



TÜRKAK - TÜRK AKREDİTASYON KURUMU tarafından akredite
Accredited by TÜRKAK

TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI

Makina ve Yapı Malzemeleri Grup Başkanlığı

Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Müdürlüğü

Adres Aydınlı Mah. Gülenür Sok. No 7/1 Tuzla İSTANBUL
Tel +90 (216) 560 05 27 Fax +90 (216) 560 05 65 E-posta yalitim@tse.org.tr Web www.tse.org.tr

HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER
CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY DIRECTORATE

Address Aydınlı Mah. Gülenür Sok. No 7/1 Tuzla İSTANBUL
Tel +90 (216) 560 05 27 Fax +90 (216) 560 05 65 E-mail yalitim@tse.org.tr Web www.tse.org.tr

MUAYENE VE DENEY RAPORU TEST REPORT



AB-0001-T

347856

06-17

Deneyi Talep Eden : AKTAV AKUSTİK MALZ. SAN VE TİC A.Ş.
(Adı, Adresi, Şehir vb.)
Customer (Name, Address, City etc.) (AKTAV AKUSTİK MALZ. SAN VE TİC A.Ş. ZEYTİNLİ MAH. TURHAN CEMAL BERİKER BULV. NO:607/A Seyhan-ADANA)

Deney Talep Tarihi/No : 05.06.2017 / 181997
Order Date / No

Numunenin Tanımı : AKUSTİK YÜZER TAVAN PANELİ, AKTAV, 1200X2400X40 MM, -, -, 1.00 adet
(Cins, Marka, Tip, Tür, Model vb.)
Sample Description (Type, Mark, Model etc.) CEILING CANOPY, AKTAV, 1200*2400*40MM, -, -, 1.00 item

Numune Kabul Tarihi : 05.06.2017
Test Item Receipt Date
Sample was taken by client

Deneylerin Yapıldığı Tarih : 14.06.2017 - 21.06.2017
Date of Test

Uygulanan Standard / Metod : TS EN ISO 354:2007-02 Akustik - Çınlama odasında ses absorpsiyonunun ölçülmesi
Applied Standard Method TS EN ISO 354:2007-02 Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room

Raporun Sayfa Sayısı : 9
Number of pages of the report

Açıklamalar :
Remarks

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanınma antlaşmasını imzalamıştır.

The Turkish Accreditation Agency (TURKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation (ILAC) for the Mutual recognition of test reports.

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.

Bu rapor özel deney talebine istinaden düzenlenmiş olup, Standartlara Uygunluk Belgesi niteliğinde değildir. Partiyi temsil etmez, ayrıca ilan, reklam ve ihalelerde uygunluk belgesi niteliğinde kullanılamaz.

This test report was prepared upon customer's request, can not be used as certificate of conformity to standards, does not represent a batch and can not be used as conformity document for advertisements and procurements.



Deney Sorumlusu
Person in charge of tests

Mehmet Hüdaî BAŞTÜRK
Uzman Yardımcısı

Kontrol Eden
Reviewer

Hakkı Alper YILDIRIM
Mühendis

Onaylayan
Approved by

Metehan ÇALIŞ
Laboratuvar Müdürü

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

Bu rapor, sadece deney yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez.

This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

This test report represents only tested sample(s), and shall not be used as Product Certificate.



MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

Deney Laboratuvarının Adı ve Adresi	TSE Yapı Malzemeleri Yangın Ve Akustik Laboratuvarı Aydınlı Mah. Gülenur Sokak No:7/1 Tuzla/İSTANBUL
Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi	Aktav Akustik Mlz. San. Ve. Tic. A.Ş. Zeytinli Mah.Turhan Cemal Beriker Bulvarı No:607/A Seyhan/ADANA
Üretici Firma	Aktav Akustik Mlz. San. Ve. Tic. A.Ş.
Numune Tipi	AKTAV marka, 1200*2400*40 mm ebatlarında sıkıştırılmış cam yünüden imal, çift yüzlü akustik yüzer tavan paneli

1. Giriş

Aktav Akustik Mlz. San. Ve. Tic. A.Ş.'nin talebi üzerine, AKTAV marka, 1200*2400*40 mm ebatlarında sıkıştırılmış cam yünüden imal, çift yüzlü akustik yüzer tavan panelinin eşdeğer ses yutum alanının belirlenmesi amacıyla "TS EN ISO 354:2007 Akustik -Çınlama odasında ses absorpsiyonunun ölçülmesi" standardına göre 14.06.2017 tarihinde TSE Yapı Malzemeleri Yangın Ve Akustik Laboratuvarı'nda deney yapılmıştır.

2. Deney tesisi

Deney tesisi TS EN ISO 354 standardının gereklerini tam olarak karşılamaktadır. Çınlama odasının şeklini, boyutlarını ve numunenin montaj şeklini içeren çizim rapor ekinde sunulmuştur.

Çınlama odası hacmi	:298,5 m³
Çınlama odası yüzey alanı	:273,0 m²
Saçıcı sayısı	:9 adet
Saçıcı yüzey alanı	:69,5 m²
Mikrofon konum sayısı	:8
Kaynak konum sayısı	:2
Tekrar sayısı (Her bir kaynak konumu için)	:6

3. Deney numunesi

Deney numunesi firma tarafından seçilmiş ve firma tarafından laboratuvarımıza ulaştırılmıştır. Numunenin laboratuvara ulaşma tarihi: 12.06.2017





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

3.1 DeneY numunesinin tanımlanması

Ürün tanımı: AKTAV marka, 1200*2400*40 mm ebatlarında sıkıştırılmış cam yününden imal, çift yüzü akustik yüzer tavan paneli

Malzemesi: Cam yünü

DeneY numunesi yüzey alanı: $\approx 2,9 \text{ m}^2$ (tek yüz)

Montaj tipi: J tipi montaj

Boyutlar	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)	Kalınlık (mm)
	1200	2400	40

* Ürün tanımlamalarında firma beyanı esas alınmıştır.

3.2 DeneY numunesinin montajı

DeneY numunesi çınlama odasına, TS EN ISO 354 standardının Ek B sinde belirtilen montaj şekillerinden J tipi montaj şekline uygun olarak yerleştirilmiştir.

Buna göre;

Numuneler oda yan duvarlarıyla paralel olmayacak ve yerden 100cm yüksekte olacak şekilde 4 adet ahşap ayak üzerine yerleştirilmiştir. Numunenin yerleşimi ile ilgili çizim ve fotoğraflar ileriki sayfalarda sunulmuştur.

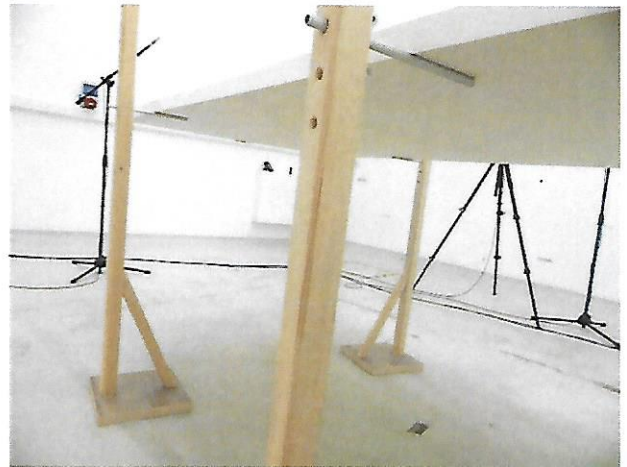
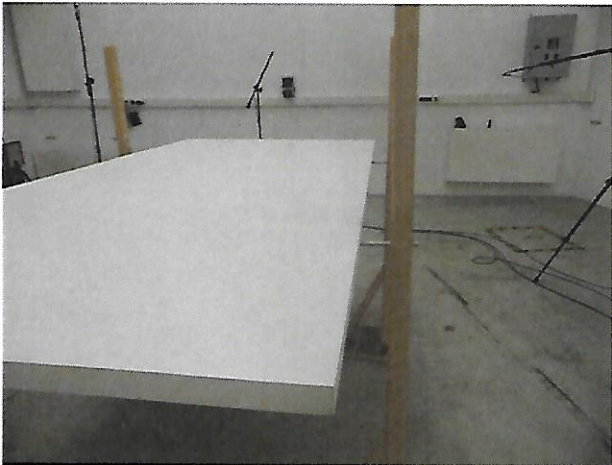
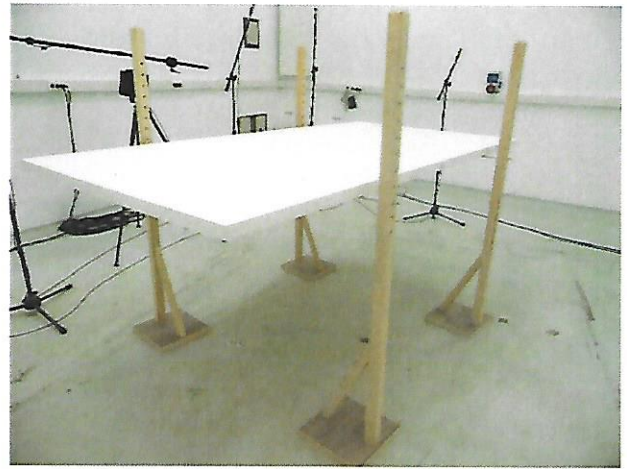
Müşteri talebi doğrultusunda, numune alanının standartta belirtilen 1 m^2 yutum alanını sağlayamayabileceğini bilerek, ölçümler tek numune üzerinden yapılmıştır.

*DeneY numunesinin montajı laboratuvar tarafından yapılmıştır.





ÖLÇÜME İLİŞKİN FOTOĞRAFLAR





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

4. Yöntem

Çınlama odasında ses absorpsiyon katsayısı ölçülecek numune olmadan ve numune varken olmak üzere iki farklı durumda çınlama süreleri ölçülmüştür. Elde edilen veriler NOR 850 yazılımı aracılığı ile işlenerek ses yutum katsayıları belirlenmiştir.

Ses yutum katsayısının belirlenmesinde yöntem aşağıda açıklanmıştır.

- Boş çınlama odasının eş değer ses absorpsiyon alanı, A_1 , metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_1 = \frac{55,3V}{cT_1} - 4Vm_1$$

Burada;

V: Boş çınlama odasının metreküp cinsinden hacmi,

c: Sesin metre/saniye cinsinden havada yayılma hızı,

T₁: Boş çınlama odasının saniye cinsinden çınlama süresi,

m₁: Ölçme boyunca boş çınlama odasında mevcut olan iklim şartları kullanılarak ISO 9613-1'e göre hesaplanan 1/metre cinsinden güç azalma kat sayısıdır. m 'nin değeri ISO 9613-1'de kullanılan azalma kat sayısından, α , aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$m = \frac{\alpha}{10 \lg(e)}$$

c , 15 °C ile 30 °C aralığındaki sıcaklıklar için aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$c = (331 + 0,6t / ^\circ\text{C}) \text{ m/s}$$

Burada t Celsius cinsinden hava sıcaklığıdır.

- Bir deney numunesi içeren çınlama odasının eş değer ses absorpsiyon alanı, A_2 , metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_2 = \frac{55,3V}{cT_2} - 4Vm_2$$

Burada;

V: Boş çınlama odasının metreküp cinsinden hacmi,

c: Sesin metre/saniye cinsinden havada yayılma hızı,

T₂: Deney numunesi yerleştirildikten sonra çınlama odasının saniye cinsinden çınlama süresi,





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

m_2 : Ölçme boyunca boş çinlama odasında mevcut olan iklim şartları kullanılarak ISO 9613-1'e göre hesaplanan 1/metre cinsinden güç azalma kat sayısıdır. m 'nin değeri ISO 9613-1'de kullanılan azalma kat sayısından, α , aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$m = \frac{\alpha}{10 \lg(e)}$$

- Deney numunesinin eş değer ses absorpsiyon alanı, A_T , metrekare cinsinden, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3V \left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4V(m_2 - m_1)$$

A_T : Deney numunesinin eş değer ses absorpsiyon alanı

5. Ortam şartları

ÇINLAMA ODASI	Sıcaklık [°C]	Basınç [kPa]	Bağıl nem [%]
Oda boş	21,5	100,3	74,7
Odada numune var	21,6	100,3	73,6

6. Sonuçlar

Bir adet numune kullanılarak elde edilen sonuçlar 50Hz-5000Hz 1/3 oktav bant frekans aralığında aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Not:50Hz-100 Hz 1/3 oktav bant frekans aralığında, TS EN ISO 354 standardının 6.2.2.3 maddesinde belirtilen deney numunesinin odanın eşdeğer ses absorpsiyon alanında en az 1,3m² değişiklik oluşturması koşulu sağlanamamaktadır.





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS
TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

TS EN ISO 354 E GÖRE EŞDEĞER SES YUTUM ALANI

Çınlama odasında ses yutum katsayısının ölçülmesi

Müşteri Aktav Akustik Malzm. San. ve Tic.A.Ş. Deney Tarihi: 14.06.2017

Numune açıklaması AKTAV Akustik yüzer tavan paneli. 1200*2400*40mm ebatlarında sıkıştırılmış camyünden imal çift yüzü akustik panel. Panel laboratuvar zemininden 100cm yukarıya monte edilmiştir.

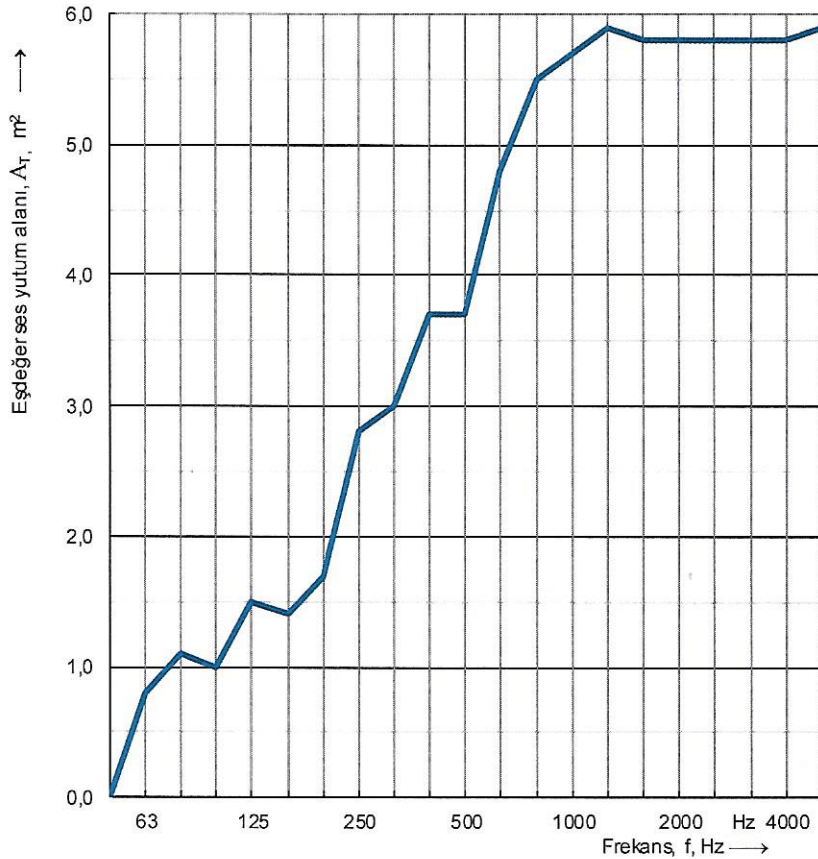
Deney Odası: Çınlama odası birbirine paralel olmayan çift katmanlı duvarlarla oluşturulmuş olup 298,5m³ hacme sahiptir. Oda içerisine dağınık ses alanının sağlanması amacıyla saçıcı ve yutucular yerleştirilmiştir. Çınlama odası TS EN ISO 354 standardının tüm gerekliliklerini karşılayacak niteliktedir. Çınlama odasının şeklini, boyutlarını ve numunenin montaj şeklini içeren çizim rapor ekinde sunulmuştur.

Çınlama odası boşken: Bağıl nem: 74,7 % Sıcaklık: 21,5 °C Basınç: 100,3 kPa

Çınlama odasında numune varken: Bağıl nem: 73,6 % Sıcaklık: 21,6 °C Basınç: 100,3 kPa

Numune yüzey alanı: 2,9 m² (tek yüz)
Oda hacmi: 298,5 m³
Oda toplam yüzey alanı S_i: 273 m²

Frekans f [Hz]	A _T 1/3 oktav [m ²]
50	0,0 *
63	0,8 *
80	1,1 *
100	1,0 *
125	1,5
160	1,4
200	1,7
250	2,8
315	3,0
400	3,7
500	3,7
630	4,8
800	5,5
1000	5,7
1250	5,9
1600	5,8
2000	5,8
2500	5,8
3150	5,8
4000	5,8
5000	5,9



*TS EN ISO 354 standardının 6.2.2.3 maddesinde belirtilen koşul sağlanamamıştır.





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 354:2007 ; TS EN ISO 11654:2002

AB-0001-T

347856

06-17

TS EN ISO 354 E GÖRE EŞDEĞER SES YUTUM ALANI

Çınlama odasında ses yutum katsayısının ölçülmesi

Numune yüzey alanı: 2,9 m²
Oda hacmi: 298,5 m³
Oda toplam yüzey alanı S_t: 273,0 m²

Frekans [Hz]	A _T [m ²]	T1 [s]	T2 [s]
50	0,0 *	9,06	9,02
63	0,8 *	10,25	8,73
80	1,1 *	5,41	4,80
100	1,0 *	6,19	5,51
125	1,5	5,70	4,86
160	1,4	6,27	5,28
200	1,7	6,93	5,55
250	2,8	5,74	4,31
315	3,0	5,85	4,26
400	3,7	6,79	4,45
500	3,7	7,24	4,63
630	4,8	7,53	4,27
800	5,5	7,34	3,99
1000	5,7	6,54	3,67
1250	5,9	5,66	3,34
1600	5,8	5,17	3,18
2000	5,8	5,12	3,17
2500	5,8	4,74	3,02
3150	5,8	4,16	2,77
4000	5,8	3,45	2,43
5000	5,9	2,92	2,14

Çınlama odası boşken:

Bağıl nem: 74,7 %
Sıcaklık: 21,5 °C
Basınç: 100,3 kPa

Çınlama odasında numune varken:

Bağıl nem: 73,6 %
Sıcaklık: 21,6 °C
Basınç: 100,3 kPa





ÇINLAMA ODASI ve NUMUNE YERLEŞİM PLANI

