

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przebudowa i modernizacja obiektów oświatowych i sportowych w Opalenicy

- Hala sportowa OSiR

Zamawiający : Urząd Miejski w Opalenicy ul. 3 Maja 1, 64-330 Opalenica
Użytkownik: Ośrodek Sportu i Rekreacji w Opalenicy, ul. Gimnazjalna 1,
64-330 Opalenica

1. Informacje Ogólne

- Lokalizacja robót w obiekcie: hala sportowa w Ośrodku Sportu i Rekreacji (OSiR) w Opalenicy
- Przekazanie pomieszczeń Wykonawcy do remontu oraz odbiór nastąpią protokolarnie, w obecności kierownika robót/ Wykonawcy, inspektora nadzoru oraz przedstawiciela Użytkownika/Zamawiającego.
- Przed rozpoczęciem prac należy zabezpieczyć posadzkę narażoną na uszkodzenia w trakcie prac remontowych za pomocą folii, płyt OSB i wykładziny dywanowej
- Pracownicy Wykonawcy zobowiązani są do przebywania jedynie w pomieszczeniach, które wcześniej nastąpiło protokolarne przekazanie. Dostęp do pozostałych pomieszczeń tylko za zgodą Użytkownika na podstawie osobnych uzgodnień.
- Wszelkie zauważone podczas prac remontowych i po ich zakończeniu usterki i uszkodzenia, co o których będzie zachodziło podejrzenie powstania w wyniku działalności Wykonawcy, a nie wpisane wcześniej do protokołu przekazania pomieszczeń, Wykonawca będzie zobowiązany naprawić na swój koszt.
- Integralną częścią opisu jest dokumentacja pt. : „ Zalecenia adaptacji akustycznej hali sportowej OSiR w Opalenicy” wykonana przez dr Piotra Pękałę.
- Warunkiem ostatecznego odbioru robót jest wykonanie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej zawierającej pomiary akustyczne powykonawcze wykonane przez akredytowane laboratorium akustyczne potwierdzające wymagania Zamawiającego.

WAŻNE! Przedmiar robót dołączony przez Zamawiającego stanowi tylko pogłądowe wyliczenie zakresu rzeczowego i nie może być jedyną podstawą wyliczenia ceny kosztorysu ofertowego dołączonego przez Wykonawcę do oferty!

2. Spis załączników.

- 2.1. „Zalecenia adaptacji akustycznej hali sportowej OSiR w Opalenicy” wykonane przez firmę Akustix Sp. z o.o. (dr Piotr Pękała).
- 2.2. Przedmiar robót.
- 2.3. Rysunek nr 1 – rzut hali
- 2.4. Rysunek nr 2 – przekrój A-A

3. Zakres prac:

➤ Roboty przygotowawcze:

- demontaż i ponowny montaż drabinek gimnastycznych ściennych wraz z ewentualnym przerobieniem mocowania ściennego drabinek gdy taka potrzeba będzie konieczna po zamontowaniu okładzin ściennych
- zabezpieczenie posadzki hali za pomocą grubej folii, płyt OSB i wykładziny dywanowej przez uszkodzeniami spowodowanymi pracą rusztowań na hali podczas prowadzenia prac związanych z adaptacją akustyczną

➤ Roboty akustyczne:

- montaż na całej powierzchni sufitu hali sportowej pod dachem, na powierzchni maksymalnej ok. 1600m² płyt sufitowych akustycznych z widoczną konstrukcją nośną zgodnie z wytycznymi znajdującymi się w zaleceniach akustycznych
- montaż na hali sportowej paneli ściennych do wysokości min. ok. 2,7m od poziomu podłogi, panele w kolorze białym, na dwóch ścianach: ścianie podłużnej i szczytowej zgodnie z Załącznikiem 1 i 3, między słupami, bez obróbki słupów .

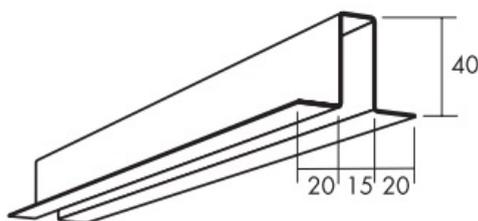
WAŻNE!

Wymagania odnośnie okładzin ściennych:

Panele ścienne, kolor biały, wymiar np. 1200x600x40mm z wełny szklanej, panele mocowane bezpośrednio do ściany, systemowo na profilach wzmocnionych typu omega np. system M115, waga nie może przekroczyć 6kg/m², powierzchnia licowa płyty pokryta mocną tkaniną z włókna szklanego, powierzchnia tylna zabezpieczona welonem szklanym, krawędzie boczne zagruntowane.

Zgodnie z normą PN-EN 13964 zastosowany system montażowy powinien spełniać klasę odporności na uderzenia piłką – 1A (prędkość uderzenia (16,5±0,8)m/2)

Profil omega



Wymagania odnośnie okładzin sufitowych:

Płyty sufitowe, kolor biały, wymiar np. 1200x600x35mm z wełny szklanej o wysokiej gęstości, waga systemu razem z konstrukcją nie może przekroczyć 4kg/m², powierzchnia licowa płyty pokryta mocną tkaniną z włókna szklanego, powierzchnia tylna zabezpieczona welonem szklanym, krawędzie boczne

zagruntowane, system mocowania na konstrukcji ocynkowanej malowanej proszkowo np. system M55, mocowanie przeznaczone do demontażu, konstrukcja nośna widoczna biała wyposażona w usztywniacze przeciwuderzeniowe, które utrzymają płyty na miejscu. Płyty niepalne wg. klasyfikacji EN ISO 1182- klasa a2-S1, d0, odporne na uderzenia 2A (wg. EN 13964).

➤ **Roboty towarzyszące:**

- Obróbka sufitu przy kominach wentylacyjnych– 8szt.
- Obróbka przy drzwiach na ścianie długiej z paneli – w ilości 2 szt.
- Obróbka gniazdek i włączników na ścianach z paneli gdy wystąpią

4. Fotografie:

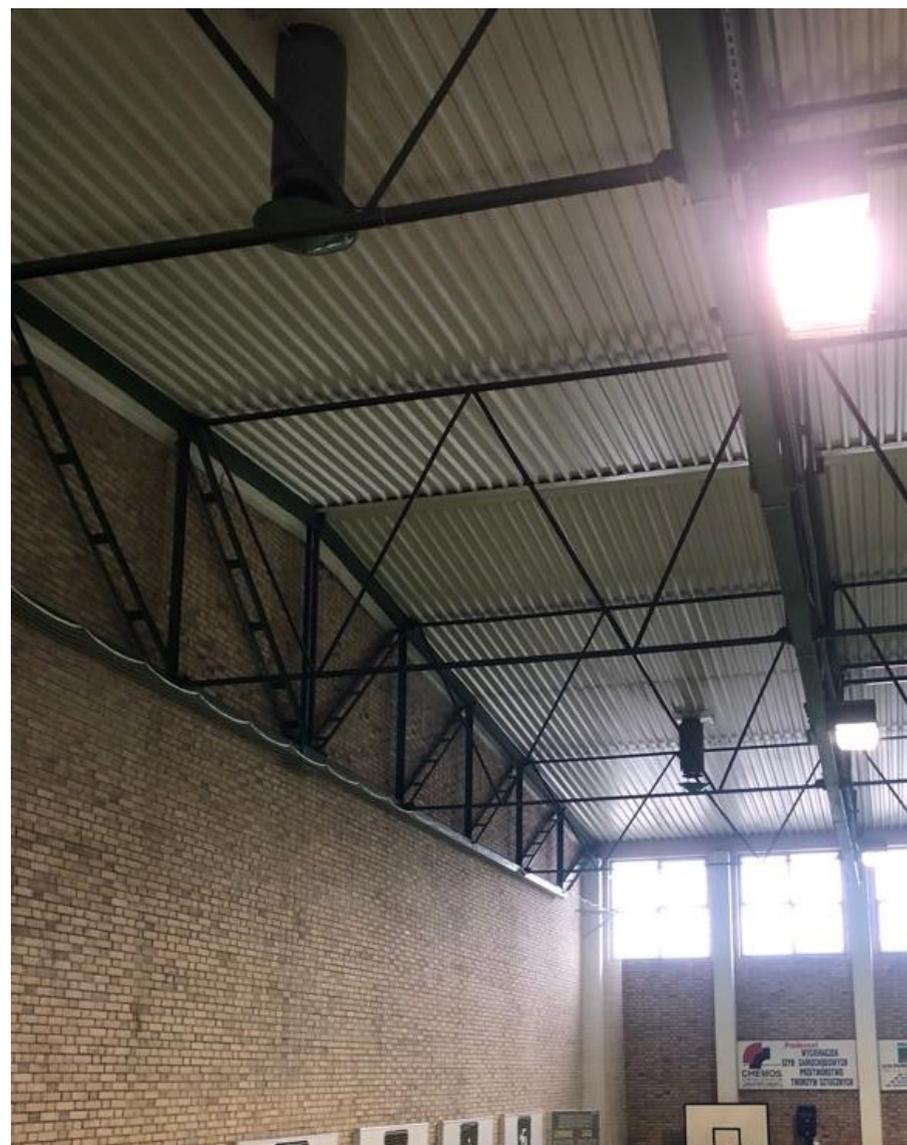
Fot. 1 – stan istniejący hali sportowej (sufit i ściany długa i krótka)



Fot. 2 – stan istniejący hali sportowej (sufit i ściany długa)



Fot. 3 – stan istniejący hali sportowej (sufit)



Fot. 4 – stan istniejący hali sportowej



Zalecenia adaptacji akustycznej hali sportowej OSiR w Opalenicy

Opracowanie:

dr Piotr Pękala

A handwritten signature in blue ink that reads 'Piotr Pękala'.

Przeźmierowo, marzec 2023

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
3.	WYMAGANIA AKUSTYCZNE.....	5
4.	ZALECENIA ADAPTACJI AKUSTYCZNEJ	6
5.	WYNIKI SYMULACJI KOMPUTEROWYCH.....	10
6.	PODSUMOWANIE	11

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane na zlecenie Gminy Opalenica na podstawie umowy PAB.272.1.1.2023.LC z dnia 2 lutego 2023 r. Celem opracowania jest przedstawienie zaleceń adaptacji akustycznej sali sportowej Ośrodka Sportu i Rekreacji w Opalenicy.

Zakres opracowania obejmuje następujące zagadnienia:

- określenie wymaganego czasu pogłosu w Hali,
- wykonanie pomiarów kalibracyjnych do modelu akustycznego wnętrza
- na podstawie modelu akustycznego wnętrza i pomiarów kalibracyjnych, dobór rodzaju i rozmieszczenia materiałów wykończeniowych w celu spełnienia wymagań w zakresie akustyki wnętrz,
- symulacja wynikowych parametrów akustyki wnętrz po adaptacji akustycznej.

2. Materiały wyjściowe

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały wyjściowe:

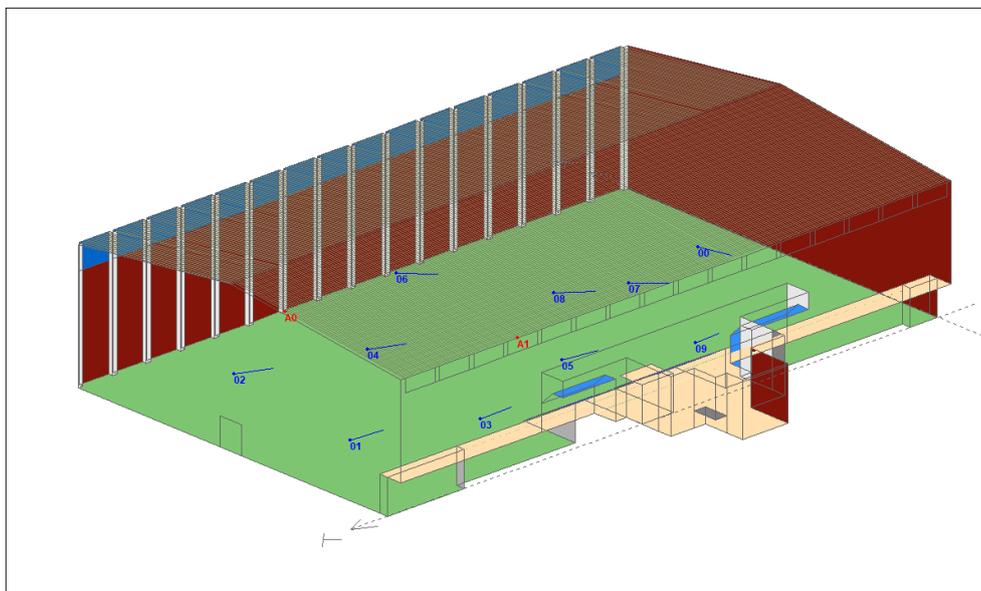
- Uzgodnienia z Zamawiającym
- Katalogi, aprobaty techniczne i biblioteki elektroniczne producentów materiałów wykończenia wnętrz
- PN-EN ISO 11654:1999 *Akustyka – Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie – Wskaźnik pochłaniania dźwięku*
- PN-B-02151-4:2015-06 *Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań*
- F.A. Everest, *Podręcznik Akustyki*, Wydawnictwo SONIA DRAGA, Katowice 2004
- A.Kulowski, *Akustyka Sal*, Wydawnictwo PG, 2011

3. Wymagania akustyczne

W hali sportowej OSiR w Opalenicy zalecany czas pogłosu wynosi wg PN-B 02151-4:2016 $T_P \leq 1,8$ s. Zalecana wartość czasu pogłosu obowiązuje dla częstotliwości środkowych oktaowych pasm częstotliwości od 250 Hz do 4 kHz. Norma PN-B 02151-4 dopuszcza przekroczenie wartości dopuszczalnej w 1 paśmie częstotliwości jeśli przekroczenie nie jest większe niż 5% wartości dopuszczalnej. W przypadku przedmiotowej hali oznacza to wartość $T_P \approx 1,9$ s.

4. Zalecenia adaptacji akustycznej

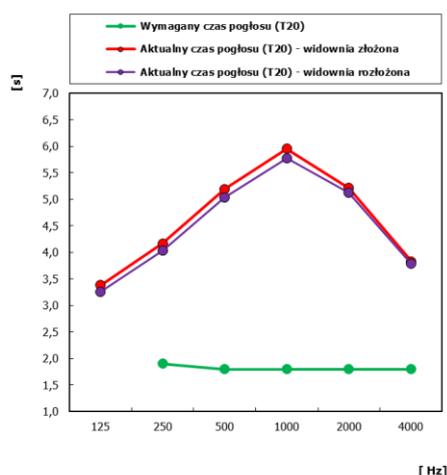
Na podstawie obmiaru Hali w czasie pomiarów akustycznych stworzony został komputerowy model wnętrza hali sportowej na którym wykonywano wszystkie obliczenia akustyczne. Na Rys. 1 przedstawiono widok modelu przedstawiającego halę w stanie obecnym.



Rys. 1. Widok modelu wnętrza sali przed wykonaniem adaptacji akustycznej

Objętość sali wynosi $\approx 16\,300\text{ m}^3$, a powierzchnia wszystkich ścian $\approx 5\,000\text{ m}^2$.

Czas pogłosu w Hali w stanie obecnym w zestawieniu z wartościami wymaganymi przedstawiono na Rys.2 poniżej.



Rys. 2. Porównanie aktualnej i wymaganej charakterystyki pogłosowej hali OSIR w Opalenicy

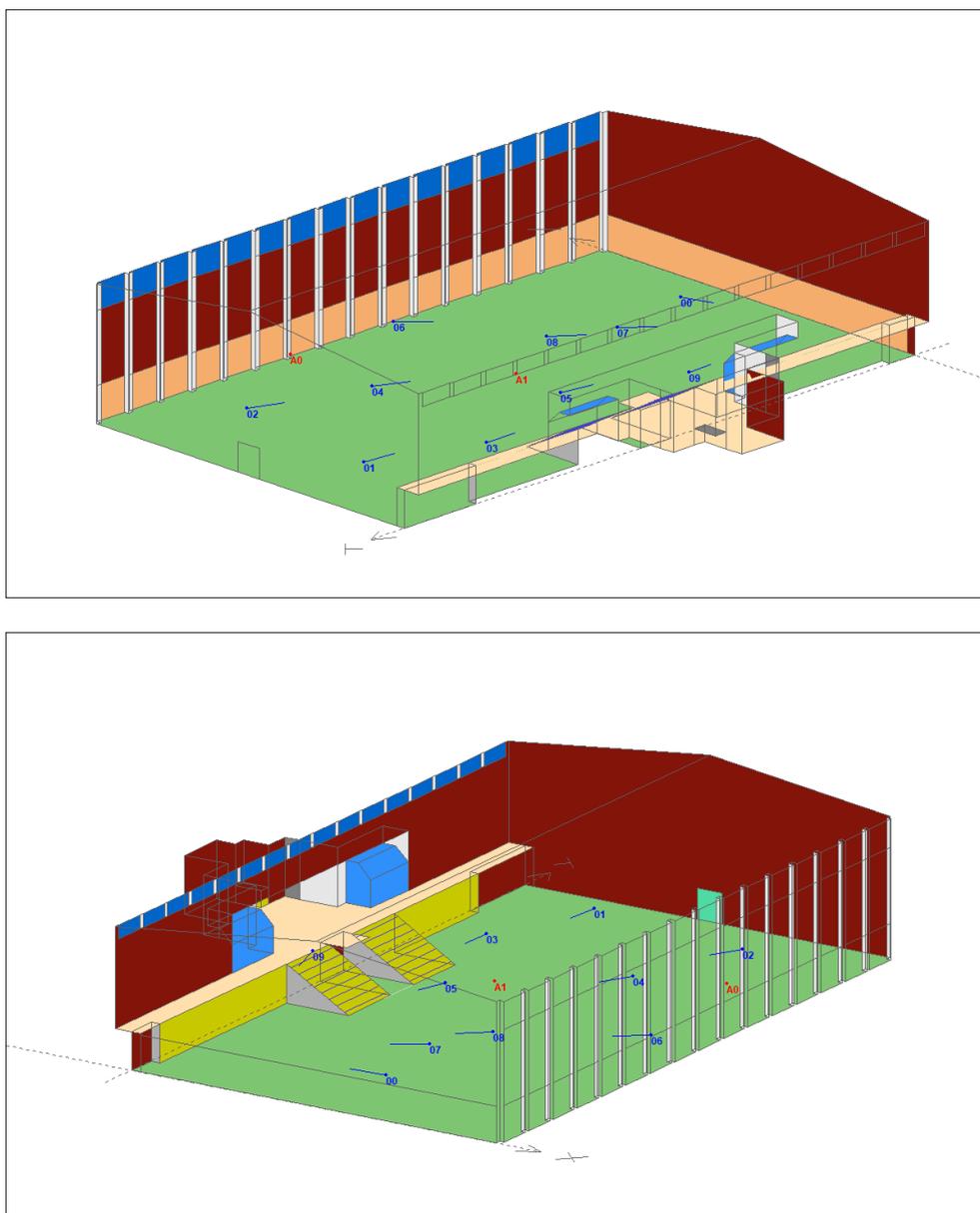
Materiały wykończeniowe wnętrza

W Tabeli 1 oraz na Rys.3 i Rys.4 przedstawiono opis i rozmieszczenie materiałów wykończeniowych sali do adaptacji akustycznej oraz ich charakterystyki pogłosowego współczynnika pochłaniania dźwięku α_p . pozostałe materiały, które nie zostały wymienione w Tabeli 1 nie ulegają zmianie.

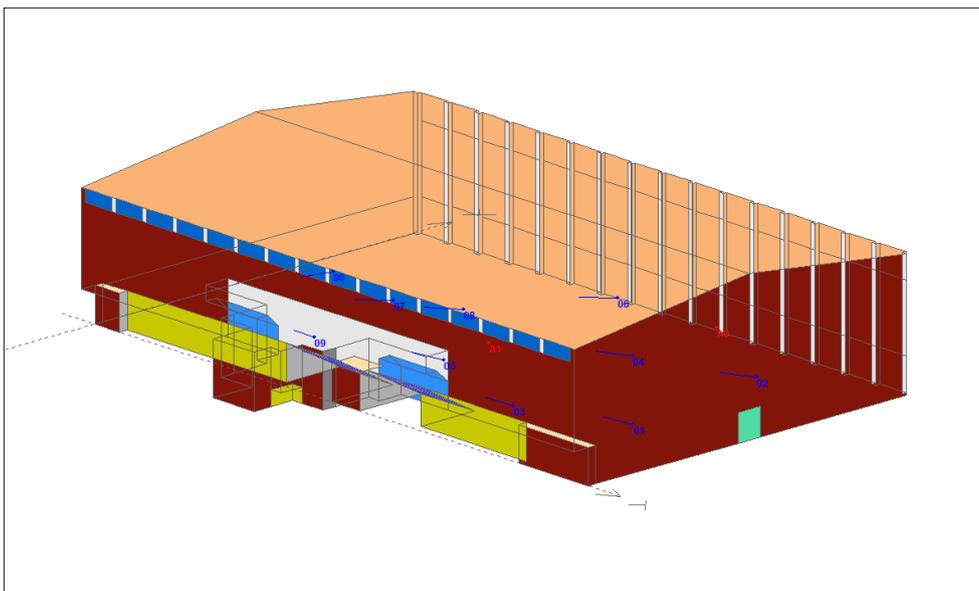
Do adaptacji można wykorzystać dowolny materiał o charakterystyce współczynnika pochłaniania dźwięku nieodbiegającej o więcej niż 30% od podanych wartości dla częstotliwości 125 Hz, o więcej niż 20% od podanych wartości dla 250Hz i o więcej niż 10% od podanych wartości dla częstotliwości 500Hz, 1 kHz, 2 kHz i 4 kHz.

Tab. 1. Zestawienie materiałów wykończeniowych użytych do adaptacji akustycznej

Opis materiału	Powierzchnia [m ²]	Współczynnik pochłaniania dźwięku (α_p)					
		125 Hz	250Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Ecophon A SuperG gr. 35mm, cwk. 200mm na całej powierzchni pod dachem Hali	≈ 1600	0,50	0,95	0,99	0,99	0,99	0,99
Ecophon Akusti Wall A, SuperG gr 40mm, cwk. 43 mm. Dłuższa ściana (boczna) Hali (za drabinkami) do wysokości ≈270cm nad poziomem podłogi	≈110	0,15	0,65	0,99	0,99	0,99	0,99
Ecophon Akusti Wall A, SuperG gr 40mm, cwk. 43 mm. krótsza ściana (szczytowa) Hali do wysokości ≈270cm nad poziomem podłogi	≈75	0,15	0,65	0,99	0,99	0,99	0,99



Rys.3. Rozmieszczenie materiałów wykończeniowych hali po adaptacji akustycznej



Rys. 4. Rozmieszczenie materiałów wykończeniowych hali po adaptacji akustycznej (widok adaptacji dachu)

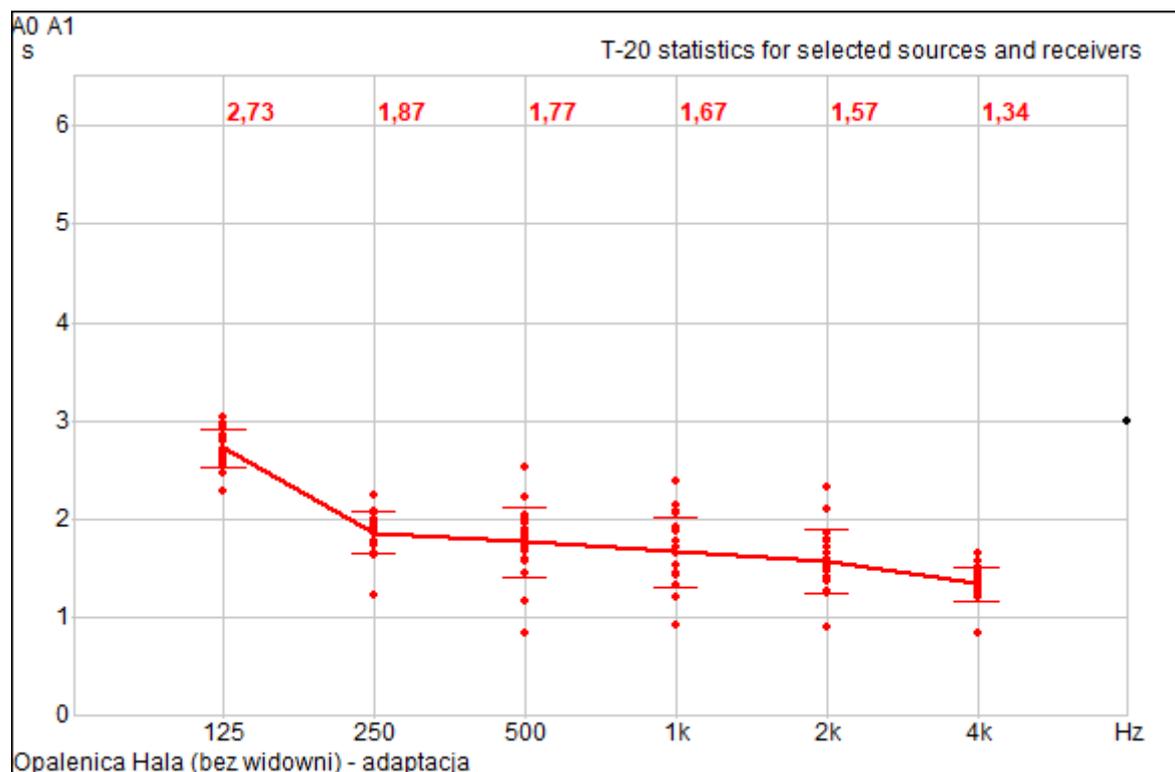
5. Wyniki symulacji komputerowych

Wyniki obliczeń przedstawiono dla sali bez rozłożonej widowni. Jak wskazały wyniki pomiarów kalibracyjnych (por. Rys.2), rozłożenie siedzisk widowni (przy braku widzów) nie wpływa istotnie na charakterystykę pogłosową Hali.

Charakterystyka pogłosowa

Tab. 2. Wyniki obliczeń czasu pogłosu

Parametr	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
T_{20} [s]	2,7	1,9	1,8	1,7	1,6	1,3

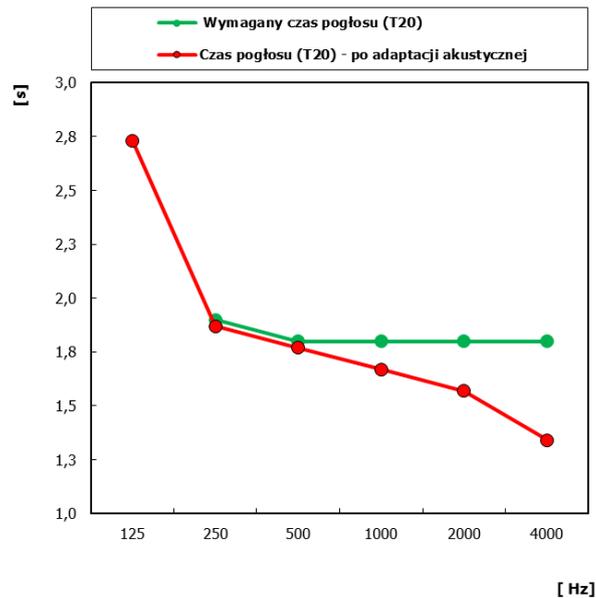


Rys. 5 Wyniki obliczeń czasu pogłosu po adaptacji akustycznej

6. Podsumowanie

Zastosowane materiały do adaptacji akustycznej pozwalają na uzyskanie czasu pogłosu wymaganego przez PN-B 02151-4:2016.

Na Rys. 6 zestawiono wyniki obliczeń charakterystyki pogłosowej w Hali OSiR po adaptacji akustycznej z wartościami wymaganymi wg PN-B 02151-4:2016.



Rys. 6. Wyniki obliczeń czasu pogłosu w Hali po adaptacji akustycznej w zestawieniu z wymaganiami

PRZEDMIAR ROBÓT

Budowa: Przebudowa i modernizacja obiektów oświatowych i sportowych w Opalenicy
 Obiekt: Hala sportowa OSiR
 Rodzaj robót: Akustyka
 Lokalizacja: ul. Gimnazjalna 1, 64-330 Opalenica
 Zamawiający: Gmina Opalenica
 ul. 3 Maja 1, 64-330 Opalenica

PRZEDMIAR

Strona 1

DZ	POZ	SYMBOL POZYCJI	NAZWA POZYCJI PRZEDMIAROWEJ	JEDN MIARY	SYKAL	IŁOŚĆ
1	Prace przygotowawcze					
1	10	KNR 401-12-16-01-00	Analogia-Zabezpieczenie podłóg folią	m ²		1400,000
1	20	WKNR W401-12-16-01-00	ANALOGIA-Zabezpieczenie posadzki hali wykładziną i płytą OSB	m ²		1400,000
1	30	KNR 402-02-24-01-00	Analogia-Demontaż i ponowny montaż istniejących drabinek gimnastycznych przyściennych	szt		14,000
1	40	KNR 401-12-15-08-00	Mycie posadzki hali po pracach	m ²		1400,000
2	Prace montażowe					
2	50	KNR 202-27-02-02-00	Analogia-Okładziny sufitowe akustyczne wym. np. 120x60cm gr. 35mm, odporne na uderzenia piłką klasy 1A (przyjęto powierzchnię sufitu w zaleceniu adaptacyjnym ok. 1600m ²)	m ²		1500,000
2	60	000-00-00-00-00	Kalkulacja własna-Obróbka sufitu podwieszanego przy kominach wentylacyjnych	szt		8,000
2	70	KNR 216-03-04-09-00	Analogia-Okładziny ścienne akustyczne wym. np.120x60cm gr. 40mm, odporne na uderzenia piłką klasy 1A, pas ścienny na wysokość min.2,7m od poziomu podłogi (przyjęto w obmiarze pasy o wysokości 3m z uwagi na przyjęte wymiary płyt 60cm)	m ²		206,700
2	80	KSNR S002-14-04-03-00	Rusztowanie wewn rurowe 1-pomost wys do 9 m	m ²		30,000
2	90	RUSZ 48102	Czas pracy rusztowania	m-godz		180,690
3	Prace towarzyszące					
3	100	000-00-00-00-00	KALKULACJA WŁASNA-Pomiary akustyczne powykonawcze wykonane przez akredytowane laboratorium akustyczne	kmpł		1,000

