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania. PKN, Warszawa, 1999 r,
- Polska Norma PN-EN ISO 717-1: Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych. PKN, Warszawa, 1999 r,
- Polska Norma PN-EN 12354-1: 2002: Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie własności elementów. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami. PKN, Warszawa 2002 r,
 - Polska Norma PN-EN 12354-2: 2002: Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie własności elementów. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami. PKN, Warszawa 2002 r,
 - Polska Norma PN-EN 12354-3: 2003: Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie własności elementów. Część 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz. PKN, Warszawa 2003 r,
 - Polska Norma PN-EN 12354-4: 2003: Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie własności elementów. Część 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska. PKN, Warszawa 2003 r,
 - Polska Norma PN-EN 12354-6: 2003: Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie własności elementów. Część 6: Pochłanianie dźwięku w pomieszczeniach. PKN, Warszawa 2005 r,
 - Polska Norma PN-EN ISO 11654: Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku. PKN, Warszawa, 1999 r,
 - Instrukcja ITB 369/2002: Własności dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2002 r,

3. Wyznaczenie parametrów akustycznych Sali kino teatru

Przejrzystość dźwięku - C_t

Parametr C_t (subiektywnie odczuwana przejrzystość dźwięku - *ang. Clarity*) to zdolność do rozróżniania odbieranego dźwięku na tle zjawisk akustycznych powstających w sali.

W odniesieniu do **mowy** [C_{50}] ma to nieodłączny związek z jej zrozumiałością, zaś w odniesieniu do **muzyki** [C_{80}] z możliwością rozpoznawania poszczególnych instrumentów w tym i słyszenia krótkich dźwięków wytwarzanych przez cicho brzmiące instrumenty na tle całej orkiestry. W celu określenia parametru C_t rejestrowana jest odpowiedź impulsowa pomieszczenia. W akustyce w określeniu parametru przejrzystości dźwięku C_t używane są dwie wartości " t ": **50 ms** dla mowy i **80 ms** dla muzyki. Wartości od 0 i powyżej uznaje się za dobre.

Parametr C_t liczbowo jest określany jako stosunek energii docierającej do miejsca odsłuchu w przedziale czasu " t " po dźwięku bezpośrednim do wartości energii pozostałej części odpowiedzi impulsowej wyrażony w mierze logarytmicznej.

Znormalizowane **metody STI i RASTI** określają zrozumiałość mowy poprzez zidentyfikowanie i ocenę wpływu pomieszczenia tzn. warunków panujących w nim, na sygnał dźwiękowy odbierany przez słuchaczy.

STI opiera się na pomiarach wykonywanych w 7 pasmach oktaowych, których częstotliwości środkowe z zakresu $125 - 8000 \text{ Hz}$ są modulowane czternastoma różnymi częstotliwościami. Ich wartości wynikają z podzielenia przedziału $0,63 - 12,5 \text{ Hz}$ na pasma tercjowe, których częstotliwości środkowe odpowiadają wartościom częstotliwości modulacji.

Metoda RASTI opiera się na 9 pomiarach przeprowadzonych w 2 pasmach oktaowych o częstotliwościach środkowych 500 i 2000 Hz (dla $f = 500 \text{ Hz}$ częstotliwości modulacji zawierają się w zakresie $1 - 8 \text{ Hz}$ z odstępem tercjowym, natomiast dla $f = 2000 \text{ Hz}$ częstotliwości modulacji zawierają się w zakresie $0,7 - 11,2 \text{ Hz}$ również z odstępem tercjowym) co powoduje **znaczne skrócenie** czasu pomiaru. Metoda ta opiera się na wyznaczeniu modulacyjnej funkcji przejścia **MTF** (ang. *modulation transfer function*):

System transmisji pomieszczenia **zmniejsza stopień modulacji** sygnału, natomiast nie zmniejsza kształtu sinusoidalnej fali modulacyjnej.

Czas pogłosu – (RT_{60})

Czas pogłosu definiujemy jako okres od chwili wyłączenia źródła dźwięku aż do momentu, gdy poziom natężenia tego dźwięku **zmniejszy się o 60 dB**. Czas pogłosu może być również definiowany jako przedział czasu, w którym energia dźwiękowa zawarta w stanie ustalonym w pomieszczeniu od kulistego źródła dźwięku zmaleje, po wyłączeniu tego źródła, do **jednej milionowej** swojej pierwotnej wartości

Czas pogłosu pomieszczenia można orientacyjnie wyznaczyć z następujących wzorów dla pomieszczeń niewytłumionych (o małej chłonności akustycznej tj. $a_{sr} \leq 0,2$ o równomiernie rozłożonej chłonności i o dużym czasie pogłosu -wzór otrzymany doświadczalnie przez **Sabine'a**.

$$T_{60} = \frac{0,161 \cdot V}{A} = \frac{0,161 \cdot V}{S \cdot \alpha_{sr}}$$

gdzie: **T** - czas pogłosu pomieszczenia w sek,
V - objętość, m^3 ,
S - powierzchnia ograniczająca pomieszczenie m^2 ,
A - chłonność akustyczna pomieszczenia m^2 ,
 a_{sr} - średni współczynnik pochłaniania dźwięku

Akustyka budowlana

W celu uzyskania odpowiednich warunków odbioru słowa mówionego i dźwięku w pomieszczeniu sali kinoteatru konieczne jest określenie wymaganych wartości podstawowych parametrów akustycznych:

- Dopuszczalnego poziomu tła akustycznego,
- Dopuszczalnego poziomu zakłóceń zewnętrznych,
- Wymaganej izolacyjności akustycznej przegród budowlanych,

Poniżej zamieszczono dopuszczalne wartości poziomu tła akustycznego i zakłóceń zewnętrznych dla różnych typów pomieszczeń wymagających komfortu akustycznego lub mających wpływ na komfort akustyczny w innych częściach budynku. W tabeli tej określono również wymagania odnośnie izolacyjności akustycznej pomieszczeń. W związku z powyższym, że dla sal kinowych nie zostały precyzyjnie określone wartości opisywane powyżej, poniżej w tabeli podaję wartości innych pomieszczeń najbliższej odpowiadających kategorii sali kino teatralnej. Do opracowania założono, że sala kino teatralna odpowiada swoją funkcją i założeniami jak dla sali konferencyjno- koncertowej.

Tabela 1: Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczeń od wszystkich źródeł hałasu łącznie L_{Aeq} [dBA], dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczeń od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem $L_{Aeq, max}$ [dBA].

Rodzaj pomieszczenia	L_{Aeq} [dBA]	$L_{Aeq, max}$ [dBA]
Sale konferencyjno - koncertowe, kameralne, studia montażu dźwięku	30	25
Pokoje pracowników, administracyjne, profesorskie	35	30
Sale dydaktyczne, sale zastępcze, kabiny tłumaczy	40	35
Sale ćwiczeń instrumentalnych, sale ćwiczeń wokalnych	40	30
sale posiedzeń, pomieszczenia administracyjne	35-40	30-35
Pomieszczenia socjalne	40	35
Pomieszczenia biblioteczne	35-40	30-35

Tabela 2: Wymagane, minimalne wartości wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej R'_{A2} . Pomieszczenie 1 i pomieszczenie 2 są oddzielone przegrodą budowlaną, dla której podawane są wymagania akustyczne.

Pomieszczenie 1	Pomieszczenie 2	R'_{A2} [dBA]		
		Stropy	Ściany bez drzwi	drzwi
Sala konferencyjno-koncertowa (SKK)	Korytarz	-	55	40-45
	pomieszczenia obsługi SKK	55	53	40
	kanały wentylacyjne	60	53	40
Sala kameralna	Korytarz	-	50	40
	Kanały wentylacyjne	50	50	-
	dach	60	53	35-40
Sale ćwiczeń wokalnych	Sale ćwiczeń wokalnych	55	60	-
	Sale dydaktyczne	55	60	-
	Korytarze	-	55	-
	Dach	55	48	35-40
	sale ćwiczeń instrumentalnych	55	55	-

Akustyka środowiska

W związku z lokalizacją nowo modernizowanej sali kino teatru w okolicy, w której występują w najbliższym otoczeniu jedynie drogi wewnętrzne konieczne jest dokonanie oceny emisji hałasu z ulicy – poziomu równoważnego dźwięku hałasu w środowisku L_{Aeq} .

Ponieważ niemożliwym było dokonanie pomiarów poziomu równoważnego dźwięku hałasu L_{Aeq} na terenie nowo modernizowanej inwestycji, oszacowanie poziomu równoważnego dźwięku hałasu L_{Aeq} pobrano z mapy akustycznej Tomaszowa Mazowieckiego z roku 2000. Ustalony na tej podstawie, że poziom równoważnego dźwięku hałasu L_{Aeq} wynosi 69,6 dBA.

Na podstawie założonej wartości poziomu równoważnego dźwięku hałasu L_{Aeq} poniżej przedstawiono wymagane izolacyjności akustyczne uwzględniające dodatkowo przeznaczenie pomieszczenia wewnątrz budynku:



- Założony poziom równoważny dźwięku na zewnątrz budynku 69,6 dBA
- Wymagane przeznaczenie sali dla ścian bez drzwi $R_{A2} \geq 55$ dBA
- Wymagane przeznaczenie sali dla drzwi $R_{A2} \geq 40-45$ dBA

$$R_{A2} = R_W + C_{TR}$$

$$R_{A2} = 60 \text{ dBA} - 5 \text{ dBA} = 55 \text{ dBA}$$

Dla potrzeb projektowych uwzględniamy 2 dB korekcję jako „współczynnik bezpieczeństwa”.

$$R_{A2R} = R_{A2} - 2 \text{ dB} = 53 \text{ dBA}$$

Niniejsza wartość jest orientacyjną wartością izolacyjności układu ściany bez uwzględnienia drzwi i okien. Nie należy stosować drzwi i okien o izolacyjności akustycznej odbiegającej o więcej niż 10 dB od wyznaczonej izolacyjności akustycznej przegrody.

Przewidywane wartości wskaźników izolacyjności akustycznej wynikające z prawa masy:

szerokość muru [m]	masa [kg/m ²]	R _{wR} [dB]	R _{a1R} [dB]	R _{a2R} [dB]
0,48	Pow. 600	61,2	59,7	56,2

Szacunkowe wartości wskaźników izolacyjności akustycznej wynikające z konstrukcji budynku dla współczynnika K=1

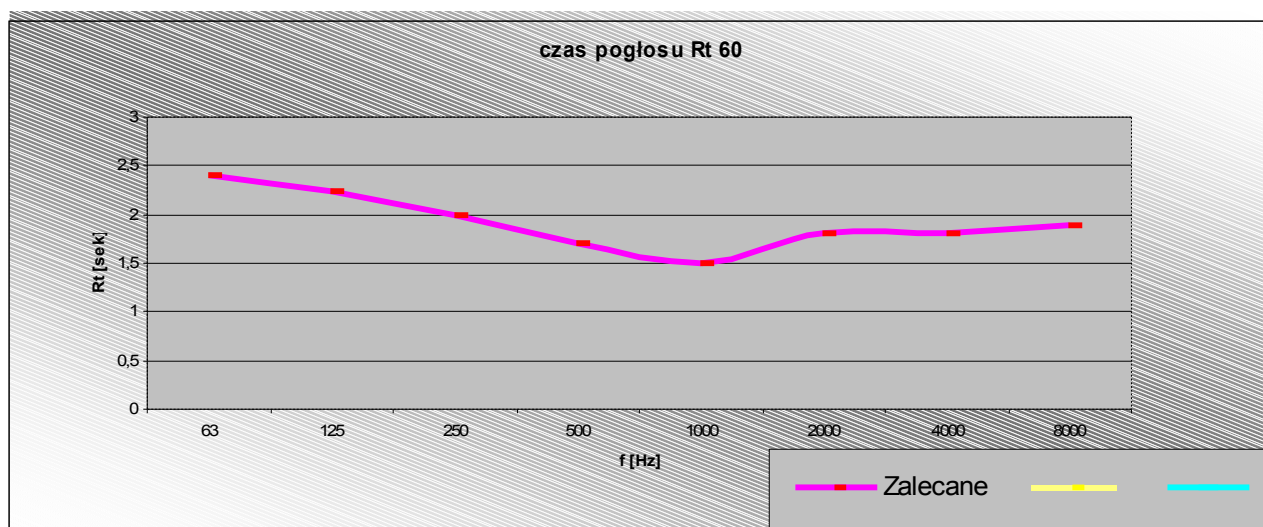
szerokość muru [m]	masa [kg/m ²]	R' _{wr} [dB]	R' _{a1r} [dB]	R' _{a2r} [dB]
0,48	Pow. 600	60	58	55

Wymagania wg normy PN-87/B-02151.03:1999

R'_{A2R}[dB] = 50 dB , z obliczeń wynika R'_{A2R}[dB] = 55 [dB] – **spełnia wymagania normowe**

4. Założenia optymalnego czasu pogłosu dla Sali Kino teatru

Zalecany przez niektóre źródła czas pogłosu RT 60 dla Sali kinowej przy pojemności około **2.000,00 m³** kształtuje się na niżej podanym poziomie w poszczególnych pasmach częstotliwości.



Dla potrzeb sali kino teatralnej (dwóch różnych funkcji o dwóch różnych czasach pogłosu) zakładamy czas pogłosu RT 60 na niżej podanym poziomie w poszczególnych pasmach częstotliwości.

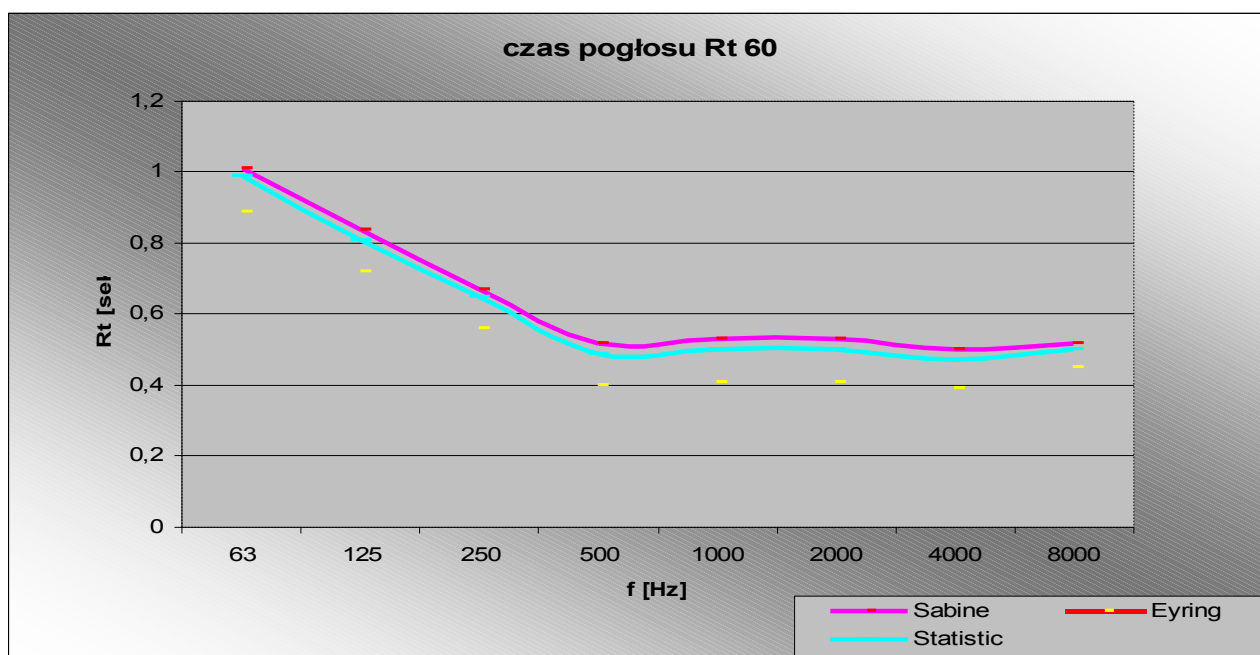
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
T[s]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

5. Oszacowanie osiągniętego czasu pogłosu.

Na podstawie wykonanego modelu Sali kino teatralnej, przeprowadzono symulację komputerową rozchodzenia się dźwięku we wnętrzu sali.

Na podstawie posiadanych kart katalogowych poszczególnych produktów i zasugerowanych przez Zamawiającego rodzajów materiałów wyposażenia wnętrza, oraz dostarczonych przez wybranych do adaptacji akustycznej Producentów poszczególnych produktów współczynników pochłaniania wyznaczono parametry akustyczne wnętrza sali.

Osiągnięte wyniki przedstawiają się następująco:

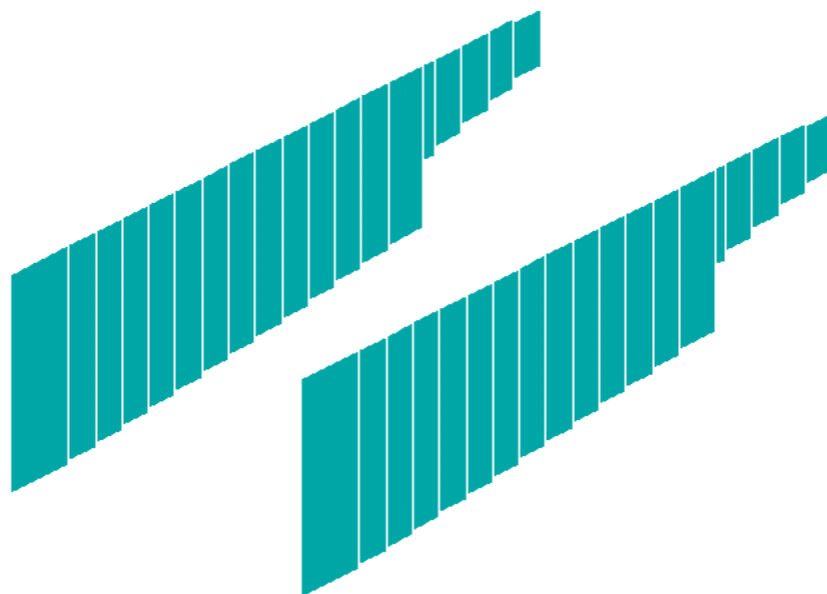


Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Rt[s]							
Sabine	0,84	0,67	0,52	0,53	0,53	0,5	0,52
Eyring	0,72	0,56	0,4	0,41	0,41	0,39	0,45
Statistic	0,81	0,65	0,49	0,5	0,5	0,47	0,5

5.1 Okładziny ścienne Sali kino teatru

Jak opisano powyżej osiągnięty czas pogłosu jak dla sali teatralnej jest zbyt krótki, dla kinowej za długi. Zatem traktuje się to jako uśrednienie wymaganych funkcji.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:



Ściany boczne sali kinoteatru należy na 50 % całej powierzchni należy obłożyć panelami ściennymi z wełny drzewnej łączonej magnezylem o szerokości włókna 1mm typu Heradesign Plano 25 o wadze nie mniejszej niż 14,50 kg/m². Wybrana płyta jest grubości 25 mm z możliwością wielokrotnego malowania bez znacznych strat współczynnika pochłaniania. W związku z wymaganymi współczynnikami pochłaniania zastosowano odsunięcie od przegrody min 0 mm bez wypełnienia wewnątrz wełną mineralną. Zaleca się w miarę możliwości rozsypanie równomierne po całej powierzchni ściany. Pozostała powierzchnia została potraktowana jak powierzchnia betonowa tynkowana. Kolor okładzin do ustalenia z projektantem.

Łączna minimalna ilość paneli ściennych przyjęta do symulacji i potrzebna do zamontowania w celu osiągnięcia założonych parametrów powinna wynosić nie mniej niż 50 % powierzchni całej ściany.

5.1.1. Technologia wykonania paneli ściennych Heradesign Plano 25

System składa się z paneli ściennych z wełny drzewnej łączonej magnezylem o szerokości włókna 1mm i wadze ok. 14,50 kg/m³ typu Heradesign Plano 25 montowanych śrubami do łątach drewnianych bezpośrednio montowanych do ściany. W celu dotrzymania zakładanego współczynnika pochłaniania i warunków klasyfikacji ogniowej, montaż okładzin ściennych należy wykonać zgodnie ze specyfikacją producenta.

5.1.2. Sposób mocowania paneli ściennych Heradesign Plano 25

System montażu należy wykonać zgodnie z załączoną na końcu niniejszego pracowania karta technologiczna produktu.

Na ścianie tylnej górnej i dolnej sali: należy całą powierzchnię obłożyć panelami ściennymi z wełny drzewnej łączonej magnezytem o szerokości włókna 1mm typu Heradesign Micro 25 o wadze nie mniejszej niż 14,50 kg/m². Wybrana płyta jest grubości 25 mm. W związku z wymaganymi współczynnikami pochłaniania zastosowano odsunięcie od przegrody min 0 mm bez wypełnienia wewnątrz wełną mineralną. Okładziny ścienne montować śrubami do łąt drewnianych bezpośrednio montowanych do ściany. Wybrana okładzina powinna się charakteryzować możliwością wielokrotnego malowania bez znacznych strat współczynnika pochłaniania.



Ścianę tylną i boczne zaplecza sceny : zaleca się obłożyć również panelami ściennymi z wełny drzewnej łączonej magnezytem o szerokości włókna 1mm typu Heradesign Micro 25 o wadze nie mniejszej niż 14,50 kg/m². Wybrana płyta jest grubości 25 mm z możliwością wielokrotnego malowania bez znacznych strat współczynnika pochłaniania. W związku z wymaganymi współczynnikami pochłaniania zastosowano odsunięcie od przegrody min 300 mm bez wypełnienia wewnątrz wełną mineralną. Wysokość okładzin ściennych na ścianach zaplecza nie mniejsza niż 7m.

5.2 Fotele

W niniejszym modelu współczynnik pochłaniania foteli założono jak dla współczynnika osoby siedzącej, tj. fotel ze sklejki liściastej lakierowanej w wyściełanym siedziskiem i oparciem. W symulacji założono, że wszystkie fotele są zajęte przez ludzi.

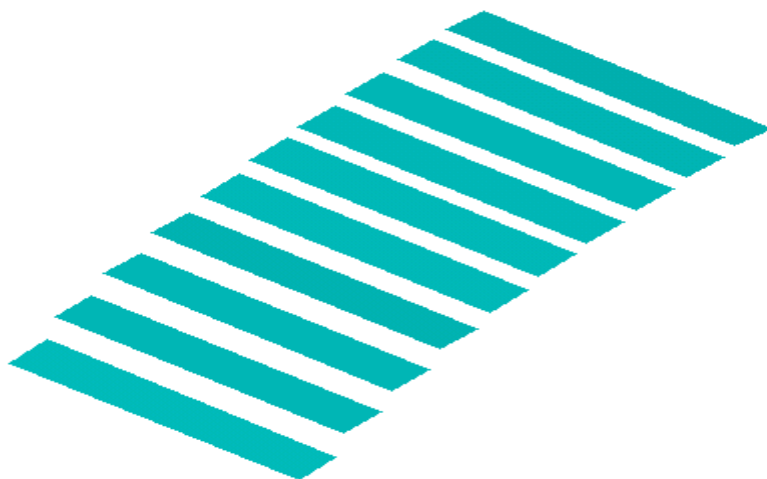
5.3. Sufit

Sufit żaglowy w Sali kino teatru należy wykonać w technologii sufitów podwieszanych typu Heradesign Micro 25 o wadze nie mniejszej niż 14,50 kg/m². Wybrana płyta jest grubości 25 mm i powinna charakteryzować się możliwością wielokrotnego malowania bez znacznych strat współczynnika pochłaniania. W związku z wymaganymi współczynnikami pochłaniania zastosowano odsunięcie od przegrody min 0 mm bez wypełnienia wewnątrz wełną mineralną. Powyżej powstałych żagli sufit podwieszany typu fermacell 2 x 12,5 mm każda płyta na podwójnej konstrukcji krzyżowej typu CD 60 w wełną mineralną gr 10 cm i gęstości około 40 kg/m³. Ilość żagli 10 sztuk. Dopuszcza się skrócenia długości żagli do szerokości układu foteli.

Żagle sufitowe liczone od sceny powinny być nachylone od osi poziomej w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara o kąty jak poniżej. Dopuszcza się zmianę kątów żagli o wartość nie większą jak $\pm 3^{\circ}$.

Żagiel nr 1 = 3°	Żagiel nr 6 = 1°
Żagiel nr 2 = -2°	Żagiel nr 7 = 0°
Żagiel nr 3 = -2°	Żagiel nr 8 = -1°
Żagiel nr 4 = -4°	Żagiel nr 9 = -3°
Żagiel nr 5 = 1°	Żagiel nr 10 = -7°

Sufit pod balkonem należy wykonać w technologii sufitów podwieszanych z wełny drzewnej łączonej magnezylem o szerokości włókna 1mm typu Heradesign Superfine 15 o wadze nie mniejszej niż 18,00 kg/m². Wybrana płyta jest grubości 15 mm. W związku z wymaganymi współczynnikami pochłaniania zastosowano odsunięcie od przegrody min 283 mm z wypełnieniem wewnątrz wełną mineralną gr. 40 mm i gęstości około 50 kg/m³.



5.4 Posadzka – Wykładzina dywanowa

Do symulacji obiektu założono na całej powierzchni posadzki oraz na schodach wykładzinę typu Armstrong DLW AG Strong 951.

5.5 Wytyczne odnośnie drzwi do sali kino teatru

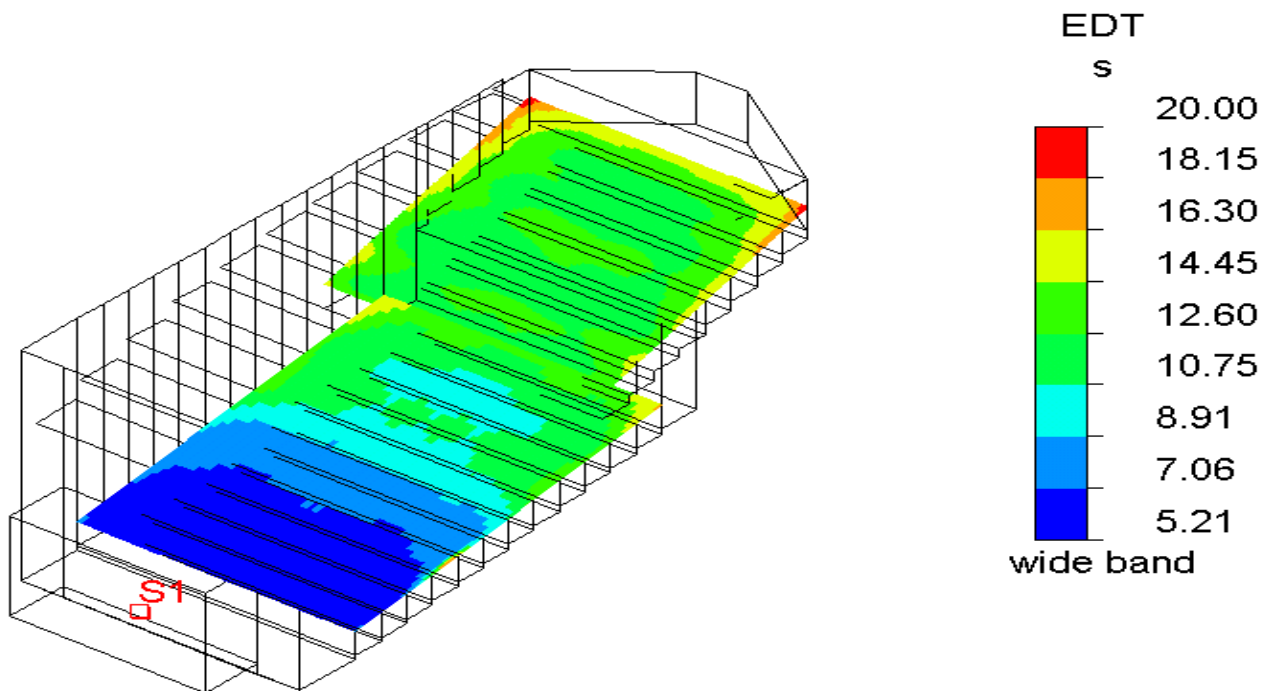
Wszystkie drzwi do Sali Kino teatru należy wykonać jako drzwi akustyczne. Odpowiednie drzwi to wszelkie drzwi o wskaźniku izolacyjności właściwej nie mniejszym niż $R_{w_{min}} = 45$ dB(A) (EN 717). Sugeruje się zastosowanie drzwi akustycznych np. firmy HUET typ ISA DX 43 jedno lub dwu skrzydłowych.

Uwaga:

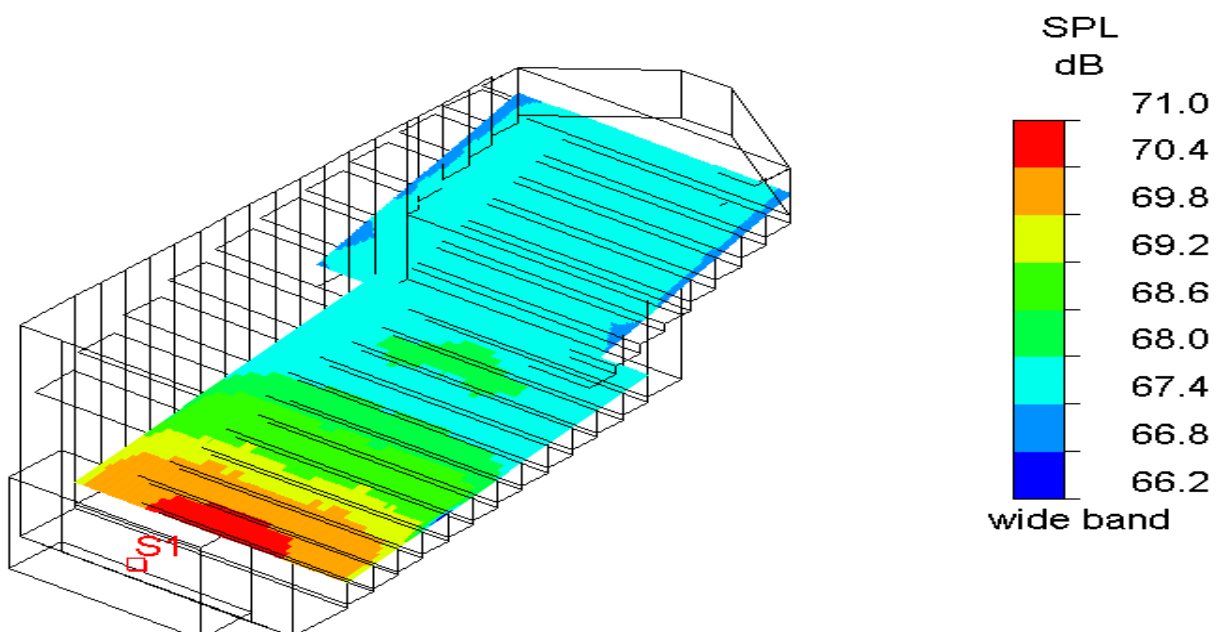
Podczas osadzania drzwi należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność przylegania wszelkich opasek, uszczelek czy dokładnego wypełnienia wszelkich szczelin otworu drzwiowego z ramą drzwi. Najlepiej powyższe powierzyć doświadczonej firmie.

6. Wyniki symulacji Sali kino teatru

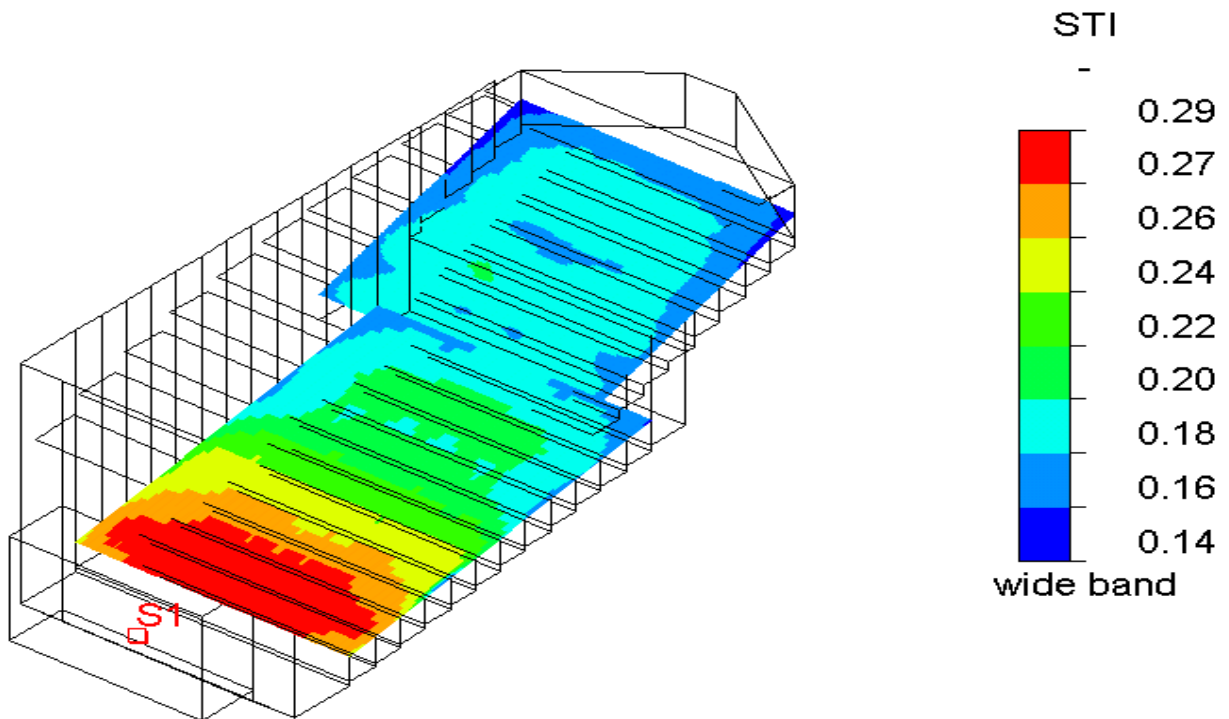
Po zastosowaniu się do w/w rozwiązań uzyskano bardzo dobre wyniki jak poniżej:



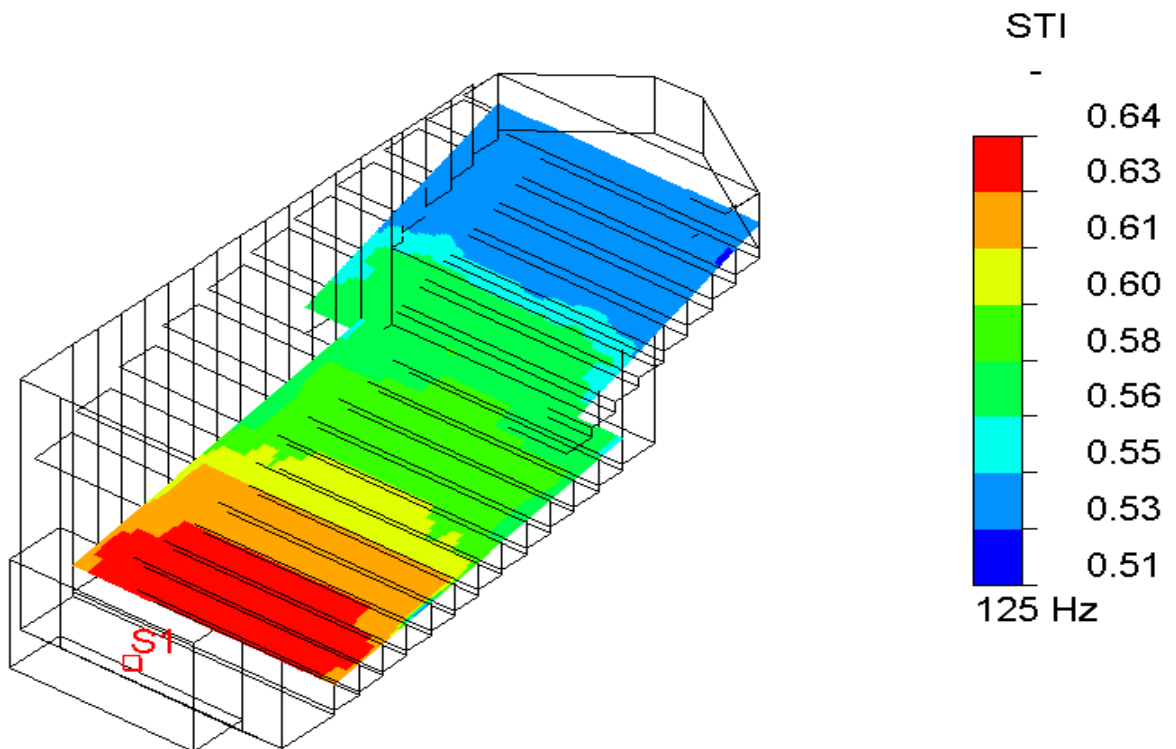
Wczesny czas pogłosu EDT sali bez adaptacji akustycznej



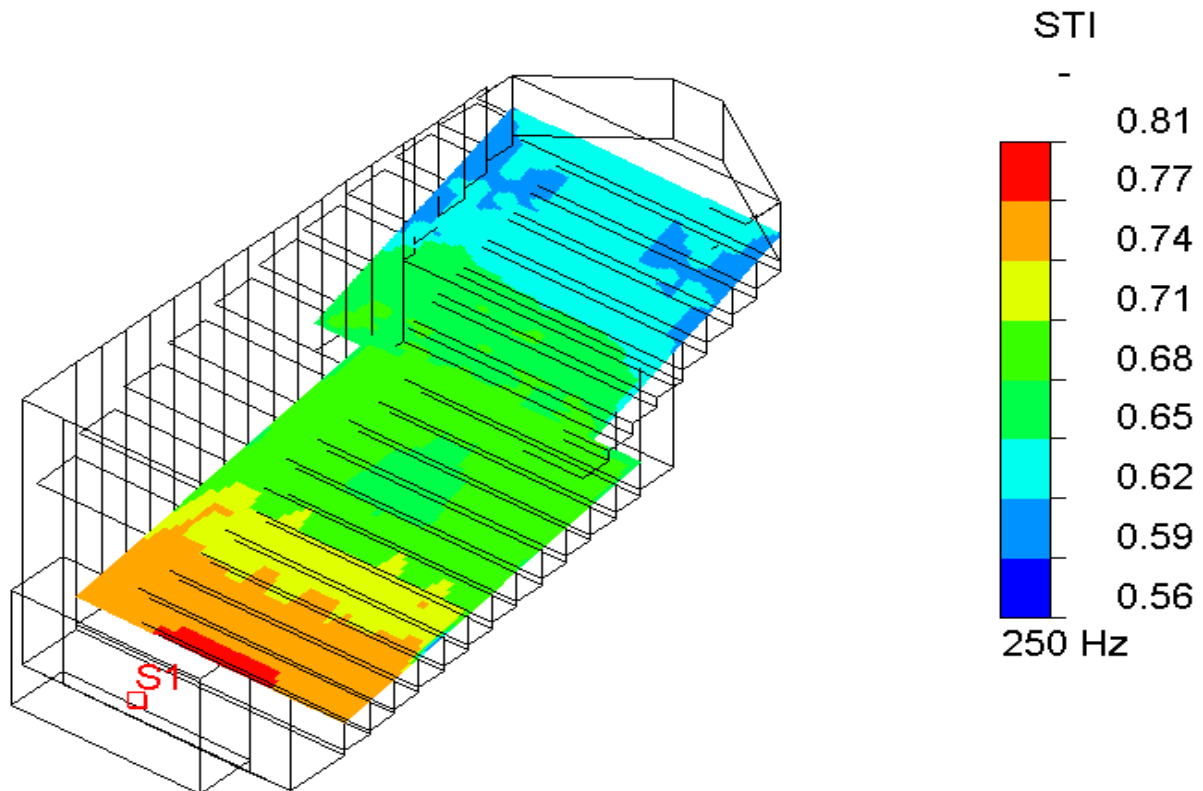
Symulowany poziom ciśnienia akustycznego SPL sali bez adaptacji akustycznej



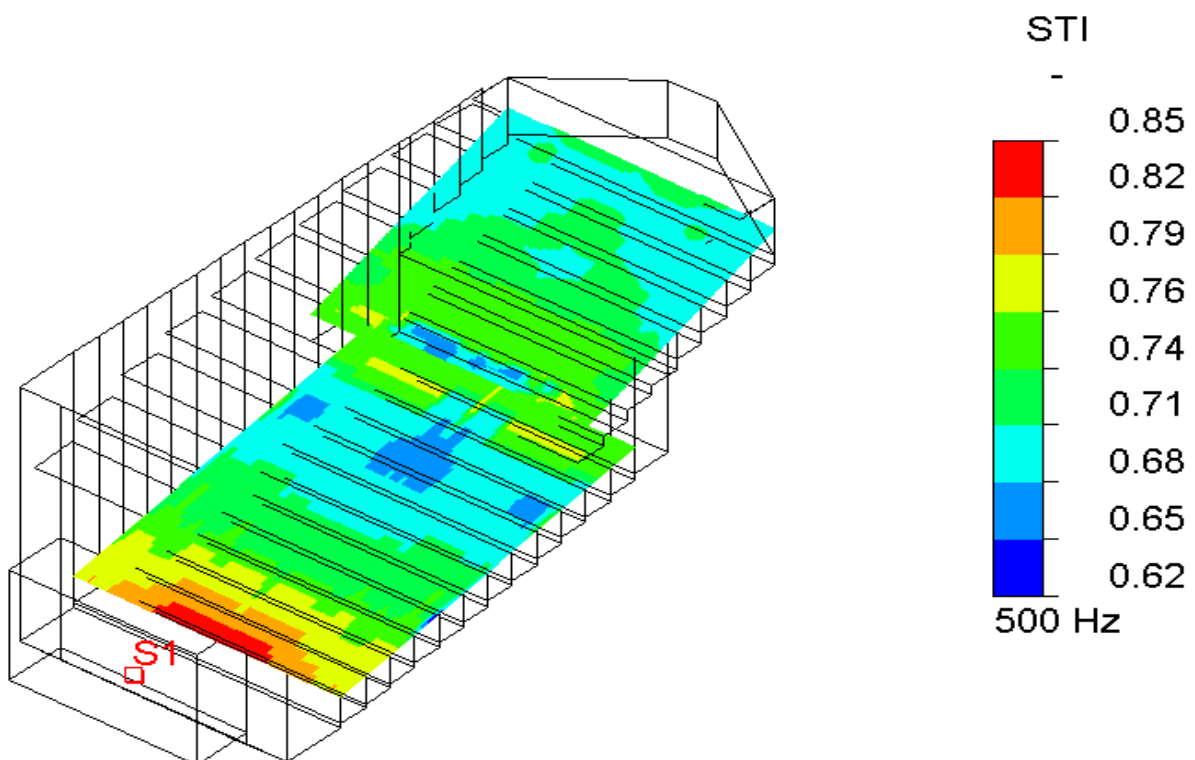
Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali bez adaptacji akustycznej



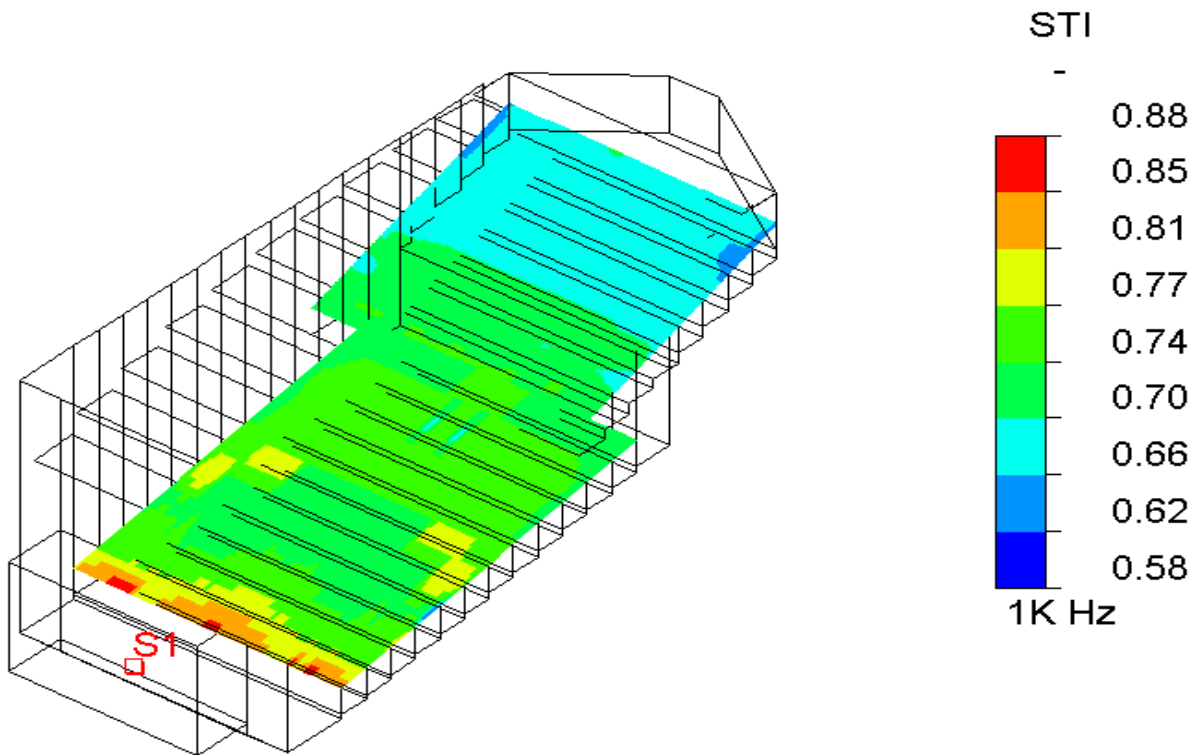
Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej



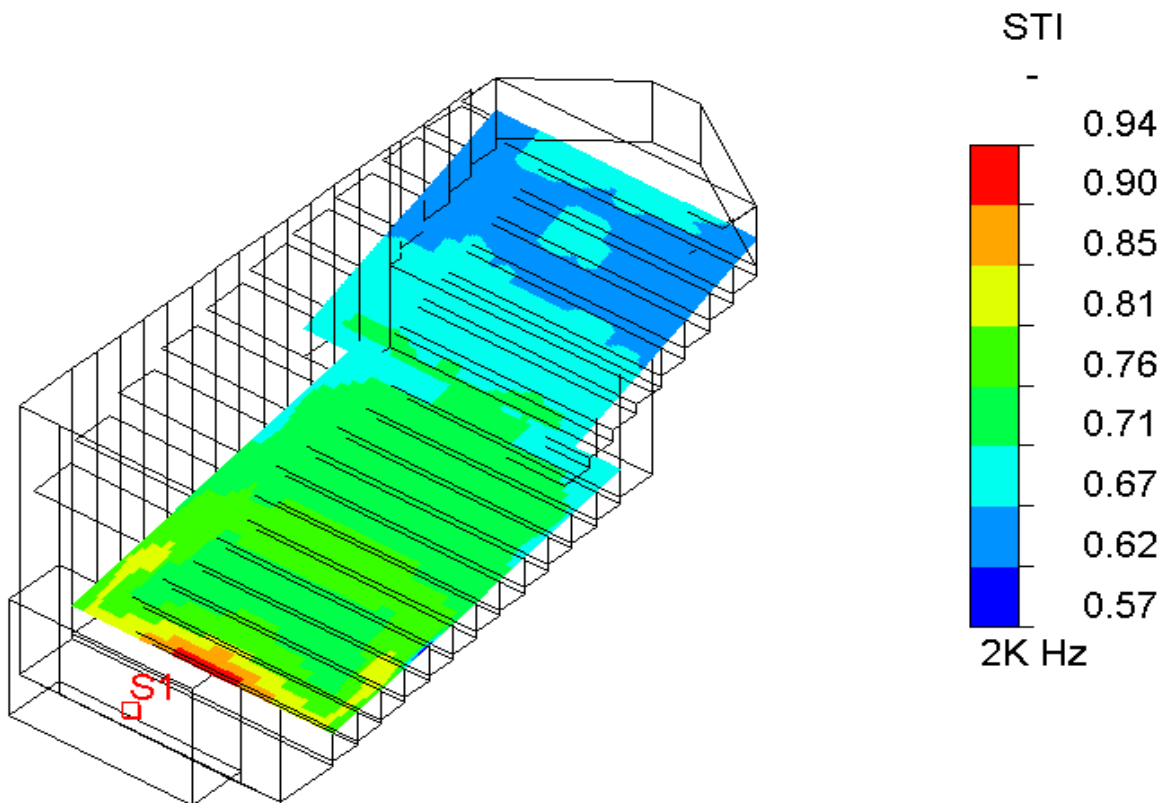
Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej



Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej

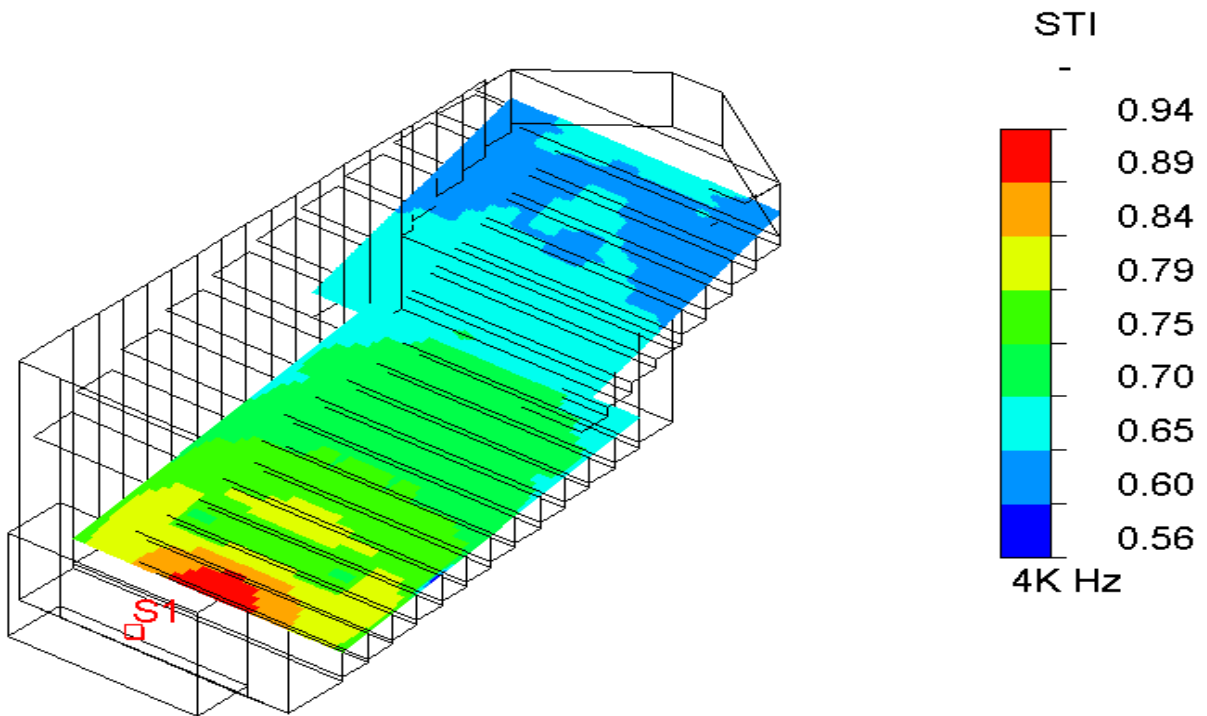


Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej

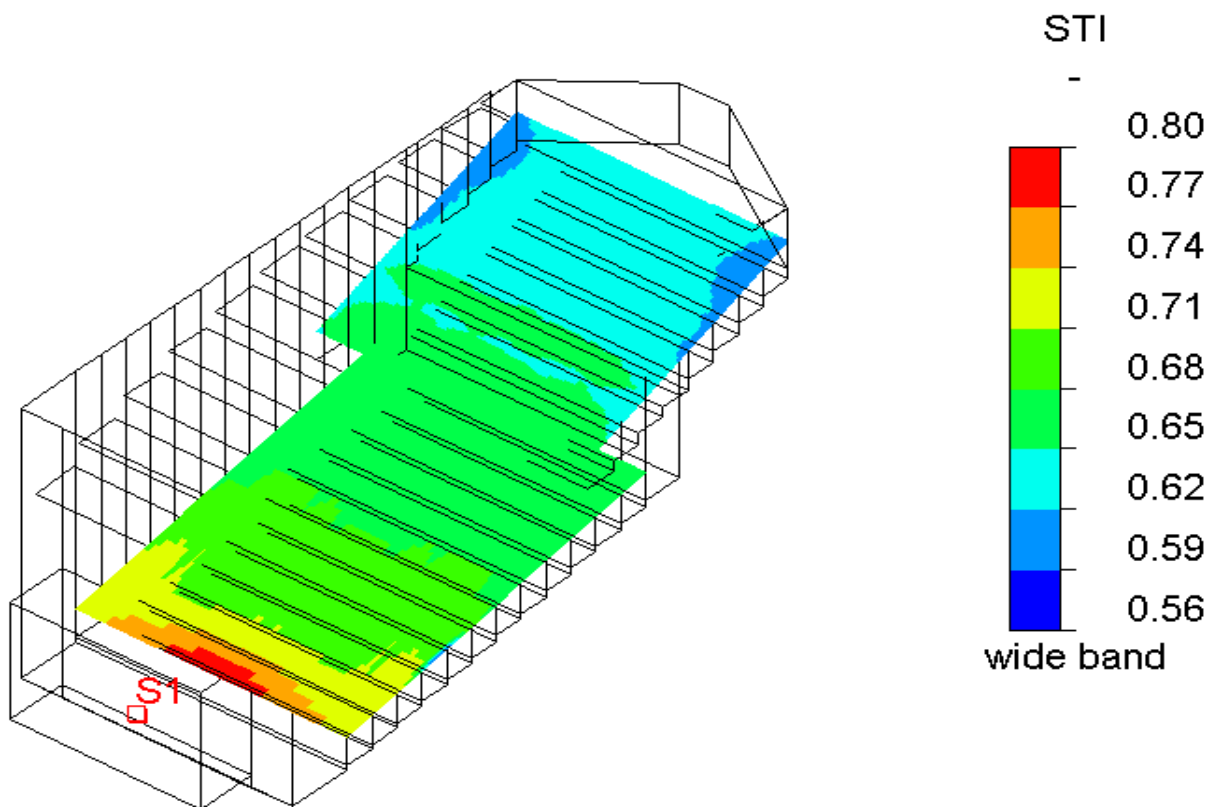


Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej

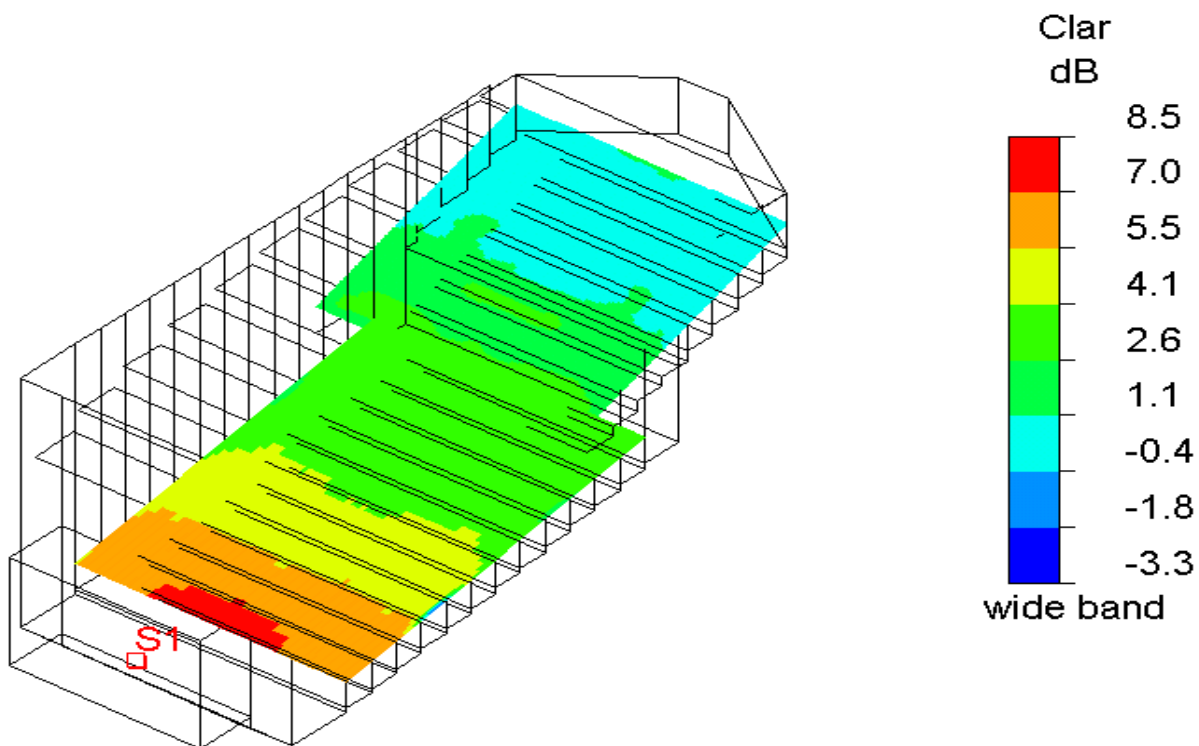
Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej



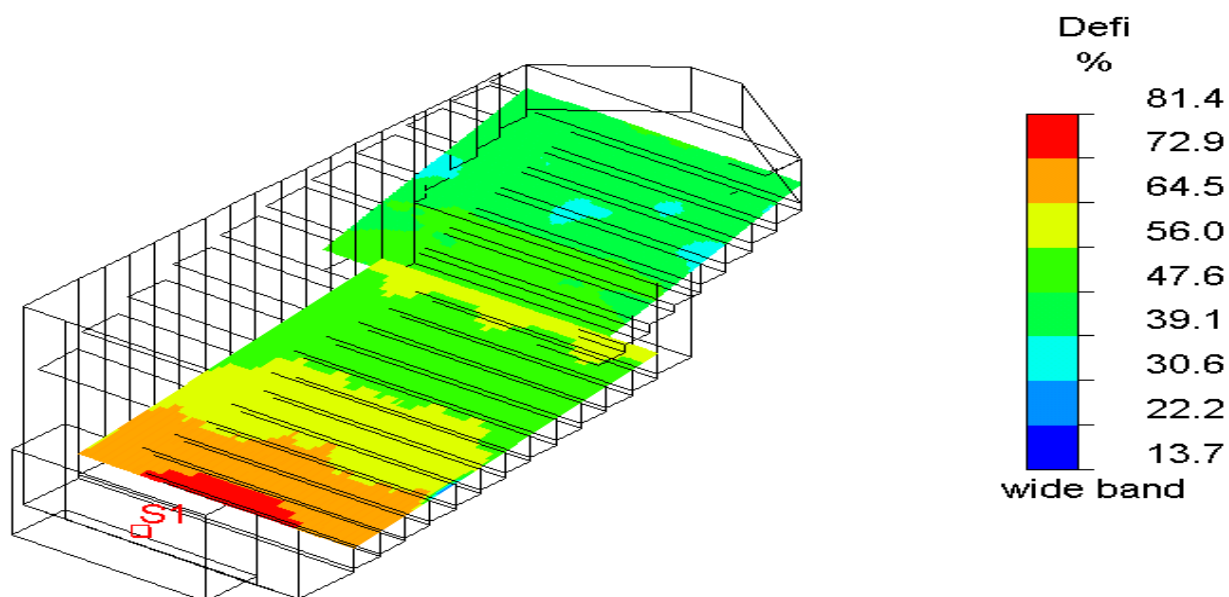
Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej



Szacowany wskaźnik zrozumiałości mowy STI w sali po adaptacji akustycznej



Szacowany wskaźnik C przejrzystości dźwięku sali po adaptacji akustycznej



Szacowany wskaźnik D wyrazistości dźwięku sali po adaptacji akustycznej

7. Podsumowanie

Niniejsze wyniki są szacunkowe i mogą nieco odbiegać od przyjętych w niniejszym opracowaniu wartości wzorcowych. Wynika to z faktu:

- trudności występowania i w doborze takich materiałów, które posiadałyby zakładane wartości współczynników pochłaniania tylko i wyłącznie w żądanych pasmach oktawowych lub tercjowych.

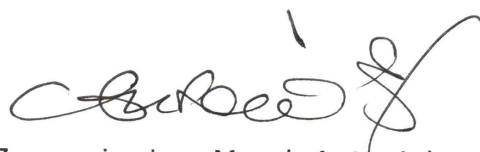
- rozbieżności wynikającej z podanych współczynników pochłaniania w kartach katalogowych a stanem faktycznym,
- sposobu mocowania i dokładności jego wykonania,
- posiadania foteli o współczynnikach pochłaniania identycznymi jak w symulacji,
- posiadanych współczynników pochłaniania takich elementów jak tynk czy wyprawy tynkarskie,

Jakiegolwiek inne rozwiązania czy materiały wymagają wykonania ponownych obliczeń i opracowania akustycznego.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać w całości.

Niniejsze opracowanie zawierające łącznie 32 stron sporządzono przekazano dnia 7 maja 2010 roku Zamawiającemu drogą mailową.

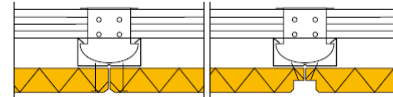
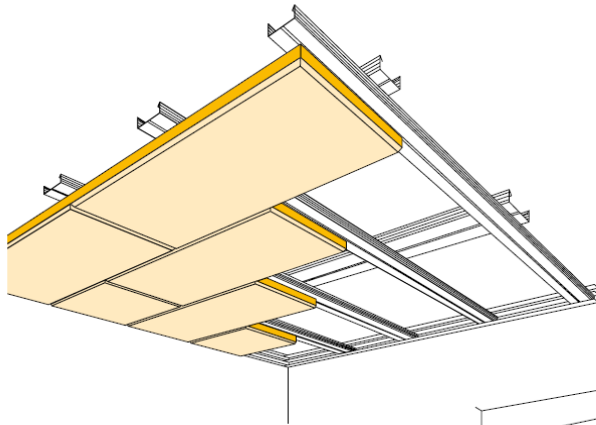
Wykonawca zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian do wytycznych na etapie realizacji niniejszego opracowania. Wszelkie zmiany lub uzupełnienia do niniejszego opracowania zostaną wniesione i przekazane Zamawiającemu na piśmie do jego siedziby.



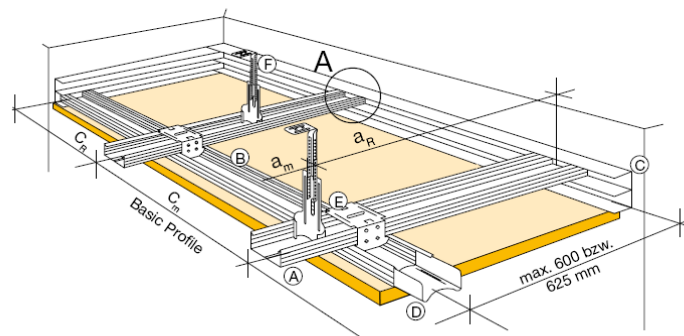
Z poważaniem Marek Antoniak

tel kom. 0 500 522 080

Fastening onto CD Metal Sections



Hanging system:
Profile sales K 400
Richter D112
Fa. König



Product	Thickness mm	Weight kg/m ²	Edge Design	Centre Distance of Section	Panel Dimensions mm	
Heradesign® <i>superfine</i>	15	7.3	AK-01	300; 312.5 ¹⁾	600/600 1200/600 625/625 1250/625	
Heradesign® <i>fine</i>	15	8.0	AK-01	300; 312.5 ¹⁾		
Heradesign® <i>superfine</i> ²⁾	25, 35	10.8 / 15.0	AK-01, AK-02, AK-03	600; 625		
Heradesign® <i>fine</i> ²⁾	25, 35	12.0 / 16.0	AK-01, AK-02, AK-03	600; 625		
Heradesign® <i>micro</i>	25, 35	14.5 / 18.5	AK-01, AK-02, AK-03	600; 625		
Heradesign® <i>superfine</i>	35	15.0	VK-12	590; 615		
Heradesign® <i>fine</i>	35	16.0	VK-12	590; 615		
Heradesign® <i>micro</i>	35	18.5	VK-12	590; 615		
Heradesign® <i>fine/A2</i>	25	17.5	AK-01	600		1200/600 600/600
Heradesign® <i>industry</i>	25	9.7	AK-01	600		2400/600
Heradesign® <i>superfine</i> 25 mm/MW	100, 125	17.4 19.6	AK-01	600	1200/600	
Heradesign® <i>fine</i> 25 mm/MW	100, 125	18.5 21.0	AK-01	600		
Heradesign® <i>micro</i> 25 mm/MW	100, 125	21.0 23.0	AK-01	600		

1) For panel dimensions 1200/600 and 1250/625, a centre distance of the lath of 1/3 the panel length is permitted as an alternative.

2) Please note: Edge design GK – straight edge without bevel, for screw installation on wood laths, only carry this out with shadow gaps of ≥ 4 mm between the panels. Increased care is necessary during installation. Pay attention to the changed grid dimensions!

Please note: Heradesign is not a system holder in terms of DIN-EN 13964

Spacing, Mounting on CD-Sections

Maximum section and hanger spacing for sagging class 1 as per EN 13964
(max. sagging $L/500 \leq 4$ mm)

Basic Profile 60/27/0.6 mm	Load Classes (Dead weight of the suspended ceiling in kN/m ²)		
	0,15 kN/m ²	0,20 kN/m ²	0,30 kN/m ²
Max. centre distance C (mm)	Permissible additional load ZL* in kN/m ² for hanger spacing a (m)		
$c_m = 600$ mm (middle field) $c_R = 600$ mm (edge field)	ZL=0,20 kN/m ² $a_m = 1.15$ m $a_R = 1.00$ m	ZL=0,40 kN/m ² $a_m = 0.90$ m $a_R = 0.75$ m	ZL=0,50 kN/m ² $a_m = 0.75$ m $a_R = 0.60$ m
$c_m = 800$ mm (middle field) $c_R = 680$ mm (edge field)	ZL=0,20 kN/m ² $a_m = 1.05$ m $a_R = 0.90$ m	ZL=0,35 kN/m ² $a_m = 0.80$ m $a_R = 0.70$ m	ZL=0,35 kN/m ² $a_m = 0.70$ m $a_R = 0.60$ m
$c_m = 1000$ mm (middle field) $c_R = 850$ mm (edge field)	ZL=0,20 kN/m ² $a_m = 0.95$ m $a_R = 0.80$ m	ZL=0,20 kN/m ² $a_m = 0.75$ m $a_R = 0.60$ m	
$c_m = 1200$ mm (middle field) $c_R = 1000$ mm (edge field)	ZL=0,10 kN/m ² $a_m = 0.90$ m $a_R = 0.75$ m		

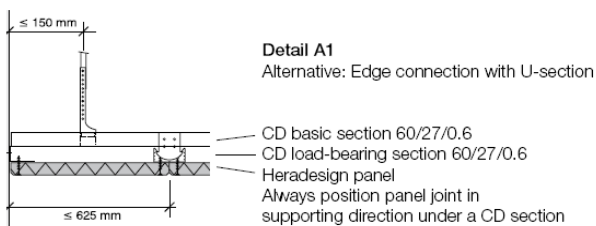
*) Additional load: Load from mineral wool lining, suction load from wind etc. Fittings such as ceiling lights, sprinklers, etc. must be hung separately. The max. spacing of the load-bearing sections 60/27/0.6 is 600 mm or alternatively 625 mm. For the edge fields of load-bearing sections, the shorter spacing applies (c_R, a_R). a_m = spacing of the hangers in the field. a_R = edge distance of the hangers to the wall. Max. hanger load: 0.40 kN. With an additional hanger load of 0.25 kN, the additional loads must be multiplied by 0.5, i.e. reduced. For F 30, EI 30 ceilings, or alternatively ceilings that are safe against ball throwing, the spacing and cross-sections must be according to the test certificate. See the details of the F 30 – EI 30 designs.

Material Requirements

Assembly Component			Approx. Material requirements / m ² ceiling area*				Comments
			600/600	1200/600	625/625	1250/625	
A	CD-basic section 60/27/0,6	r.m.	0.9 1.1	0.9 1.1	0.9 1.1	0.9 1.1	Spacing 1000 mm Spacing 800 mm
B	CD load-bearing section 60/27/0,6	r.m.	1.7	1.7	1.6	1.6	Spacing in panel widths
C	E wall connection section	r.m.	0.4 - 0.8	0.4 - 0.8	0.4 - 0.8	0.4 - 0.8	Consumption is dependant on floor plan
D	CD connector	pcs.	0.6 0.7	0.6 0.7		0.6 0.7	Stagger the section joints!
E	CD cross connector	pcs.	1.7	1.7	1.7	1.7	
F	CD vernier hanger	pcs.	1.2 1.5	1.2 1.5	1.2 1.5	1.2 1.5	Dependent on spacing of the basic section

** Observe information from manufacturer! The specified values are non-binding guide values without cutting losses or other losses. Additional loads due to insulating material lining, lighting, wind, etc. must be borne separately.

Please note: In the event of increased requirements on fire protection \geq F30 / EI30 or sound protection, a gypsum board can be put between the substructure and the Heradesign acoustic panels. Nevertheless, the substructure must be implemented such that the Heradesign acoustic panels can be screwed into the CD sections. The spacing of the cross and main sections as well as the hangers must be matched. It is not permissible to fasten Heradesign acoustic panels by gluing or by gluing with screws to gypsum board.



Mounting Information:

For the implementation requirements, also see DIN 18168 T.1 „Lightweight ceiling linings and suspended ceilings”, or alternatively DIN-EN 13964 “Suspended ceilings - requirements and test methods”.

Mount E wall connector sections all around (place dowels staggered ca. every 500 mm)

Push the CD load-bearing sections into the wall connector sections and fasten them to the pre-assembled hangers.

Distribute cross sections symmetrically (equal border fields)

Start panel installation from the centre of the room.

Press the panels in and align them longitudinally in the bracing, transversely to the direction of the section and fasten them with rust-protected dry-wall screws (head diameter ≥ 9 mm) to the load-bearing tracks. For each panel width and centre distance, 2 drywall screws (DIN 7997) are required. For 15 mm thick panels, or alternatively for the version that is safe against ball throwing, 3 drywall screws are required.

- Square panels: Observe the installation direction marked on the back when installing the panels.

Cross joints: 4 panel corners meet at one point, which means increased accuracy is required when installing. For F 30 constructions as per DIN: Set the screws skew at an angle of 10 degrees or use washers. Only use approved hanging systems.

Screws:

Wood or dry-wall screws with special tips, fine thread, partial thread, and bugle head screws with milled ribs on the underside are suitable. Head diameter ≥ 9 mm. The necessary corrosion protection must be matched to the conditions prevailing in the room. The screw heads must be set to be flush with the panel surface and after installation, they must be covered with a paint supplied by the manufacturer or an equivalent.

Film or mineral wool is inserted piece by piece with the installation of the acoustic panels. Film joints and connections must be masked off. A PE film with a thickness of up to 15 μm doesn't degrade the sound absorption of the underlying absorber and is recommended as trickle protection for mineral wool lining.

Damaged or soiled panels or panels with colour deviations shouldn't be installed.

Heradesign Screws

Rust protected, universal dry-wall screw for attaching Heradesign acoustic panels to laths and CD sections. Partial thread, screw head with Torx T20

Requirements: depending on the width of the panel and the centre distance, at least 2 screws; version that is safe against ball throwing at least 3 screws.

Minimum spacing: 600 or 300 mm
625 or 312 mm



Please note:

Not suitable for indoor swimming pools and outdoor applications.

Dimensions mm		For panel thickness mm	Packaging units pieces/box
Length	Ø		
50	4.5	25	200
60	4.5	35	200

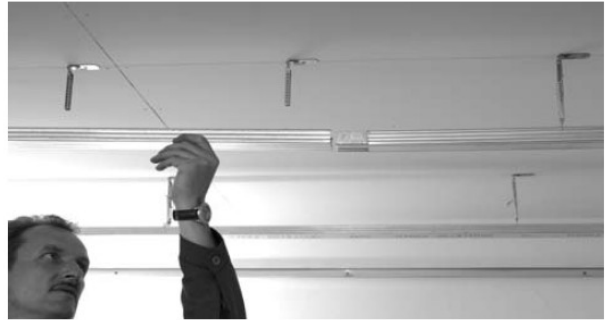
Corrosion protection: To find suitable corrosion protection for screws for applications in swimming pools, underground garages, sheltered outdoor applications or other special applications, please contact your screw supplier or alternatively screw manufacturer.

Panel thickness (mm)	15	25	35	100	125
Screw dimensions, Heradesign screws (mm)	4.5/30	4.5/50	4.5/60	–	–
Screw dimensions according to DIN 7997, ÖNORM M5027 (mm)	4.5/35	4.5/45	4.5/60	L \geq 140	L \geq 160

Installation Photos



Applying the ceiling grid.



Stagger the position of the joints of the CD sections. Additional hanger for each section joint.



Aligning the CD sections with a spirit level or laser level.



Finished ceiling grid.



Installing the panels by means of supports. Press the panel onto the section with the ball of the hand while screwing. There mustn't be a gap between the panel and the section. Only work with the panels with clean hands and a clean tool.



Align the panel rows with an installation lath. Panel joints must be positioned to be centred under the section. No free, suspended panel joints are allowed.



Insertion of Heralan absorber panels one by one along with the installation of the Heradesign panels. Panels that get jammed between the sections are cut to size.



Alternative: Insertion of PE sheeting as trickle protection or a vapour barrier matching the installation of the Heradesign panels. Stick sheet joints together.

Heradesign® superfine

Płyty dźwiękochłonne z wełny drzewnej na spoiwie magnezytowym, **szerokość włókna ok. 1mm**, zalecane z punktu widzenia biobudownictwa.

Klucz oznaczenia produktu

WW - EN 13168 - L3-W2-T2-S3-P2-CS(10)200-C13

Zalety produktu

- Superdrobne włókna – optyka szlachetna
- Wysokiej jakości funkcja akustyczna
- Otwarty na dyfuzję – reguluje mikroklimat
- Dostarczany w wielu kolorach i różnych wykonaniach krawędzi!

Zakres zastosowania

- Biura, domy jednorodzinne, budynki mieszkalne, szkoły, przedszkola, sale widowiskowe, galerie, studia, restauracje, dziedzina wellness i fitness

Formaty (standard)

- 600 x 600, 1200 x 600, 625 x 625, 1250 x 625 mm (maks. długość: 2500 mm, maks. szerokość: 625 mm)

Kolory (standard)

- **Biały**, podobny do RAL 9010; **odcień naturalny 13** (beż)

Wskazówki:

- Możliwe są odchylenia odcieni kolorów w porównaniu z kartą kolorów i odbieraniem kolorów z uwagi na szorstkie powierzchnie włókien wzgl. płyt.
- Tolerancja wykonawcza wymiarów znamionowych: L3, W2, T2: ± 1 mm, dla długości > 1250 mm L3: ± 2 mm
- Folia (grubość < 15 μm) zalecana jako ochrona przed osypywaniem wełny mineralnej!
- Maks. zmiana wymiarów w normalnym klimacie 23 $^{\circ}\text{C}/50$ % wilgotności wzgl. powietrza! 1 ‰

Granice stosowania:

- Maksymalna odległość mocowania 625 mm!
 - Można stosować do wilgotności względnej powietrza 90%! Przy stosowaniu w pomieszczeniach o wilgotności pow. 80% niezbędne jest zasięgnięcie opinii z zakresu fizyki budowlanej!
 - Nie przystosowane do przyklejania!
-

Nasz asortyment

Grubość	[mm]	15	25	35
Ciężar	[kg/m ²]	7,3	10,8	15,0
m ² /opakowanie jednostkowe przy formacie standardowym:				
600 x 600. 1200 x 600 mm	[m ²]	80,64	50,40	36,00
625 x 625. 1250 x 625 mm	[m ²]	43,75	27,34	19,53

Sposób dostawy Na paletach w kartonie ochronnym. Dostawa tylko w kompletnych opakowaniach

Dane techniczne

Właściwości	Symbol	Dane			Jednostka	Norma
Ognioodporność	---	B-s1, d0			[---]	EN 13501-1
Grubość	d	15	25	35	[mm]	EN 13168
Przewodność cieplna znamionowa	λ_D	0,080	0,080	0,080	[W/mK]	EN 12667
Oporność cieplna	R_D	0,20	0,30	0,45	[m ² K/W]	EN 13168
Wytrzymałość na zginanie ¹⁾	σ_b	>2000	>1800	>1600	[kPa]	EN 12089
Odporność na dyfuzję	μ	5	5	5	[---]	EN 12086

¹⁾ Zgodnie z procedurą A normy EN 12089

Stopnie absorpcji dźwięku α_p

Częstotliwość (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Klasa absorbera
Heradesign® superfine, 25 mm								
Odstęp: bez	0,05	0,15	0,25	0,50	0,80	0,70	0,35(H)	D
Odstęp: 3cm	0,10	0,20	0,45	0,70	0,55	0,75	0,45(MH)	D
Odstęp: 27,5cm	0,30	0,50	0,40	0,50	0,65	0,75	0,50(H)	D
Odstęp: 3cm /Heralan DP-5: 3cm	0,15	0,50	0,95	0,90	0,80	0,90	0,80	B
Odstęp: 27,5cm /Heralan DP-5: 4cm	0,70	0,90	0,90	0,90	0,80	0,95	0,90	A
Odstęp: 3cm /Heraflax-SAP: 3cm	0,20	0,50	0,90	0,90	0,70	0,90	0,75(H)	C
Odstęp: 27,5cm /Heraflax-SAP: 4cm	0,65	0,80	0,75	0,75	0,80	0,90	0,80	B

Inne parametry absorpcji dźwięku na zapytanie.

Montaż płyt dźwiękochłonnych Heradesign należy do prac budowlanych wewnętrznych i może być przeprowadzany tylko pod warunkiem kontrolowania temperatury i wilgotności. Przed rozpoczęciem montażu należy zakończyć wszystkie inne prace budowlane powodujące powstawanie kurzu. Płyty składować płasko oraz chronić przed wilgocią i zabrudzeniem. Opakowanie nie chroni wyrobu przed deszczem! Przestrzegać właściwych wytycznych dot. zastosowania, montażu i składowania wyrobów Heradesign.

Dystrybucja odbywa się poprzez handel specjalistyczny!
Chętnie udzielimy Państwu dalszych porad:

Heradesign Ceilings Division
A business unit of Knauf Insulation GmbH
A – 9702 Ferndorf 29
Phone: +43/4245-2001 3332
Fax: +43/4245-2001 3056
d.klammer@heradesign.at

Niniejszy arkusz danych wyrobu odpowiada aktualnemu stanowi rozwoju naszego produktu i traci swą ważność po ukazaniu się nowego wydania. Upewnijcie się Państwo, że dysponujecie aktualną wersją niniejszej informacji. Dla przypadków szczególnego rodzaju przydatność wyrobu nie jest gwarantowana. Sprawę rękami i odpowiedzialności przy dostawie regulują

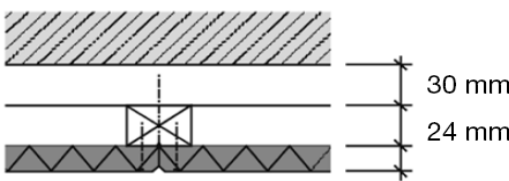

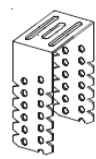
Maximum spacing of the substructure

for sagging class 1 as per EN 13964 (max. sagging $L/500 \leq 4 \text{ mm}$)

Main joists Cross-section: w/h 60/30 mm 60/40 mm	Cross joist max. distance (b) 600 or 625 mm	Load Classes (Dead weight of the suspended ceiling in kN/m ²)		
		0.15 kN/m ²	0.20 kN/m ²	0.30 kN/m ²
Maximum centre distance (c)	Cross-section b/h			
		Permissible additional load *) in kN/m ² for hanger spacing (a) (m)		
C = 600 mm	60/30	0.30 kN/m ² a=1.15 m	0.35 kN/m ² a=0.90 m	0.35 kN/m ² a=0.75 m
	48/24 **	0.30 kN/m ² a=1.15 m	0.35 kN/m ² a=0.90 m	0.35 kN/m ² a=0.75 m
C = 800 mm	60/30	0.30 kN/m ² a=1.05 m	0.35 kN/m ² a=0.80 m	
	48/24 **	0.20 kN/m ² a=1.05 m	0.25 kN/m ² a=0.80 m	
C = 1000 mm	60/30	0.30 kN/m ² a=0.95 m		
	48/24 **	–		
C = 1200 mm	60/30	0.30 kN/m ² a=0.90 m		
	48/24 **	–		

*) Additional load: Applied load from mineral wool lining, suction load from wind etc.
Fittings such as ceiling lights, sprinklers, etc. must be hung separately.
**) for cross joists 48/24, the cross-section of the main joists must be 60/40 mm.

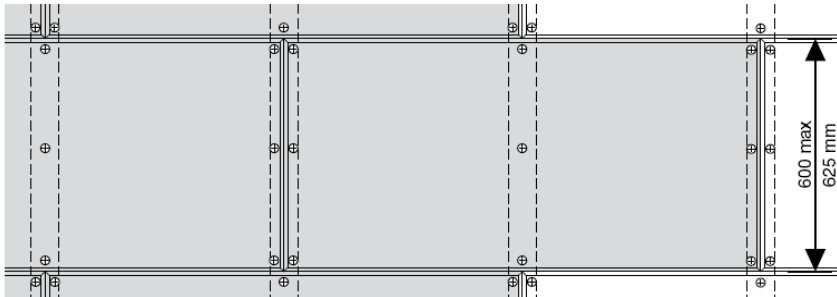
Max. hanger load: 0.40 kN. With an additional hanger load of 0.25 kN, the additional loads must be multiplied by 0.6, i.e. reduced. Wood quality class S 10 as per EN 1912. For F 30, EI 30 ceilings, or alternatively ceilings that are safe against ball throwing, the spacing and cross-sections must be according to the test certificate.

Detail A Connection main lath / bearing lath	Hanger
 <p>30 mm 24 mm</p>	 <p>Cert. load f = 0.15 kN</p>
<p>Fastening of cross joist to main joist 60/30 or 48/24 with screws $\geq 4.5 \times 55 \text{ mm}$ as per DIN 7997. Thread engagement min. 25 mm. Number of screws according to static requirements, recommendation: 2 screws per junction point. As per DIN 18168, however, a single screw is also permitted here. ($\geq 5 \times 55 \text{ mm}$)</p>	 <p>Cert. load f = 0.40 kN</p>

Design that is safe against ball throwing according to DIN 18032/Part 3:

Screw pattern:

To fasten Heradesign decorative panels in a way that is safe against ball throwing, at least 3 screws must be used per panel width and support. Max. spacing of the screws ≤ 315 mm.



Product	Thickness (mm)	Edge Design	Centre Distance of the Lath	Dimensioning of the laths in mm	Panel Dimensions (mm)
Heradesign® <i>superfine</i>	35	AK-01	600	≥ 60 x 30	1200/600
Heradesign® <i>fine</i>	35	AK-01	600; 625		1200/600
Heradesign® <i>micro</i>	35	AK-01	600; 625		1250/625

Sports halls:

If Heradesign decorative panels are used as a wall covering behind football or handball goals, basket ball baskets, or alternatively behind the baseline in tennis courts, we recommend using an impact net in the affected areas. Heradesign decorative panels are not suitable as an "impact wall".

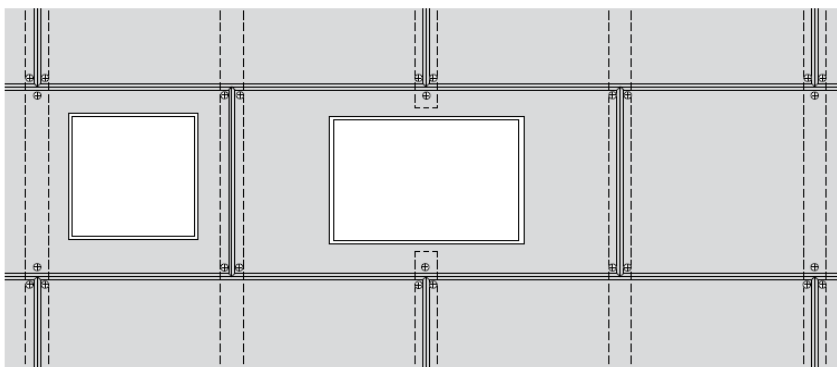
Protective function requirements: Walls may only be covered with Heradesign decorative panels as of a height of 2 metres. Heradesign decorative panels are not considered to be an "impact reducing material", which means they don't meet the protective function requirements for wall coverings in the contact zone of persons.

Please note: Fitting pieces with lengths that are less than 500 mm must be supported on all 4 sides.

Installation of Maintenance Openings

When installing maintenance openings with dimensions of 400 x 400 mm or alternatively 400 x 600 mm in panels with formats of 1200 x 600 or alternatively 1250 x 625, the middle lath must be recessed for a length

of 500 mm so that it is possible to access the ceiling cavity. Pay attention to the additional anchoring for the free ends of the laths.



Standard Screw Schematic for Heradesign Decorative Panels

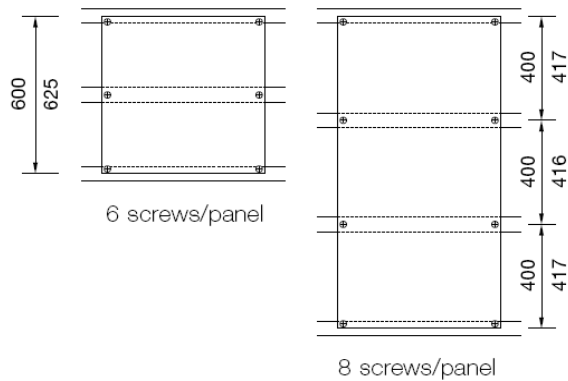
Format: 625 x 625 mm and 625 x 1250 mm or. 600 x 600 mm and 600 x 1200 mm

Please note: For installation of the panels that is safe against ball throwing: at least 3 screws per panel width and support

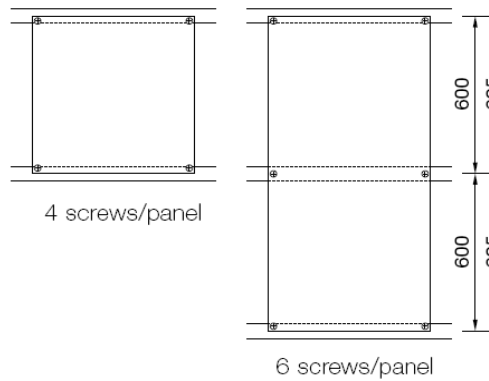
Comment:

In rooms with constantly high humidity, screws with adequate corrosion protection must be used.

for panel thickness of 15 mm

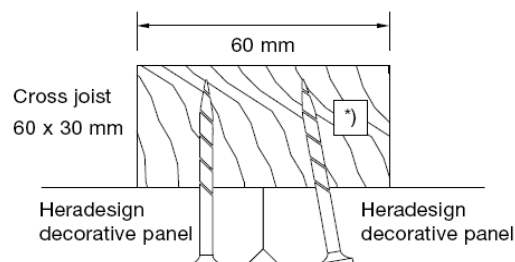
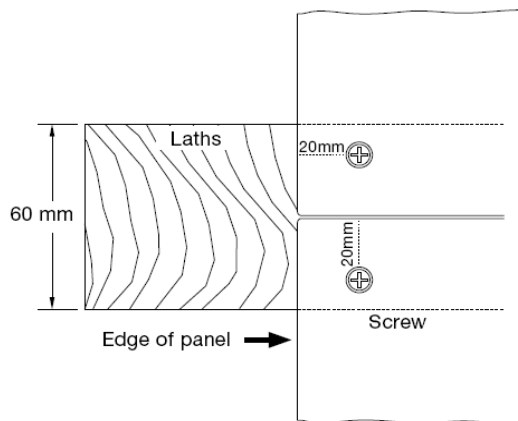


for panel thickness of 25 and 35 mm



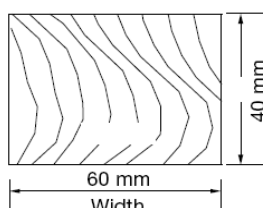
Cross joists and edge distances

Cross joists 60/30 mm or alternatively 80/24; recommended lath width: ≥ 80 mm
Minimum cross-section: 48 x 24 mm for main joist ≥ 60 x 40 mm



*) For F 30 ceilings as per DIN 4102:
Screw in Heradesign screws at an angle of approx. 10° or use shims.
Attention: After complete assembly, screw heads are to be covered with paint.

Main joists

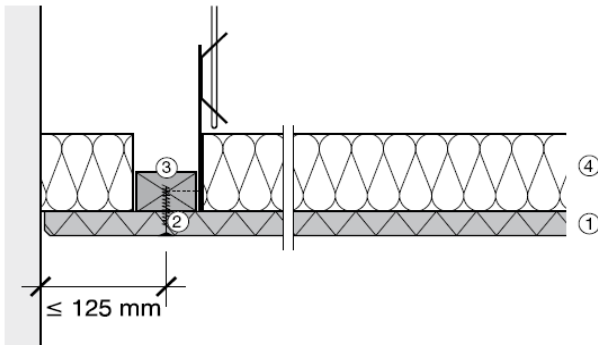


Minimum cross-section according to DIN 18168 or EN 13964: 60 x 40 mm or at least 50/30 mm, if main and cross joists have the same cross-section.

F 30 Ceiling with Heradesign® *fine*, Heradesign® *micro* decorative panels

Thickness 25, or 35 mm,
screwed to wood laths 60x40 mm
Certificate: ABP -3413/9499-MPA BS
Test institute: iBMB Braunschweig

Detail B1

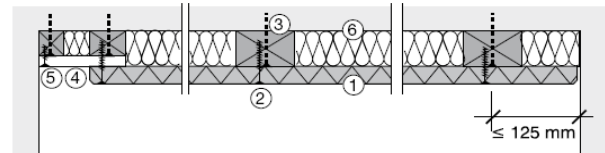


- 1 Heradesign decorative panel, 25 or 35 mm
- 2 Drywall screw 4.5 x 50 mm,
- 3 screws per panel width, set skew
- 3 Wood lath 60 x 40 mm
- 4 Heralan DP-5 rock wool, thickness ≥ 80 mm

EI 30 Ceiling with Heradesign® *fine* decorative panels

Thickness 25 mm, screwed to wood laths 80 x 50 mm
Edge connection with drywall frieze or butt-jointed
Certificate: MA 39 - VFA 2005-0549.01
Test institute: MA 39, Test and Research Institute of the City of Vienna

Detail B2, B3

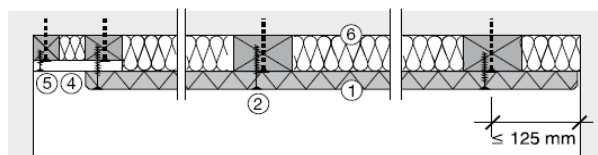


- 1 Heradesign® *fine*, 25 mm
Edge AK-01, AK-02, AK-03
- 2 Heradesign screw 4.5 x 50 mm,
- 3 screws per panel width
- 3 Wood lath 80 x 50 mm
- 4 Knauf GKF- A2 panel, 15 mm
- 5 Knauf TN 3.5 x 35 mm screw
- 6 Heralan DP-5 rock wool, thickness 50 mm

EI 30 Ceiling with Heradesign® *fine/A2* panels

Thickness 25 mm, screwed to wood laths 80 x 40 mm
Edge connection with drywall frieze or butt-jointed
Certificate: MA 39 - VFA 2005-056701
Test institute: MA 39, Test and Research Institute of the City of Vienna

Detail B4, B5



- 1 Heradesign® *fine/A2*, thickness 25 mm
- 2 Heradesign screw 4.5 x 50 mm,
- 3 screws per panel width
- 3 Wood lath 80 x 40 mm
- 4 Knauf GKF- A2 panel, 15 mm
- 5 Knauf TN 3.5 x 35 mm screw
- 6 Heralan DP-5 rock wool, thickness 40 mm

Installation Photos



Applying the ceiling grid from the centre of the room, e.g. by using a chalk line. Pay attention to having equal sized edge fields at the sides of the room.



Installation of the main joists and cross joists.



Aligning the laths with a spirit level or laser level.



Insertion of Heralan absorber panels one by one along with the installation of the Heradesign decorative panels. Panels that get jammed between the wood laths are cut to size.



Alternative: Insertion of PE sheeting as trickle protection or a vapour barrier matching the installation of the Heradesign decorative panels. Stick sheet joints together.



Installing the panels by means of supports. Press the panel onto the lath with the ball of the hand while screwing. There mustn't be a gap between the panel and the wood lath. Only work with the panels with clean hands and a clean tool.



Align the panel rows with an installation lath. Panel joints must be positioned to be centred under the section. No free panel joints are allowed.



Paint over the screw heads with the supplied paint or an equivalent one. The screw heads must be flush with the surface of the panel.

Mounting Information:

For the implementation requirements, also see DIN 18168 T.1 „Lightweight ceiling linings and suspended ceilings”, or alternatively DIN-EN 13964 “Suspended ceilings - requirements and test methods”.

Fasten wood laths to the ceiling at the required centre distance with rust-protected screws.

Distribute laths symmetrically (equal border fields)

Start panel installation from the centre of the room.

Press the panels in and align them longitudinally in the bracing, transversely to the direction of the laths and fasten them with rust-protected dry-wall screws (head diameter ≥ 9 mm) to the laths. For each panel width and centre distance, 2 dry-wall screws (DIN 7997) are required. For 15 mm thick panels, or alternatively for the version that is safe against ball throwing, 3 screws are required.

- Square panels: Observe the installation direction marked on the back when installing the panels.

Cross joints: 4 panel corners meet at one point, which means increased accuracy is required when installing.

For F 30 constructions as per DIN: Set the screws skew at an angle of 10 degrees or use washers.

Screws: Wood or dry-wall screws with partial thread and countersunk heads are suitable. Head diameter ≥ 9 mm.

The necessary corrosion protection must be matched to

the conditions prevailing in the room. The screw heads must be set to be flush with the panel surface and after installation, they must be covered with a paint supplied by the manufacturer or an equivalent.

Film or mineral wool is inserted piece by piece with the installation of the acoustic panels. Film joints and connections must be masked off. A PE film with a thickness of up to 15 μm doesn't degrade the sound absorption of the underlying absorber and is recommended as trickle protection for mineral wool lining.

Damaged or soiled panels or panels with colour deviations shouldn't be installed.

Heradesign Screws

Rust protected, universal dry-wall screw for attaching Heradesign decorative panels to laths and CD sections. Partial thread, screw head with Torx T20

Requirements: depending on the width of the panel and the centre distance, at least 2 screws; version that is safe against ball throwing at least 3 screws.

Minimum spacing: 600 or 300 mm
625 or 312 mm



Please note:

Not suitable for indoor swimming pools and outdoor applications.

Dimensions mm		For panel thickness mm	Packaging units pieces/box
Length	\varnothing		
50	4.5	25	200
60	4.5	35	200

Corrosion protection: To find suitable corrosion protection for screws for applications in swimming pools, underground garages, sheltered outdoor applications or other special applications, please contact your screw supplier or alternatively screw manufacturer. Schraubenproduzenten ab.

Panel thickness (mm)	15	25	35	100	125
Screw dimensions, Heradesign screws (mm)	4.5/30	4.5/50	4.5/60	–	–
Screw dimensions according to DIN 7997, ÖNORM M5027 (mm)	4.5/35	4.5/45	4.5/60	$L \geq 140$	$L \geq 160$

