

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza i gen. K. Pułaskiego w Suwałkach

Adres inwestycji:

Teren położony pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza i gen. K. Pułaskiego w Suwałkach

Dane ewidencyjne terenu:

Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - obręb 0001,

Obręb 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4; 22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2; 22182/2; 22180/4 i 22188/2

oraz działki drogowe:

w obrębie 0001:

w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsnowicza: 22180/3

w pasie drogowym ul. gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1

w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195; 22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7;

w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4

oraz w obrębie 0002 w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1

kategoria obiektu budowlanego:

IX, IV, VIII, XXII

Inwestor:

Gmina Miasto Suwałki, ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

autor opracowania:

DOMAGAŁO WNUK ARCHITEKCI | DWA architektura i urbanistyka

90-755 Łódź, al. 1-go Maja 87 lok.315

data opracowania: 27.09.2023 r.

SPECJALNOŚĆ AKUSTYKA	nr uprawnień	podpis	Data opracowania / sprawdzenia
Projektant: mgr inż. Roman Marczak		Marczak	

SPIS TREŚCI

1	INFORMACJE PORZĄDKOWE	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3	ADAPTACJA AKUSTYCZNA POMIESZCZEŃ	5
3.1	Podstawa prawna	5
3.2	Podstawy teoretyczne, zakres, metody obliczeniowe	5
3.3	Sala wielofunkcyjna (pomieszczenie 0-20)	5
3.3.1	Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia	5
3.3.2	Przyjęte materiały wykończeniowe	6
3.3.3	Adaptacja akustyczna	7
3.3.4	Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.	8
3.4	Pracownia filmowa (pomieszczenie 0-11)	9
3.4.1	Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia	10
3.4.2	Przyjęte materiały wykończeniowe	10
3.4.3	Adaptacja akustyczna	11
3.4.4	Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.	13
3.5	Studio nagrań (pomieszczenie 1-13)	14
3.5.1	Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia	14
3.5.2	Przyjęte materiały wykończeniowe	15
3.5.3	Adaptacja akustyczna	15
3.5.4	Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.	18
3.6	Wytyczne dla pozostałych pomieszczeń	20
4	SPIS RYSUNKÓW	21

1 INFORMACJE PORZĄDKOWE

Przedmiotem opracowania jest analiza akustyki wnętrz pod kątem wymagań dotyczących czasu pogłosu wg normy PN-B-02151-4 dla wybranych pomieszczeń należących do budynku Biblioteki w Suwałkach.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Polska Norma PN-B-02151-02: 2018 „Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach”.
- [2] Polska Norma PN-B-02151-03:2015-10 „Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem w budynkach Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych ”.
- [3] Polska Norma PN-B-02151-4 Akustyka budowlana Ochrona przed hałasem w budynkach – Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach
- [4] EBU. (1998). EBU Tech. 3276 - 2nd edition, Listening conditions for the assessment of sound
- [5] Glen Ballou, Editor „Handbook for Sound Engineers – the New Audio Cyclopedia” Howard W. Sams & Co, Second edition, Carmel Indiana USA 1991.
- [6] Michael Barron „Auditorium Acoustics and Architectural Design” Spoon Press 2009
- [7] Cox, D'Antonio „Acoustic Absorbers and Diffusers” Taylor & Francis 2009
- [8] Technical Guidelines for Doby Stereo Theatres, 1994
- [9] Podkłady architektoniczne, materiały dodatkowe, uzgodnienia.

3 ADAPTACJA AKUSTYCZNA POMIESZCZEŃ

3.1 Podstawa prawna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r wraz z poprawką z dnia 14.11.2017r w sprawie warunków technicznych, jakie powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 323):

„2. Pomieszczenia w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy chronić przed hałasem:

- 1) zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku,
- 2) pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
- 3) powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań, lokali użytkowych lub pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych,
- 4) **pogłosowym, powstającym w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie.**”

Na podstawie normy PN-02151-4 „Akustyka Budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań” wyznaczono optymalny czas pogłosu dla wybranych pomieszczeń.

3.2 Podstawy teoretyczne, zakres, metody obliczeniowe

Kształtowanie optymalnych warunków akustycznych w pomieszczeniu polega na:

- dążeniu do zapewnienia optymalnego czasu pogłosu przez zastosowanie materiałów dźwiękochłonnych,
- zapobieganiu powstawania niekorzystnych zjawisk akustycznych takich jak echo trzepoczące, źle ukierunkowane odbicia, rezonanse - dzięki odpowiedniemu kształtowaniu układu powierzchni w pomieszczeniu, rozłożeniu materiałów dźwiękochłonnych.

W opracowaniu dokonano sprawdzenia i korekty czasu pogłosu pomieszczeń niezbędnego do prawidłowego ich użytkowania oraz zawarto wytyczne związane z adaptacją akustyczną – dobór i rozmieszczenie materiałów dźwiękochłonnych, oparte na podstawie symulacji komputerowej w programie EASE 4.4 (Enhanced Acoustic Simulator for Engineers) z modulem Aura.

3.3 Sala wielofunkcyjna (pomieszczenie 0-20)

Powierzchnia wynosi ok. 314m². Objętość pomieszczenia wynosi około 1490m³.

W pomieszczeniu będą odbywały się odczyty, prezentacje, występy sceniczne.

3.3.1 Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia

Ze względu na wielofunkcyjność pomieszczenia 0-20 (może to być sala audytoryjna ale także koncertowa) wymagania w zakresie czasu pogłosu oraz wskaźnika transmisji mowy STI zostaną określone indywidualnie ale na podstawie wymagań dla sal audytoryjnych. Założono, że czas pogłosu nie powinien przekroczyć $RT = 1.2s$ (w paśmie od 250Hz do 8kHz. Dla oktawy 125Hz czas pogłosu może być wyższy o 30% i nie może przekroczyć 1.56s.

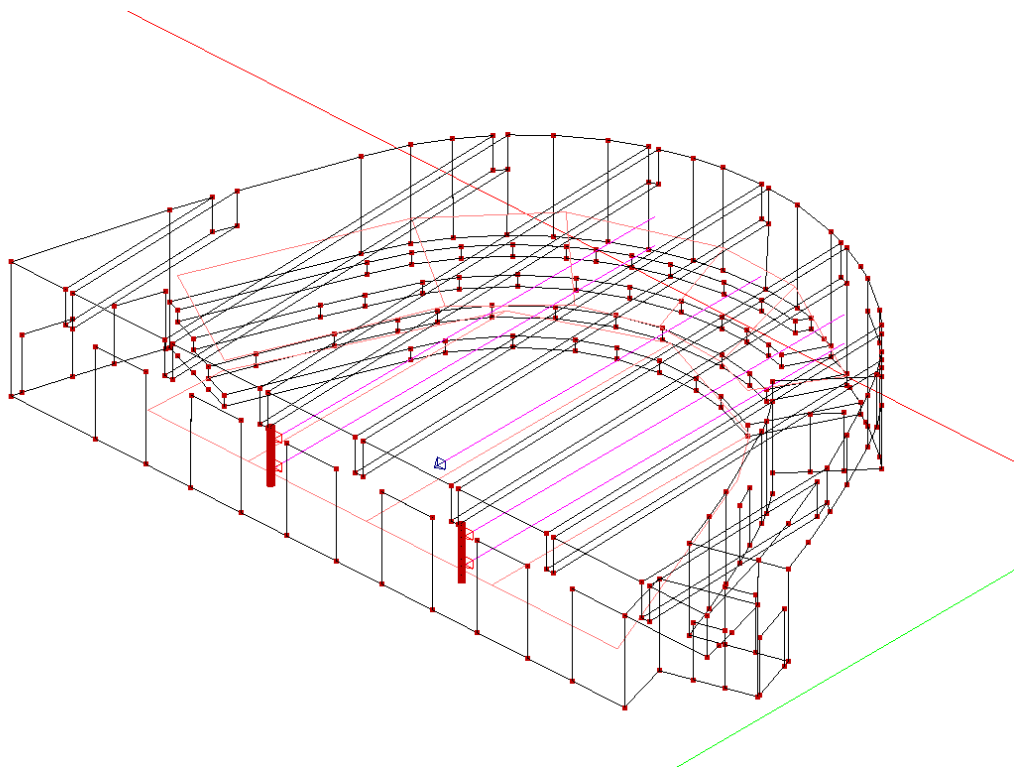
Wskaźnik transmisji mowy STI nie powinien być niższy od 0.6. Wymagania dotyczą sali wykończonej,umeblowanej ale bez ludzi.

3.3.2 Przyjęte materiały wykończeniowe

Do obliczeń czasu pogłosu dla sali przyjęto materiały o parametrach akustycznych:

f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Wykładzina PCV							
α	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Ściany, sufit, tynk gipsowy							
α	0,013	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04	0,04
Okna							
α	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Drzwi szklane							
α	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Dźwigary drewniane							
α	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
Podstawa siedzisk (trybuny)							
α	0,15	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10

Tabela 1: Współczynniki pochłaniania użytych materiałów.



Rys. 1: Model akustyczny sali wielofunkcyjnej 0-20.

3.3.3 Adaptacja akustyczna

Aby zmniejszyć czas pogłosu w sali należy wprowadzić materiały dźwiękochłonne. Adaptacja akustyczna sali będzie polegać na:

- Pokryciu całej dostępnej powierzchni sufitu urządzeniami akustycznymi UA1

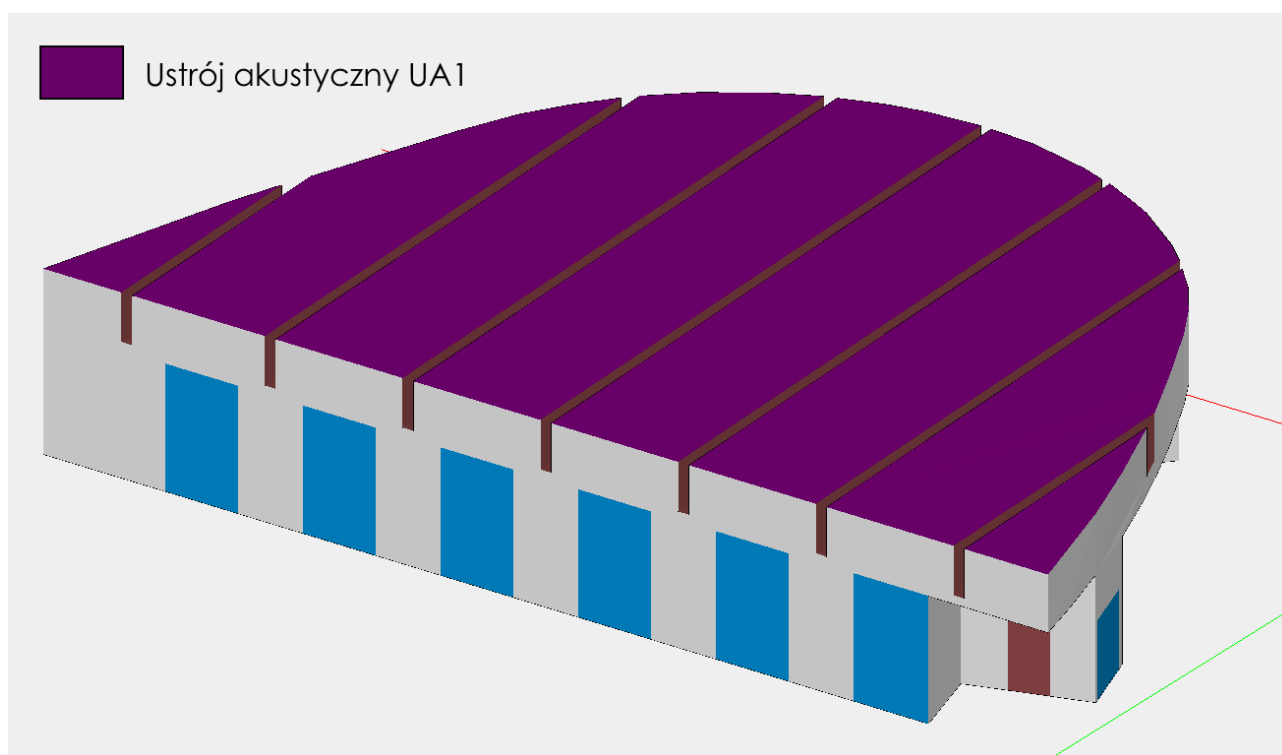
f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA1 (ok. 326m²)							
α	0,70	1,00	1,00	0,95	0,90	0,95	0,95

Tabela 1: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA1

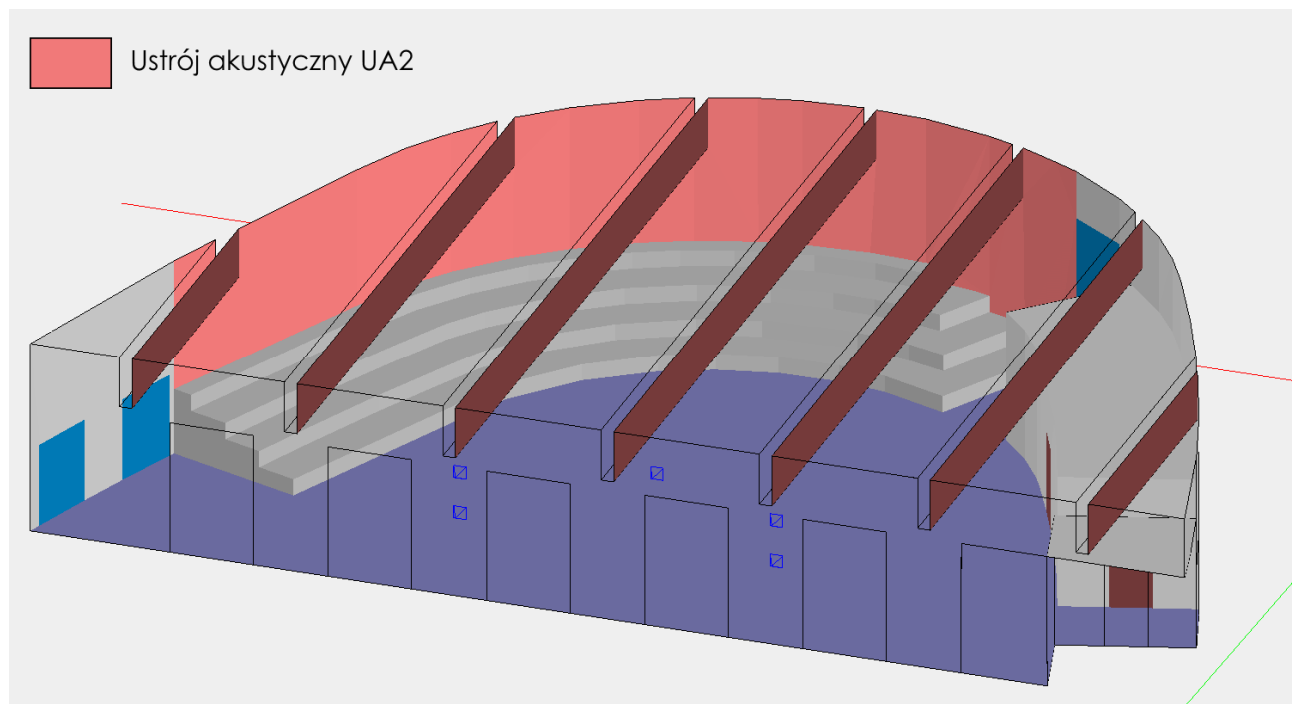
- Częściowym pokryciu ściany tylnej urządzeniami UA2

f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA2 (ok. 86m²)							
α	0,20	0,75	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95

Tabela 2: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA2



Rys 2: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w sali wielofunkcyjnej 0-20.



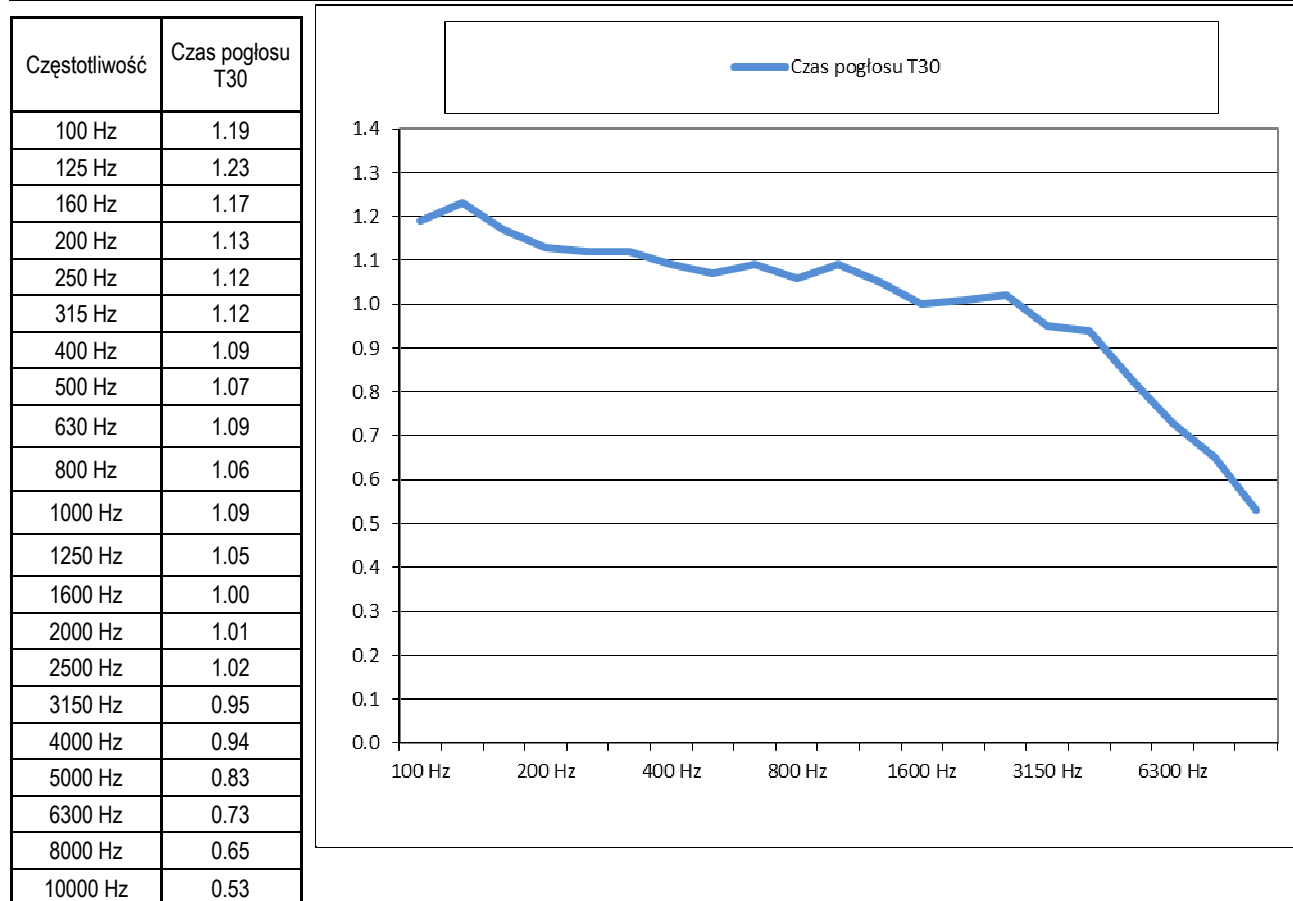
Rys 3: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w sali wielofunkcyjnej 0-20.

3.3.4 Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.

Parametry analizy:

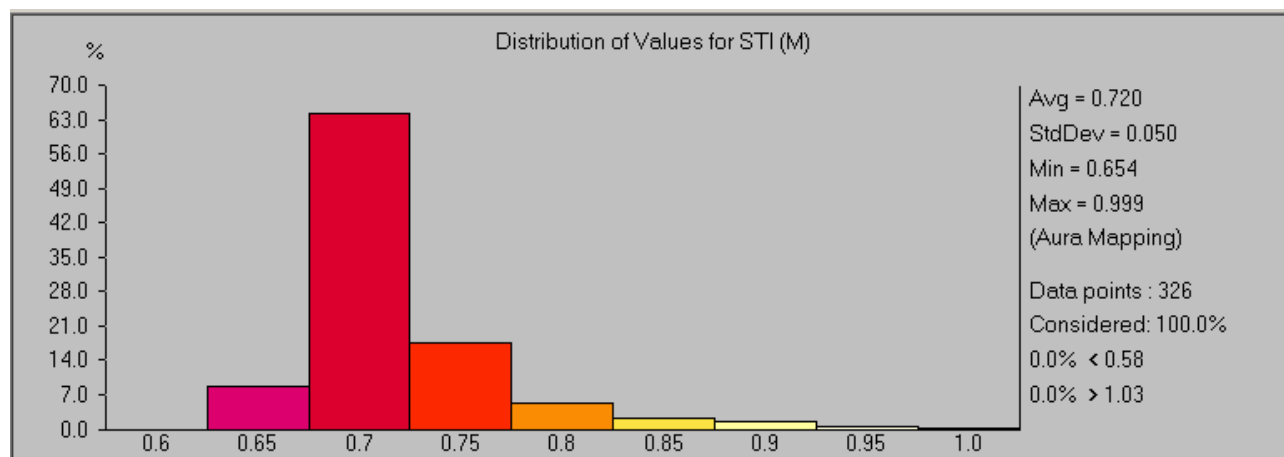
- Źródło dźwięku: źródło wszechkierunkowe ustawione pośrodku sali na wysokości ok. 2m
- Rozdzielczość, ilość promieni: 428 000
- Długość analizy: standardowa, 710 ms
- Domyślne rozpraszanie: 20%
- Metoda rozpraszania: standardowa
- Powierzchnia pomiarowa: podłoga pomieszczenia, trybuny na wysokości 1.7m, rozdzielczość 1m, ilość punktów pomiarowych: 326

W wyniku symulacji, dla sali wielofunkcyjnej 0-20 w wyniku adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys 4: Charakterystyka czasu pogłosu sali wielofunkcyjnej 0-20 po adaptacji akustycznej.

Otrzymana charakterystyka czasu pogłosu mieści się w optymalnym zakresie.



Rys. 5: Wskaźnik STI dla sali wielofunkcyjnej 0-20 po adaptacji akustycznej.

Wskaźnik STI mieści się w optymalnym zakresie.

3.4 Pracownia filmowa (pomieszczenie 0-11)

Powierzchnia wynosi ok. 44.6m². Objętość pomieszczenia wynosi około 180m³.

3.4.1 Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia

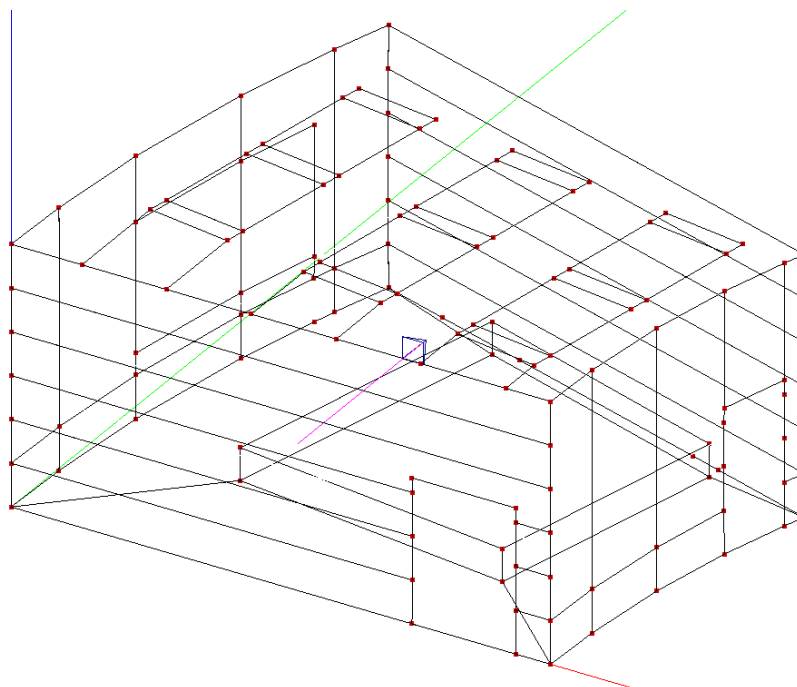
Na podstawie [8] określono optymalny czas pogłosu jako **$RT = 0.2s$** z tolerancją $\pm 0.05s$ (w paśmie od 250Hz do 8kHz). Dla oktawy 125Hz dopuszcza się zwiększenie czasu pogłosu o 25%, dla oktawy 4kHz zmniejszenie o 25%, dla oktawy 8kHz zmniejszenie o maksymalnie 35%.

3.4.2 Przyjęte materiały wykończeniowe

Do obliczeń czasu pogłosu dla sali przyjęto następujące materiały:

f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Wykładzina dywanowa							
α	0,01	0,05	0,04	0,10	0,24	0,29	0,29
Ściany, sufit, tynk gipsowy							
α	0,013	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04	0,04
Drzwi							
α	0,15	0,10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Ekran							
α	0,10	0,10	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10

Tabela 3: Współczynniki pochłaniania użytych materiałów.



Rys. 6: Model akustyczny Pracowni filmowej 0-11.

3.4.3 Adaptacja akustyczna

Aby zmniejszyć czas pogłosu w sali należy wprowadzić materiały dźwiękochłonne. Adaptacja akustyczna sali będzie polegać na:

- Pokryciu całej dostępnej powierzchni sufitu urządzeniami akustycznymi UA3 (**ok. 41.5m²**)

<i>f</i> [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA3 (ok. 41.5m²)							
α	0,70	0,80	0,90	0,90	0,85	1,00	1,00

Tabela 4: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA3

- Częściowym pokryciu powierzchni ścian bocznych urządzeniami akustycznymi UA4 (**ok. 50.1m²**)

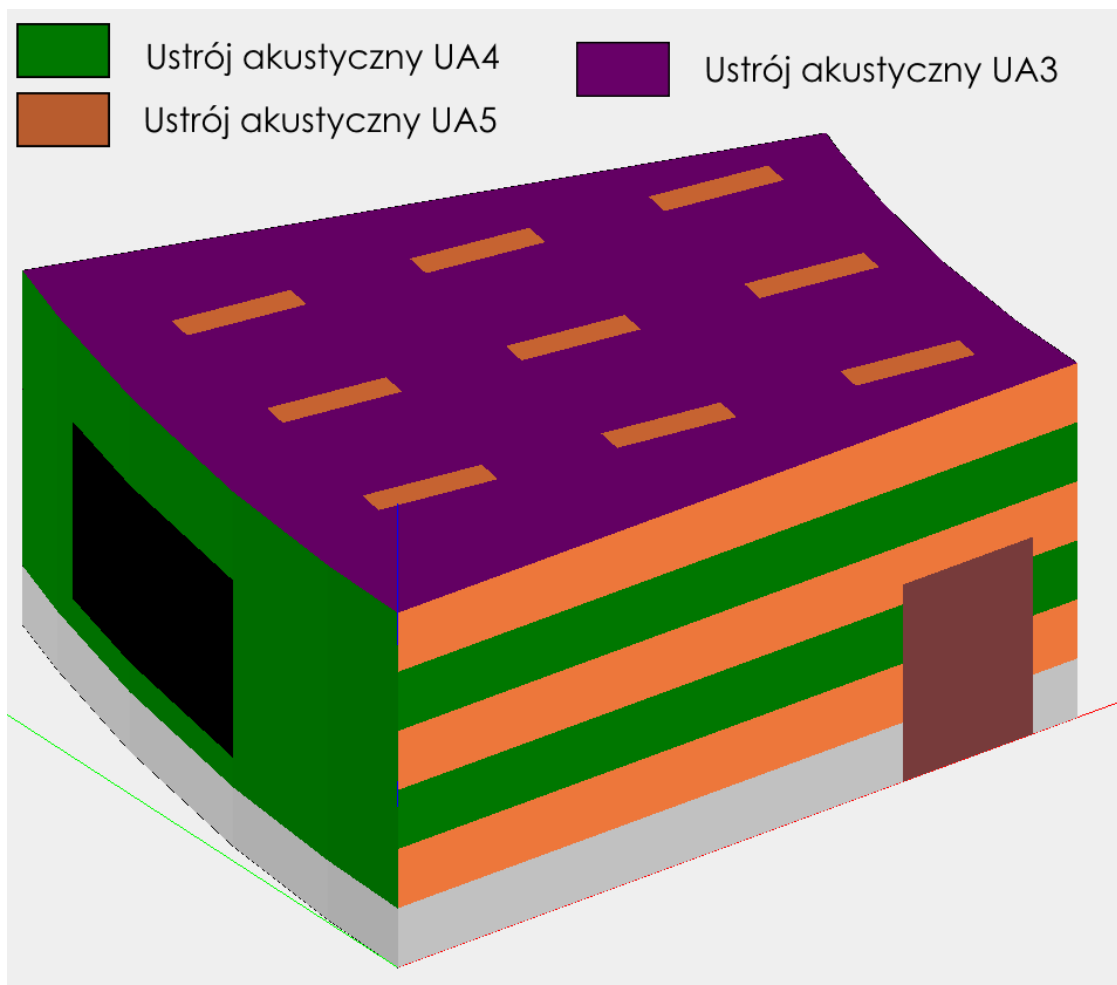
<i>f</i> [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA4 (ok. 42.5m²)							
α	0,70	1,00	1,00	0,95	0,90	0,95	0,95

Tabela 5: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA4

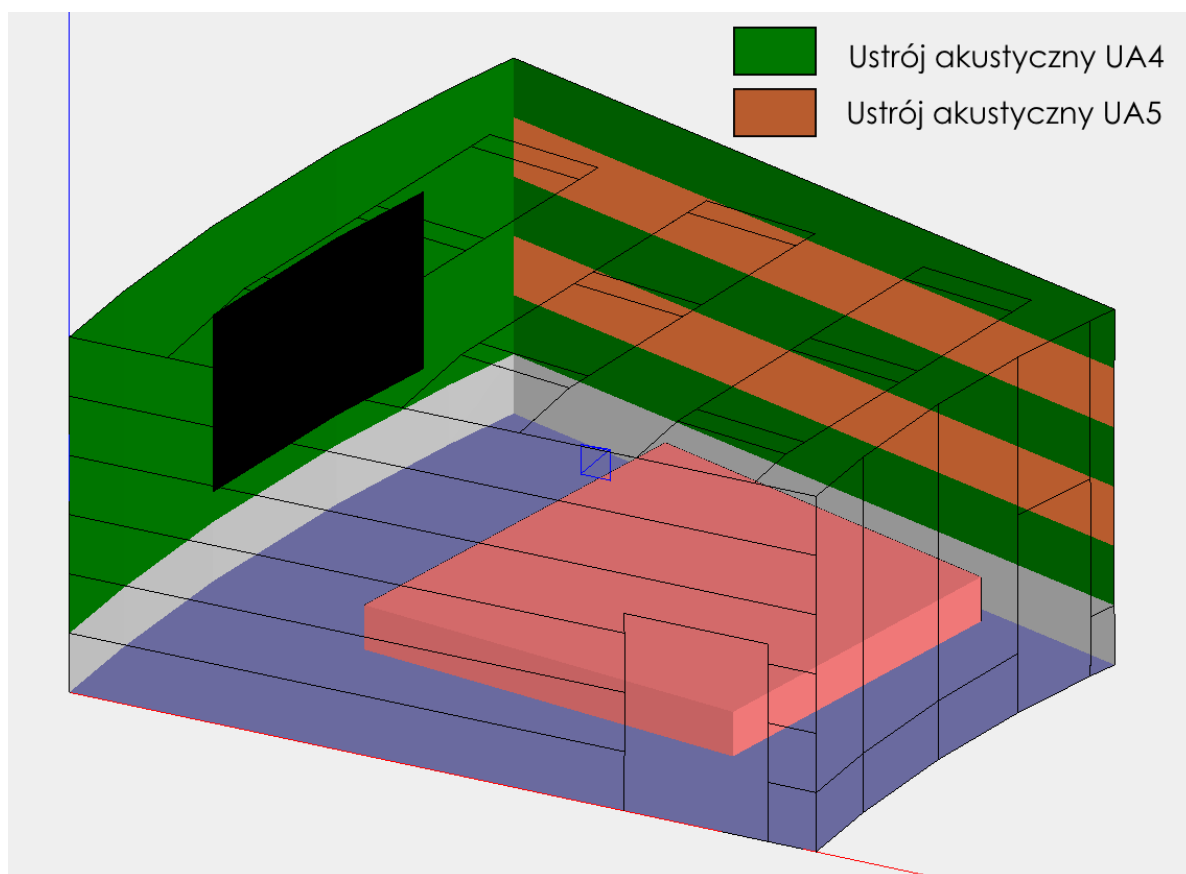
- Częściowym pokryciu powierzchni ścian bocznych urządzeniami akustycznymi UA5 (**ok. 18.5m²**)

<i>f</i> [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA5 (ok. 18.5m²)							
α	0,30	0,30	0,25	0,20	0,25	0,30	0,30

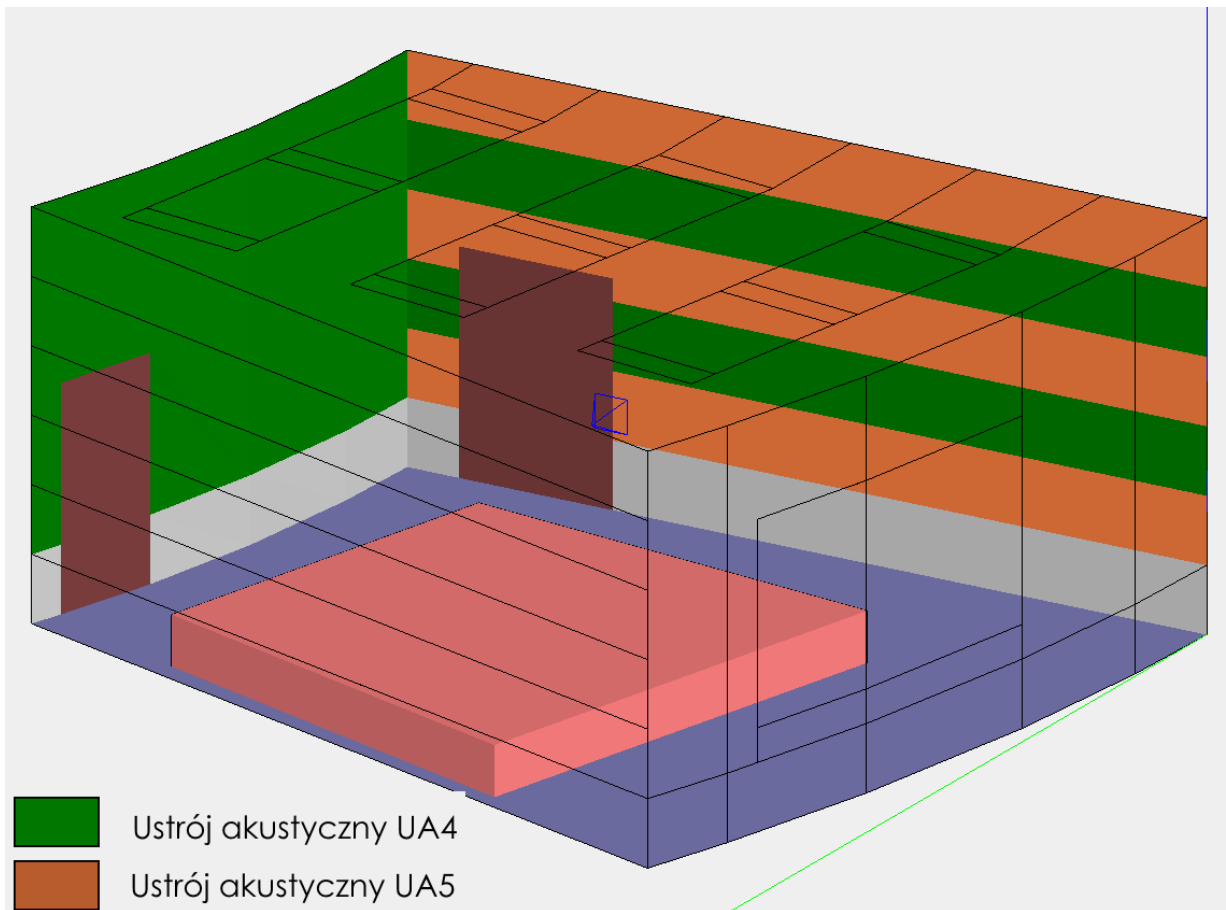
Tabela 6: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA5



Rys 7: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w pracowni filmowej 0-11.



Rys 8: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w pracowni filmowej 0-11.



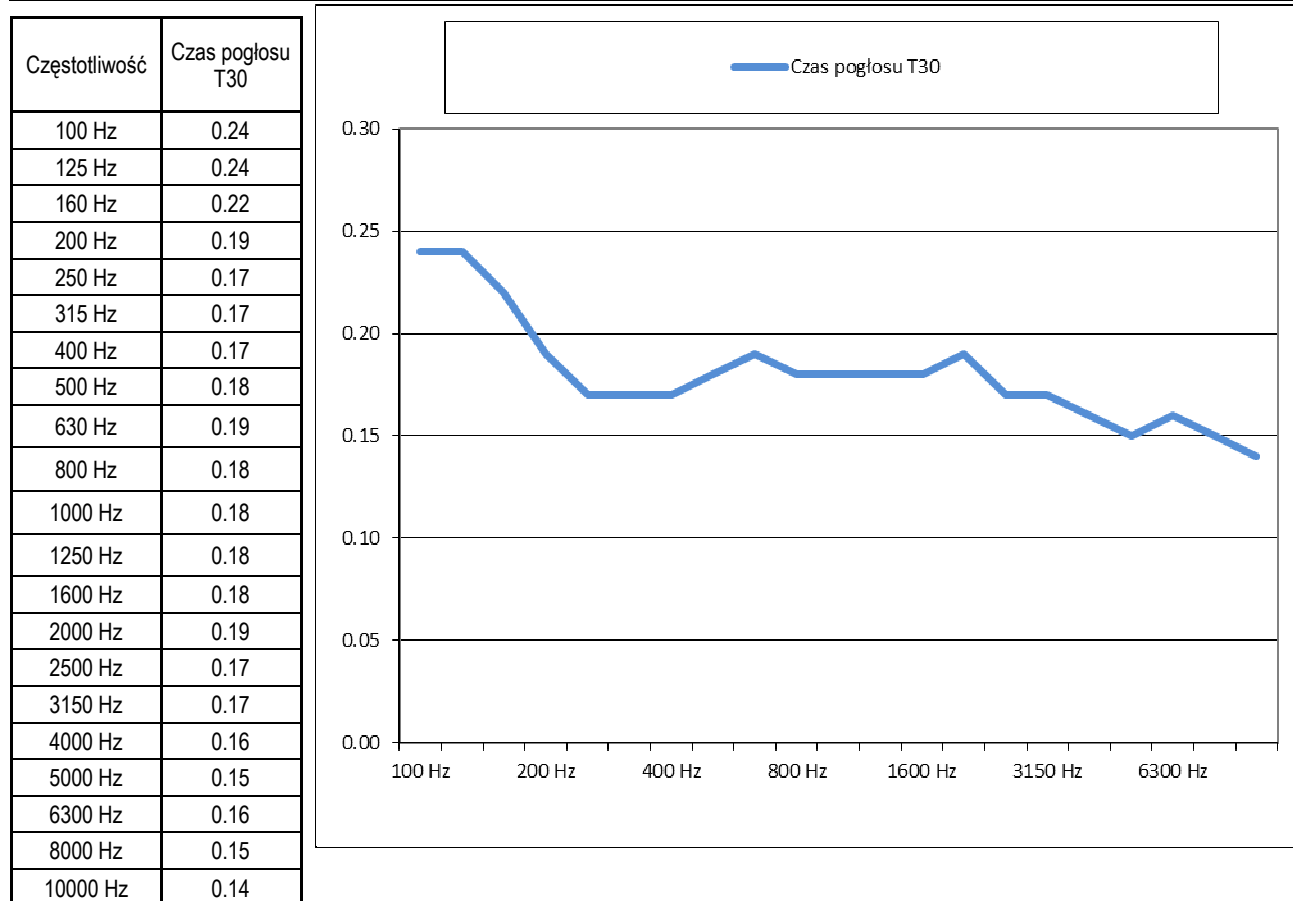
Rys 9: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w pracowni filmowej 0-11.

3.4.4 Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.

Parametry analizy:

- Źródło dźwięku: źródło wszechkierunkowe ustawione pośrodku sali na wysokości ok. 2m
- Rozdzielczość, ilość promieni: 44 000
- Długość analizy: standardowa, 323 ms
- Domyślne rozpraszanie: 20%
- Metoda rozpraszania: standardowa
- Powierzchnia pomiarowa: podłoga pomieszczenia na wysokości 1.3m, rozdzielczość 1m, ilość punktów pomiarowych: 49

W wyniku symulacji, dla sali kinowej w wyniku adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys 10: Charakterystyka czasu Pracowni filmowej 0-11 po adaptacji akustycznej.

Otrzymana charakterystyka czasu pogłosu mieści się w optymalnym zakresie.

3.5 Studio nagrań (pomieszczenie 1-13)

Powierzchnia reżyserki studia wynosi ok. 5.5m². Objętość pomieszczenia wynosi około 15m³.

Powierzchnia studia nagraniowego wynosi ok. 13m². Objętość pomieszczenia wynosi około 35m³.

3.5.1 Optymalny czas pogłosu dla pomieszczenia

Zgodnie z wymaganiami określonymi w [4] wyznaczono czas pogłosu RT dla pomieszczeń:

- Dla reżyserki optymalny RT wynosi 0.13s.
- Dla studia nagraniowego optymalny RT wynosi 0.17s.

Dopuszczalna nierównomierność charakterystyki czasu pogłosu może wynieść:

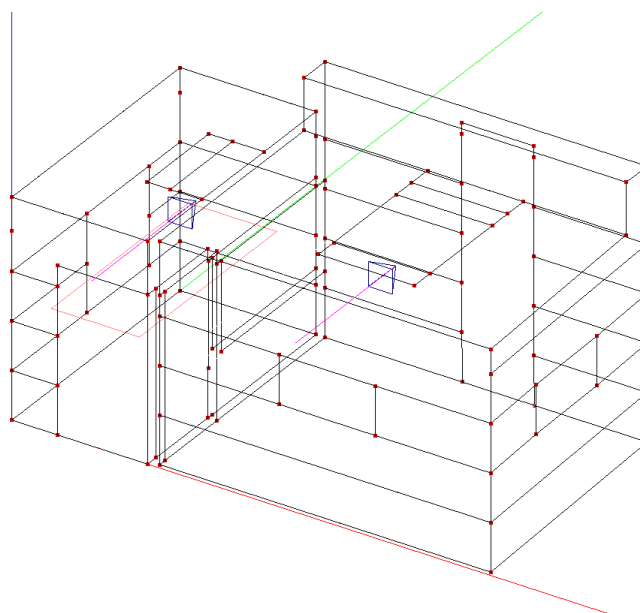
- +0.1 / -0.05s dla oktawy 125Hz
- +/-0.05s dla pasma od 250Hz do 4kHz
- +0.05 / -0.1s dla oktawy 8kHz

3.5.2 Przyjęte materiały wykończeniowe

Do obliczeń czasu pogłosu dla sali przyjęto następujące materiały:

f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Wykładzina dywanowa							
α	0,01	0,05	0,04	0,10	0,24	0,29	0,29
Ściany, sufit, tynk gipsowy							
α	0,013	0,015	0,02	0,025	0,035	0,04	0,04
Drzwi							
α	0,15	0,10	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02

Tabela 7: Współczynniki pochłaniania użytych materiałów.



Rys. 11: Model akustyczny studia nagrań 1-13

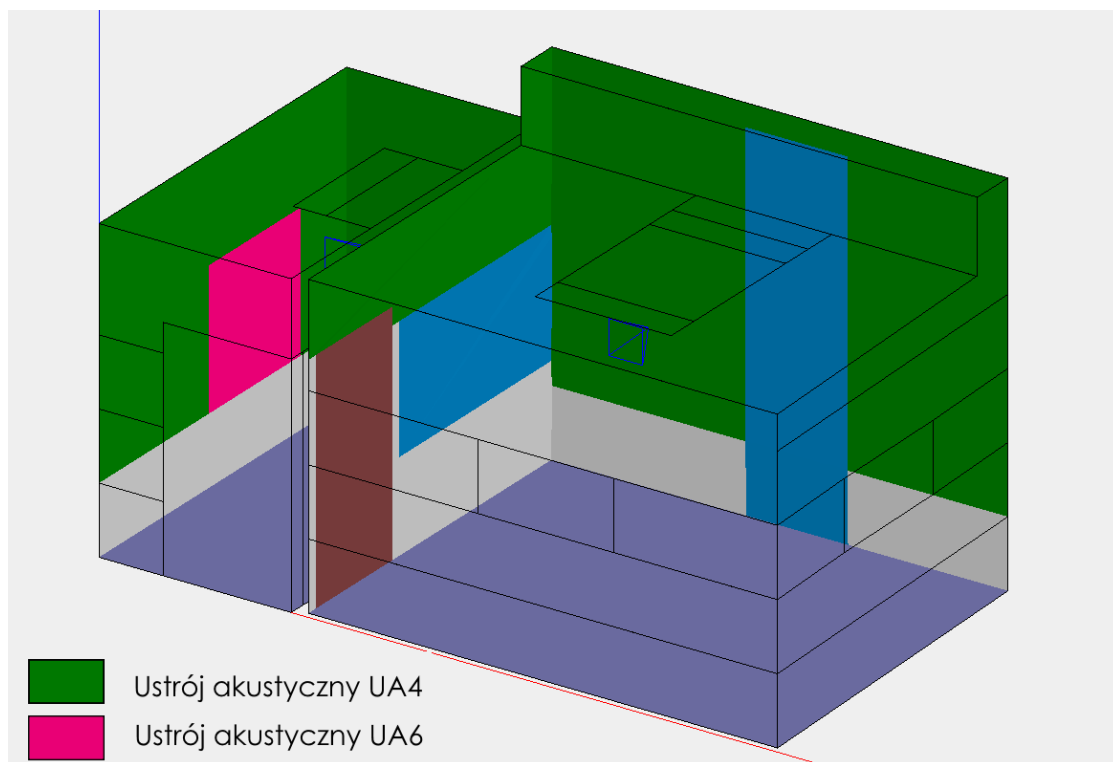
3.5.3 Adaptacja akustyczna

Aby zmniejszyć czas pogłosu w sali należy wprowadzić materiały dźwiękochłonne. Adaptacja akustyczna pomieszczeń będzie polegać na:

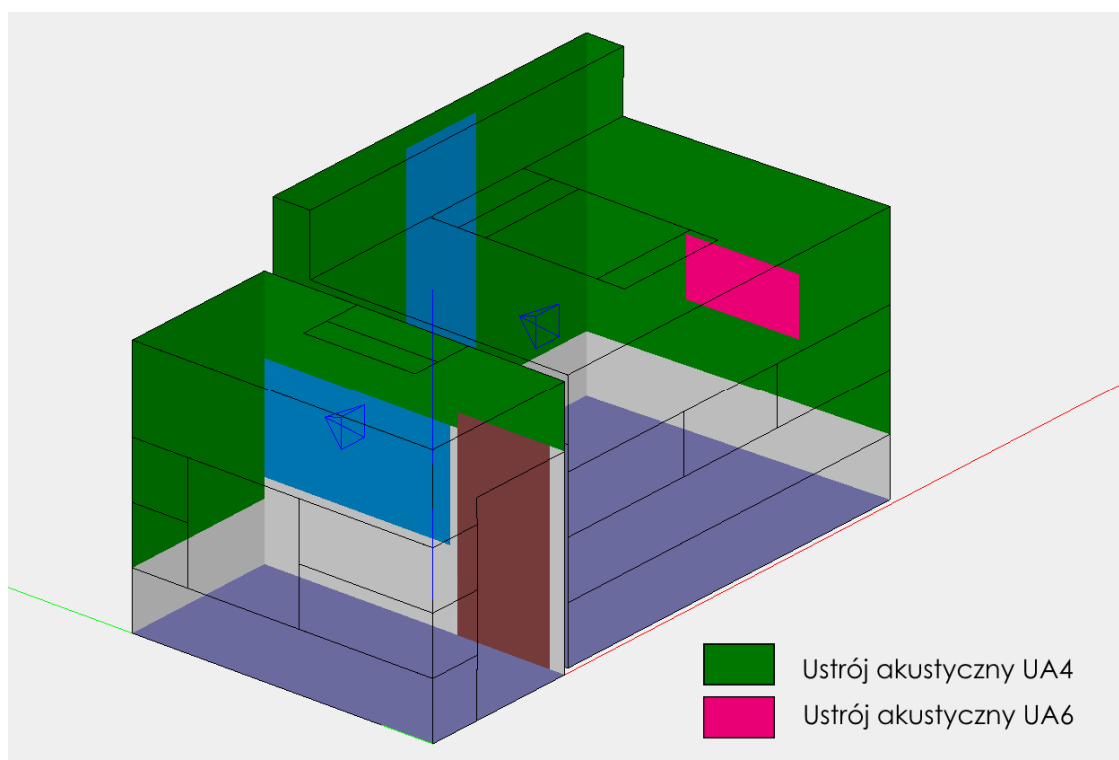
- Pokryciu całej dostępnej powierzchni sufitu ustrojami akustycznymi UA3 (**ok. 5.1m² reżyserka, ok. 10.7m² studio nagrań**)
- Częściowym pokryciu powierzchni ścian bocznych ustrojami akustycznymi UA4 (**ok. 39m²**)
- Częściowym pokryciu powierzchni ścian bocznych ustrojami akustycznymi UA6 (**ok. 2.9m²**)

f [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz
Ustrój akustyczny UA6 (ok. 2.9m²)							
α	0,23	0,24	0,35	0,23	0,20	0,20	0,20

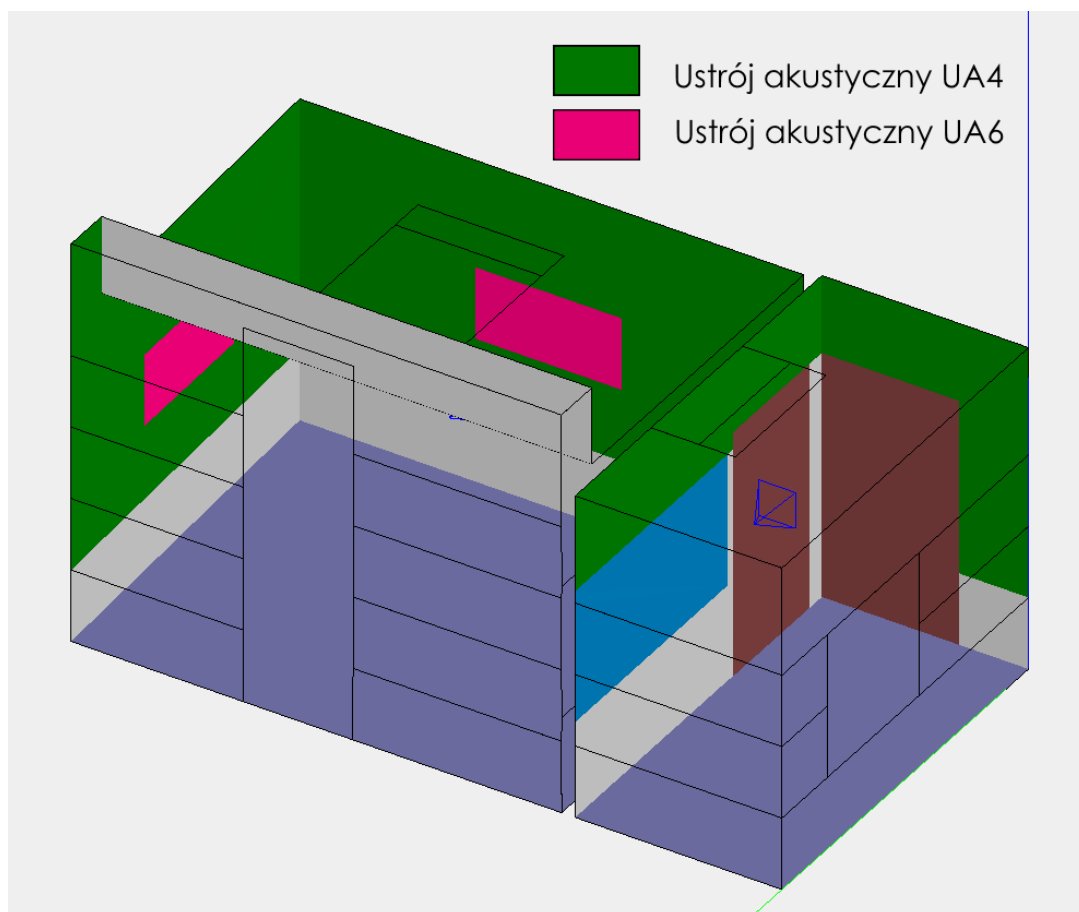
Tabela 8: Współczynniki pochłaniania ustroju akustycznego UA6



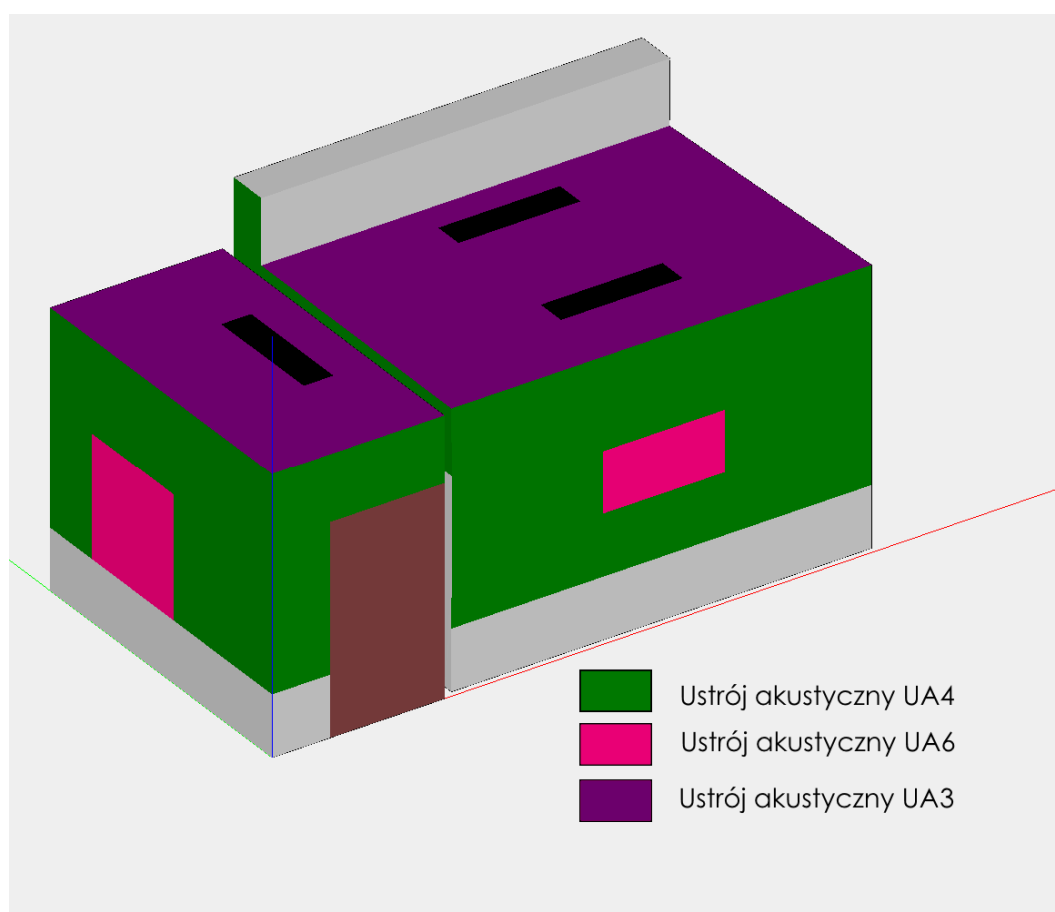
Rys 12: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w studiu nagrań



Rys 13: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w studiu nagrań



Rys 14: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w studiu nagrań



Rys 15: Rozmieszczenie ustrojów akustycznych w studiu nagrań

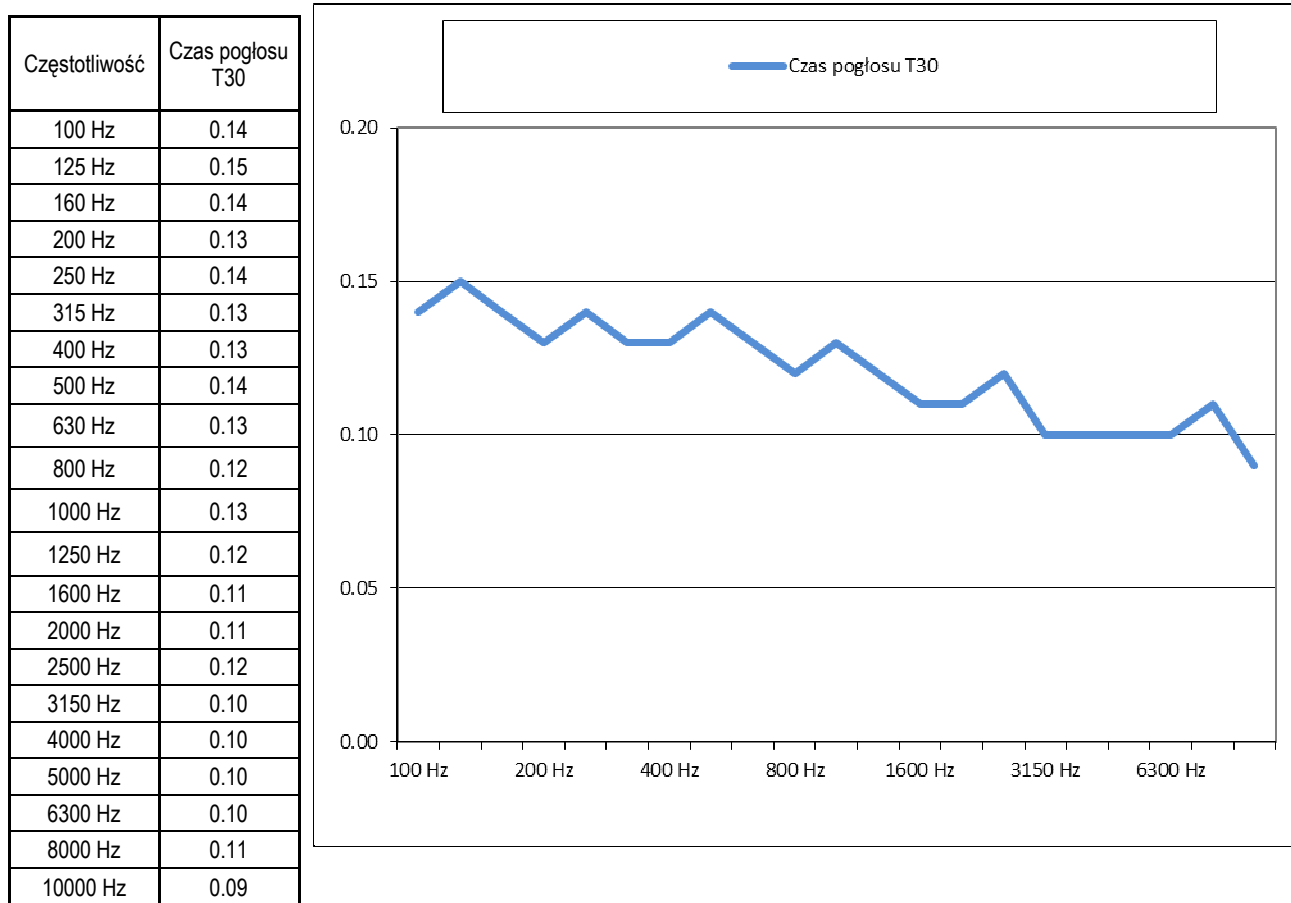
3.5.4 Obliczenia czasu pogłosu po adaptacji akustycznej.

Reżyserka

Parametry analizy:

- Źródło dźwięku: źródło wszechkierunkowe ustawione pośrodku pomieszczenia na wysokości ok. 2m
- Rozdzielczość, ilość promieni: 15 000
- Długość analizy: standardowa, 260 ms
- Domyślne rozpraszanie: 20%
- Metoda rozpraszania: standardowa
- Powierzchnia pomiarowa: podłoga pomieszczenia na wysokości 1.3m, rozdzielczość 0.5m, ilość punktów pomiarowych: 18

W wyniku symulacji, dla reżyserki studia nagrań w wyniku adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



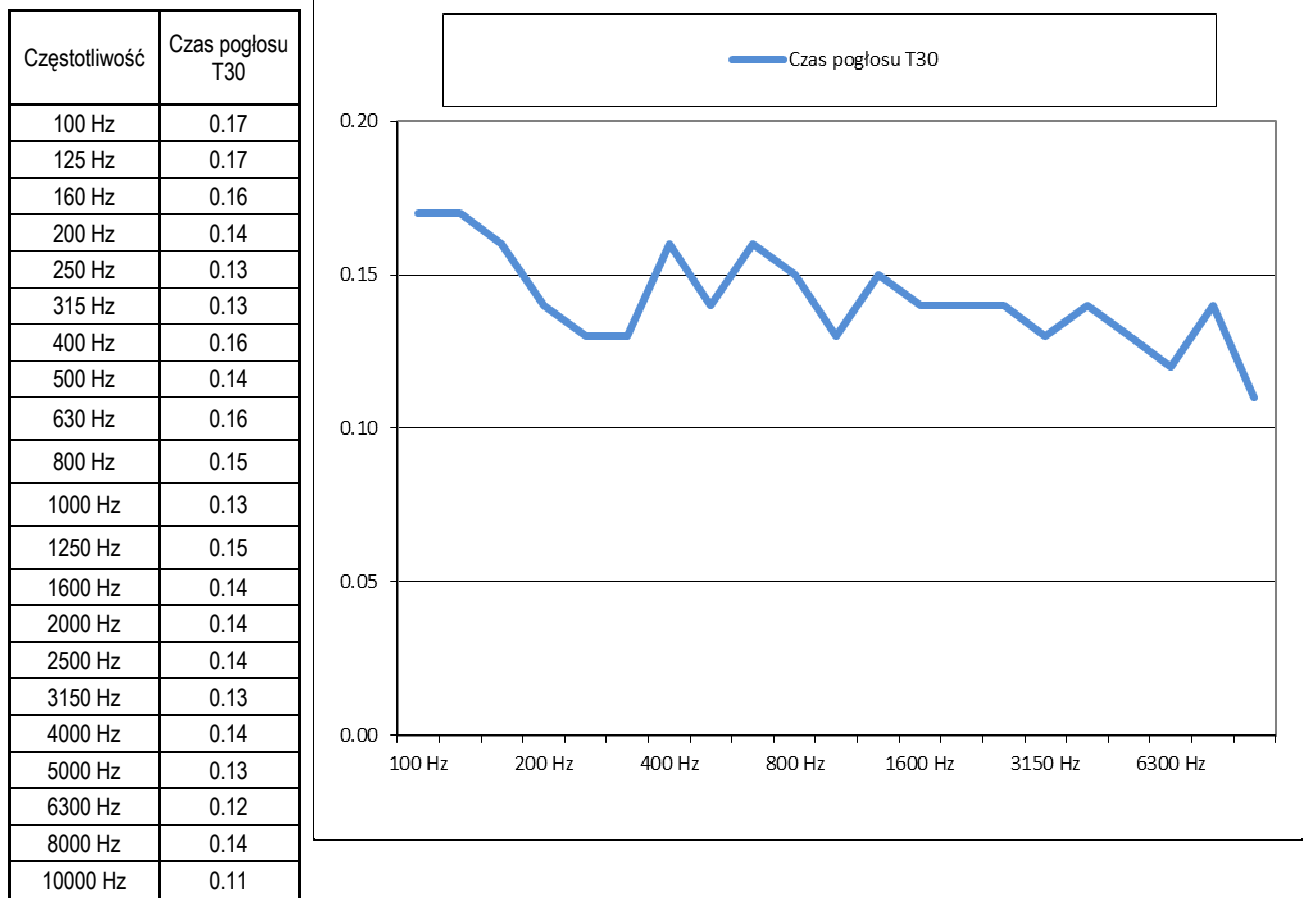
Rys 16: Charakterystyka czasu reżyserki studia nagrań po adaptacji akustycznej.

Otrzymana charakterystyka czasu pogłosu mieści się w optymalnym zakresie.

Studio nagrań**Parametry analizy:**

- Źródło dźwięku: źródło wszechkierunkowe ustawione pośrodku pomieszczenia na wysokości ok. 2m
- Rozdzielczość, ilość promieni: 15 000
- Długość analizy: standardowa, 260 ms
- Domyślne rozpraszanie: 20%
- Metoda rozpraszania: standardowa
- Powierzchnia pomiarowa: podłoga pomieszczenia na wysokości 1.3m, rozdzielczość 0.5m, ilość punktów pomiarowych: 48

W wyniku symulacji, dla studia nagrań w wyniku adaptacji akustycznej, otrzymano następującą charakterystykę czasu pogłosu:



Rys 17: Charakterystyka czasu reżyserki studia nagrań po adaptacji akustycznej.

Otrzymana charakterystyka czasu pogłosu mieści się w optymalnym zakresie.

3.6 Wytyczne dla pozostałych pomieszczeń

Dla pozostałych pomieszczeń nie objętych szczegółową analizą akustyczną należy zastosować:

1) Dla pomieszczeń

- Pracownia komputerowej (0-12), Pracownia plastyczna (0-13),
- Pomieszczenie biurowe (0-27) oraz pozostałych pomieszczeń biurowych
- Harcówka (0-34),
- Czytelna cicha (1-06)
- Strefa klocków (1-16), SOWA (1-17), SOWA – majsternia (1-18), Sala 1 – robotyka (1-19)

zastosować sufit akustyczny rastrowy o współczynniku pochłaniania α_w wynoszącym co najmniej 0.95

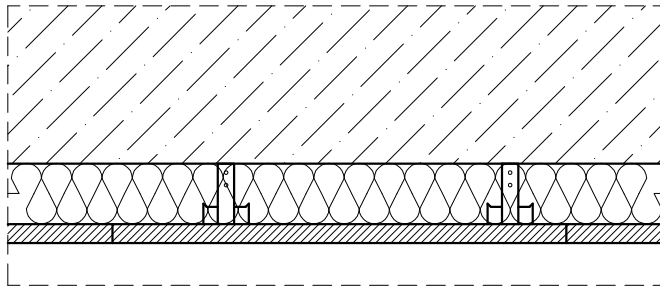
2) Dla:

- Wypożyczalni (0-02c)
- Wypożyczalni dziecięcej (0-26b)
- Czytelnia (1-01)
- Sali wielofunkcyjnej (1-15)
- Czytelni cichej (1-06)

Zastosować adaptację akustyczną w postaci sufitów wyspowych wykonanych z wełny mineralnej o grubości 40mm.

4 SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku
AK01	Ustrój akustyczny UA1
AK02	Ustrój akustyczny UA2
AK03	Ustrój akustyczny UA3
AK04	Ustrój akustyczny UA4
AK05	Ustrój akustyczny UA5
AK06	Ustrój akustyczny UA6



Strop

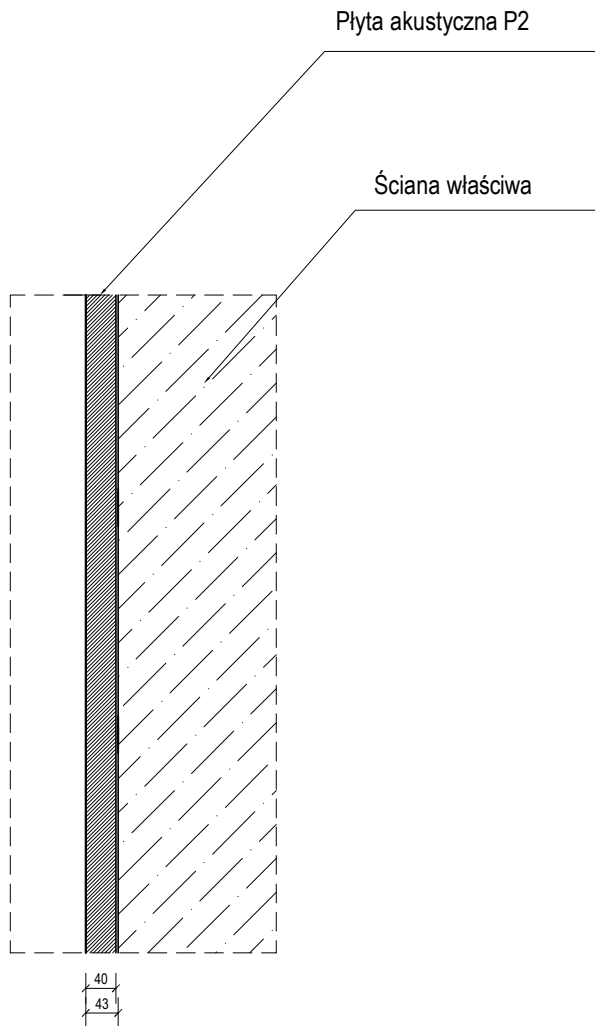
Wełna mineralna 80mm, 40-50kg/m3

Płyta akustyczna P1, 25mm

Płyta akustyczna P1:

- jednowarstwowa płyta akustyczna z wełny drzewnej wiązanej magnezylem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1 mm)
- grubość: 25mm
- ciężar: 11.3kg/m2
- płyta zgodnie z normą EN 13168
- charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1: B - s1, d0
- wymiar paneli 1200,600x600
- tolerancja +/-1mm
- niska emisyjność cząstek stałych
- kolor wg projektu wnętrz
- możliwość odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu(trwałość funkcji akustycznej)

uwagi ogólne: 1. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie. 2. Wszelkie nieścisłości z projektem należy niezwłocznie zgłosić do projektantów 3. Nie skalować z rysunku		
Główny Projektant dwa domagało wnuk architektki domagało wnuk architektki al. 1-go Maja 87 lok. 315 90-755 Łódź tel. 42 23 66 313 info@dwarchitekci.pl		
Inwestor Miasto Suwałki ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki		
Projekt Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsłowicza i gen. Pułaskiego w Suwałkach		
Lokalizacja Suwałki, teren pomiędzy ul. Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsłowicza i gen. K. Pułaskiego. Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - Obręb 0001 obręb 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4; 22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2; 22182/2; 22180/4 oraz 22188/2 oraz działki drogowe: w obrzebie 0001 : w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsłowicza: 22180/3, w pasie drogowym gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1, w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195; 22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7, w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4 oraz w obrzebie 0002 w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1		
Projektant	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Roman Marczak		<i>Marczak</i>
Sprawdzający	Nr upr.	Podpis
Współpraca		
Współpraca		
Branża AKUSTYKA		Data .
Stadium PROJEKT WYKONAWCZY WNĘTRZ		Format . Skala 1:10
Rysunek		
Ustrój akustyczny UA1		
Nr Projektu	Nr Rysunku	Rewizja
2301	AK01	
Plik		



Płyta akustyczna P2:

- Absorber ścienny wykonany ze sprasowanej wełny szklanej
- Ciężar: ok. 5kg/m²
- Warstwa zewnętrzna z włókna szklanego odporna na uderzenia

uwagi ogólne:

1. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
2. Wszelkie nieścisłości z projektem należy niezwłocznie zgłosić do projektantów
3. Nie skalować z rysunku

Główny Projektant

dwa

domagało wnuk architektki

domagało wnuk architektki

al. 1-go Maja 87 lok. 315 | 90-755 Łódź
tel. 42 23 66 313 | info@dwaarchitektki.pl

Inwestor

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

Projekt

Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej
wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami:
Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza
i gen. Pułaskiego w Suwałkach

Lokalizacja

Suwałki, teren pomiędzy ul. Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza
i gen. K. Pułaskiego. Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - Obręb 0001
obręb 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4;
22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2;
22182/2; 22180/4 oraz 22188/2

oraz działki drogowe:

w **obrzebie 0001**: w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsnowicza: 22180/3,

w pasie drogowym gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1,

w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195;

22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7,

w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4

oraz w **obrzebie 0002** w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1

Projektant

mgr inż. Roman Marczak

Nr upr.

Podpis

Sprawdzający

Nr upr.

Podpis

Współpraca

Współpraca

Branża AKUSTYKA

Data . .

Stadium PROJEKT WYKONAWCZY WNEȚRZ

Format .

Skala 1:10

Rysunek

Ustrój akustyczny UA2

Nr Projektu

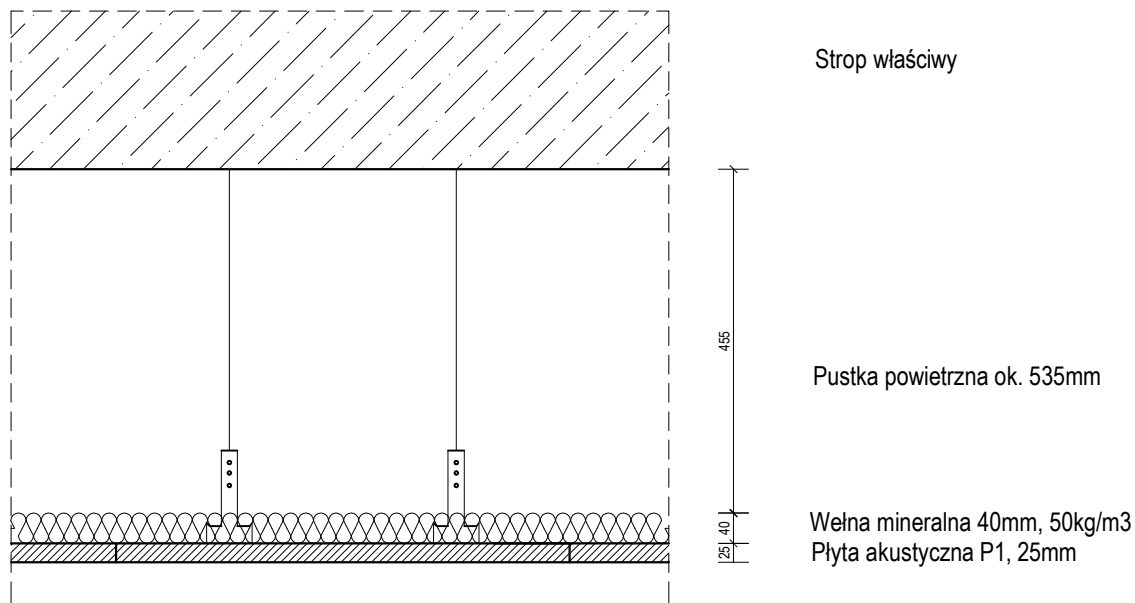
2301

Nr Rysunku

AK02

Rewizja

Plik



Płyta akustyczna P1:

- jednowarstwowa płyta akustyczna z wełny drzewnej wiązanej magnezytem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1 mm)
- grubość: 25mm
- ciężar: 11.3kg/m²
- płyta zgodnie z normą EN 13168
- charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1: B - s1, d0
- wymiar paneli 1200,600x600
- tolerancja +/-1mm
- niska emisyjność cząstek stałych
- kolor wg projektu wnętrz
- możliwość odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu(trwałość funkcji akustycznej)

uwagi ogólne:

1. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
2. Wszelkie nieścisłości z projektem należy niezwłocznie zgłosić do projektantów
3. Nie skalować z rysunku

Główny Projektant

dwa

domagało wnuk architektki

domagało wnuk architektki

al. 1-go Maja 87 lok. 315 | 90-755 Łódź
tel. 42 23 66 313 | info@dwarchitektki.pl

Inwestor

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

Projekt

Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej
wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami:
Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza
i gen. Pułaskiego w Suwałkach

Lokalizacja

Suwałki, teren pomiędzy ul. Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza
i gen. K. Pułaskiego. Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - Obręb 0001
obręb 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4;
22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2;
22182/2; 22180/4 oraz 22188/2
oraz działki drogowe:
w **obrzebie 0001**: w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsnowicza: 22180/3,
w pasie drogowym gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1,
w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195;
22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7,
w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4
oraz w **obrzebie 0002** w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1

Projektant

mgr inż. Roman Marczak

Nr upr.

Podpis

Sprawdzający

Nr upr.

Podpis

Współpraca

Współpraca

Branża AKUSTYKA

Data . .

Stadium PROJEKT WYKONAWCZY WNĘTRZ

Format .

Skala 1:10

Rysunek

Ustrój akustyczny UA3

Nr Projektu

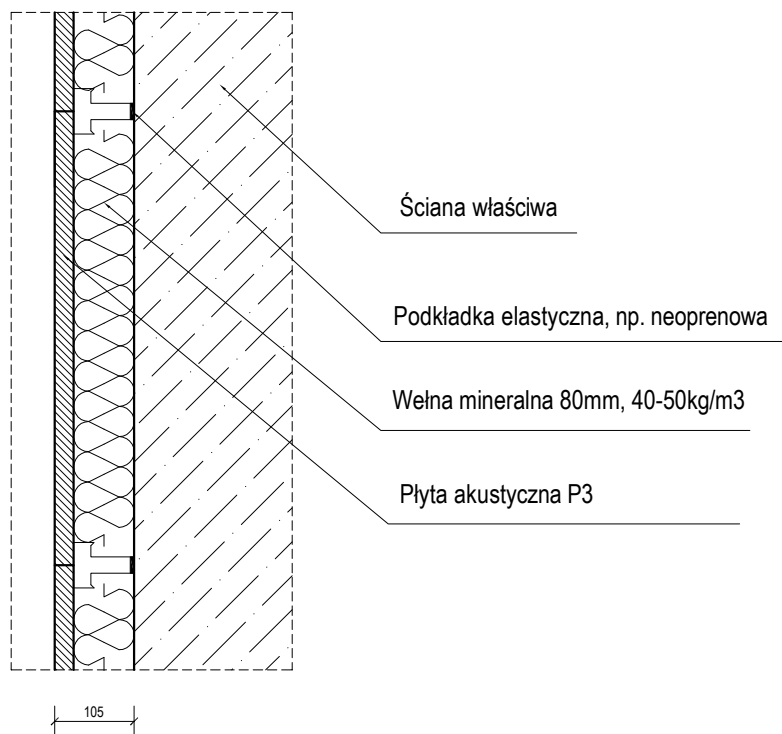
2301

Nr Rysunku

AK03

Rewizja

Plik



Płyta akustyczna P1:

- jednowarstwowa płyta akustyczna z wełny drzewnej wiązanej magnezylem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1 mm)
- grubość: 25mm
- ciężar: 11.3kg/m²
- płyta zgodnie z normą EN 13168
- charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1: B - s1, d0
- wymiar paneli 1200,600x600
- tolerancja +/-1mm
- niska emisyjność cząstek stałych
- kolor wg projektu wnętrz
- możliwość odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu(trwałość funkcji akustycznej)

uwagi ogólne:

1. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
2. Wszelkie nieścisłości z projektem należy niezwłocznie zgłosić do projektantów
3. Nie skalować z rysunku

Główny Projektant

dwa

domagało wnuk architektki

domagało wnuk architektki

al. 1-go Maja 87 lok. 315 | 90-755 Łódź
tel. 42 23 66 313 | info@dwarchitektki.pl

Inwestor

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

Projekt

Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej
wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami:
Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsłowicza
i gen. Pułaskiego w Suwałkach

Lokalizacja

Suwałki, teren pomiędzy ul. Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsłowicza
i gen. K. Pułaskiego. Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - Obręb 0001
obręb 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4;
22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2;
22182/2; 22180/4 oraz 22188/2
oraz działki drogowe:
w obrębie 0001: w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsłowicza: 22180/3,
w pasie drogowym gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1,
w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195;
22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7,
w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4
oraz w obrębie 0002 w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1

Projektant

mgr inż. Roman Marczak

Nr upr.

Podpis

Sprawdzający

Nr upr.

Podpis

Współpraca

Współpraca

Branża AKUSTYKA

Data . .

Stadium PROJEKT WYKONAWCZY WNĘTRZ

Format .

Skala 1:10

Rysunek

Ustrój akustyczny UA4

Nr Projektu

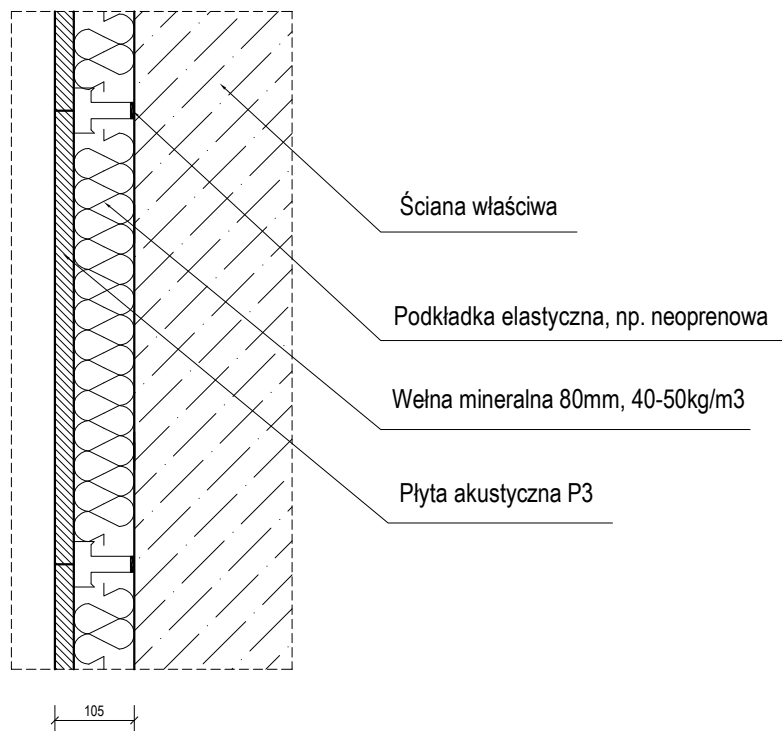
2301

Nr Rysunku

AK04

Rewizja

Plik



Płyta akustyczna P3:

- jednowarstwowa płyta akustyczna z wełny drzewnej wiązanej magnezytem ze zwartą strukturą powierzchni
- grubość: 25mm
- ciężar: 15.0kg/m²
- płyta zgodnie z normą EN 13168
- charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1: B - s1, d0
- wymiar paneli 1200,600x600
- tolerancja +/-1mm
- niska emisyjność cząstek stałych
- kolor wg projektu wnętrz
- możliwość odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu(trwałość funkcji akustycznej)

uwagi ogólne:

1. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie.
2. Wszelkie nieścisłości z projektem należy niezwłocznie zgłosić do projektantów
3. Nie składować z rysunku

Główny Projektant

dwa

domagało wnuk architektki

domagało wnuk architektki

al. 1-go Maja 87 lok. 315 | 90-755 Łódź
tel. 42 23 66 313 | info@dwarchitektki.pl

Inwestor

Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

Projekt

Budowa Biblioteki Publicznej im. Marii Konopnickiej
wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami:
Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsławicza
i gen. Pułaskiego w Suwałkach

Lokalizacja

Suwałki, teren pomiędzy ul. Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsławicza
i gen. K. Pułaskiego. Jednostka Ewidencyjna 206301_1 M. Suwałki - Obręb 0001
obrub 0001 działki nr: 22199/8; 22197/2; 22198/2; 22196/4; 22194/4; 22193/4;
22192/2; 22191/2; 22190/2; 22189/2; 22186/4; 22185/4; 22184/2; 22183/2;
22182/2; 22180/4 oraz 22188/2

oraz działki drogowe:

w obrębie 0001: w pasie drogowym ul. ks. S. Szczęsławicza: 22180/3,

w pasie drogowym gen. Pułaskiego: 22196/1; 22198/1,

w pasie drogowym ul. M. Reja: 22187/1; 22189/1; 22190/1; 22193/3; 22195;

22194/3; 22196/3; 22199/5; 22199/7,

w pasie drogowym ul. Bulwarowej: 22200/3; 22199/4

oraz w obrębie 0002 w pasie drogowym ul. M. Reja. 22080/1

Projektant

mgr inż. Roman Marczak

Nr upr.

Podpis

Sprawdzający

Nr upr.

Podpis

Współpraca

Współpraca

Branża AKUSTYKA

Data . .

Stadium PROJEKT WYKONAWCZY WNĘTRZ

Format .

Skala 1:10

Rysunek

Ustrój akustyczny UA5

Nr Projektu

2301

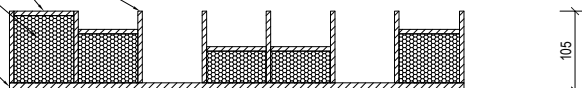
Nr Rysunku

AK05

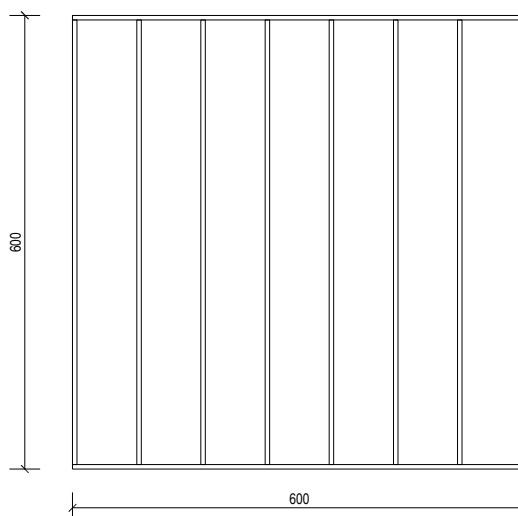
Rewizja

Plik

Sklejka 10mm



Numer przegrody	1	2	3	4	5	6	7
Wysokość [mm]	95	71	0	48	48	0	71
Szerokość [mm]	79	79	79	79	79	79	79



2301	AK06	
------	------	--

Plik