

## Sahadaki Akustik Ölçümler ve Akustik Kamera

Laboratuvarda gerçekleştirilen akustik deneylerinin yanı sıra sahada gerçekleştirilen ses performansı ölçümleri de laboratuvarımızın hizmet kapsamında yer almaktadır. Bu ölçüm hizmetleri TS EN 16283-1 ve TS EN 16283-2 metot standartları vasıtasıyla müşterilere sunulmaktadır. Bu metot standartları üzerinden sahadaki yapı elemanlarının (kapı, duvar, pencere, döşeme vb.) hava doğuşlu veya darbe doğuşlu ses yalıtımı performansları sahada ölçülebilmektedir.

Hem laboratuvar hem sahadaki ölçümlerdeki yalıtım kaçaklarının tespitinde kullanmakta olduğumuz 256 mikrofonu sahip Akustik Kameramız ses yalıtımı performansının belirlenmesi hizmetlerinde çok büyük katkı sağlamaktadır. Oldukça hassas olan Akustik Kamera, mikrofon sayısının çok olması sebebiyle hayalet nokta-“side-lob” etkisini de ortadan kaldırarak ve sesin gerçek zamanlı uzamsal dağılımını net bir şekilde göstererek kullanıcılara gürültü analiz imkanı sunar. Böylelikle Akustik Kamera, tasarım hatalarına karşı üreticilere Ar-Ge desteği vermektedir.

## Acoustic Measurements in the Field and Acoustic Camera

In addition to the acoustic tests performed in the laboratory, tests performed in the field are also in the service scope of our laboratory. These test services are submitted to the customers via TS EN 16283-1 and TS EN 16283-2 method standards. By means of these standards airborne and impact noise insulation performances of construction elements (doors, walls, windows, floors etc.) can be measured in the field.



Our Acoustic Camera with 256 microphones, which we use for determining the sound leakages in both laboratory and field measurements, makes a great contribution in services for determining the sound insulation performance. Our very precise Acoustic Camera provides sound analyze means to users by eliminating the side-lob effect due to numbers of its microphones and showing clearly the real time spatial distribution of sound. By this way Acoustic Camera provides R&D support to manufacturers against the insulation errors.



**TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvar Müdürlüğü**  
Aydınlı Mah. Gülnur Sok. No: 7/1 TUZLA / İSTANBUL  
T: +90 216 560 0 500  
F: +90 216 560 0 565  
[www.tse.org.tr](http://www.tse.org.tr)

Onaylanmış Kuruluş No: 1783  
Notified Laboratory Number: 1783



GPS: 40.871882,29.314163

TSE Yalıtım Laboratuvarları Kompleksi

# Akustik Yalıtımı Acoustic Insulation

TSE Insulation Laboratories Complex



## Akustik Yalıtımı

TSE Yalıtım Laboratuvarları Kompleksi'nde yer alan Akustik Yalıtımı Bölümü'nde; Hava Doğuşlu Ses Yalıtımı Odaları, Darbe Doğuşlu Ses Yalıtımı Odaları, Çınlama Odası ile Empedans Tüpü ve Hava Akış Direnci deney setleri sayesinde deneyler gerçekleştirilmektedir.

### Akustik Bölümü hizmet kapsamında aşağıdaki deney metotları yer almaktadır:

- Kapı, pencere, duvar, kepenk, bölme elemanları gibi düşey konumlu yapı elemanlarının hava doğuşlu ses yalıtımı deneyleri
- Döşeme ve döşeme elemanlarının (kaplama, parke, halı vb.) ve her türlü yatay konumlu yapı elemanlarının darbe ses yalıtımı deneyleri
- Yatay yapı elemanlarının hava doğuşlu ses geçiş kaybı deneyleri
- Gürültü bariyerlerinin ses geçiş kaybı ve ses yutum katsayılarının ölçülmesi
- Her türlü yapı malzemesinin ses yutum katsayısının oda metodu ile ölçümü
- Her türlü yapı malzemesinin ses yutum katsayısının empedans tüpü ile ölçümü
- Belirli bir büyüklüğe kadar makine ve elektronik cihazların (beyaz eşyalar, yazıcı, printer, motor vb.) ses gücü seviyesinin ölçülmesi
- Çınlanım süresi ölçümü
- Akustik saha ölçümleri

## Acoustic Insulation

Acoustic measurements are performed in Airborne Sound Insulation Measurement Chambers, Structure Borne Sound Insulation Chambers, Reverberation Room, and special acoustic appliance such as Impedance Tube and Airflow Resistivity Measurement Systems in the Acoustic Insulation Department of TSE Insulation Laboratories Complex.

### In the service scope of Acoustic Department the tests given below are available:

- Airborne sound insulation measurements for vertical constructional components e.g. doors, windows, walls, shutters
- Structural borne sound insulation measurements for horizontal constructional components e.g. floors, floor coverings
- Airborne sound insulation for horizontal constructional components e.g. floors, floor coverings
- Sound transmission loss and sound absorption measurements for noise barriers
- Sound absorption coefficient measurements for all constructional materials according to special reverberation room method
- Sound absorption coefficient measurements for all constructional materials by using impedance tube
- Sound power level measurements for household appliance (limited volume)
- Reverberation time measurements
- Acoustic field measurements

## Hava Doğuşlu Ses Yalıtımı

### Yapı elemanlarında hava doğuşlu ses yalıtımının laboratuvarda ölçülmesi:

Hava doğuşlu ses yalıtımı ölçümleri için iki adet düşey, iki adet yatay olmak üzere toplam dört adet özel olarak tasarlanmış akustik oda bulunmaktadır. Ölçüm aralığı 50 Hz - 5000 Hz'dir. Deney odaları TS EN ISO 10140-5 standardının tüm koşullarını sağlamaktadır. Laboratuvarımız TS EN ISO 10140-2 standardından akreditedir.

Kapı, pencere, duvar ve kepenk gibi düşey yapı elemanlarının yanında döşeme ve döşeme kaplaması gibi yatay yapı elemanlarında da hava doğuşlu ses yalıtımı ölçümleri gerçekleştirilebilmektedir. Gürültü bariyerlerinin hava doğuşlu ses yalıtımı ölçümleri de yapılmaktadır. Numunelerin yerleştirildiği deney açıklıkları, tam deney açıklığı için 4,06 m\*3,06 m, kapı ve pencereler gibi özel deney açıklıkları için ise sırasıyla 2,10 m\*1,25 m ve 1,50 m\*1,25 m boyutlarındadır.

### Yöntem; yapı malzemeleri üreticilerine, gürültü bariyeri üreticilerine ve tasarımcılara yönelik çözümler sunar.

## Airborne Sound Insulation

### Laboratory measurement of airborne sound insulation of building elements:

There are four special acoustic chambers (two horizontal and two vertical) for airborne sound insulation measurements. Measurement range is between 50 Hz - 5000 Hz frequencies. Test chambers comply with all requirements of TS EN ISO 10140-5. Our laboratory has been accredited for TS EN ISO 10140-2 standard.

Airborne sound insulation measurements can be performed for vertical constructional components such as doors, windows, walls, shutters and also for horizontal constructional components such as floors and floor coverings. Airborne sound insulation measurements can be performed for noise barriers. Test openings for installation, have a dimension of 4,06 m\*3,06 m for full size test openings, and for special test openings such as doors and windows have a dimensions of 2,10 m\*1,25 m and 1,50 m\*1,25 m respectively.

### Method presents solutions for construction material producers, noise barrier producers and designers.





## Darbe Ses Yalıtımı

**Yapı elemanlarının darbe ses yalıtımının laboratuvarında ölçülmesi:** Darbe ses yalıtımı ölçümü için özel olarak tasarlanmış iki adet düşey oda bulunmaktadır. Ölçüm aralığı 50 Hz - 5000 Hz'dir. Laboratuvarımız TS EN ISO 10140-3 standardından ülkemizde akredite olan ilk ve tek laboratuvardır. Deney odaları TS EN ISO 10140-5 standardının tüm koşullarını sağlamaktadır. Darbe yalıtımının ölçülmesinde kullanılan deney açıklığı boyutları 4,89 m\*3,75 m'dir. Döşeme ve döşeme kaplaması gibi yapı elemanlarının darbe ses yalıtımı ölçümleri gerçekleştirilebilmektedir.

**Yöntem, yapı malzemeleri üreticilerine ve tasarımcılara yönelik çözümler sunar.**

## Impact Sound Insulation

**Laboratory measurement of impact sound insulation of building elements:**

There are two special acoustic chambers for impact sound insulation measurements. Measurement range is between 50 Hz - 5000 Hz frequencies. Our laboratory is first and only laboratory in Turkey which has been accredited for TS EN ISO 10140-3. Test chambers comply with all requirements of TS EN ISO 10140-5. Test opening that is used for impact sound insulation measurements has a dimensions of 4,89 m\*3,75 m. Impact sound insulation measurements can be performed for vertical constructional components such as floors and floor coverings.

**Method presents solutions for construction material producers and designers.**

## Ses Yutumunun Ölçülmesi

Ses yutumunun ölçülmesi için yaklaşık 300 m<sup>3</sup> hacimli özel bir çınlama odası bulunmaktadır. Ölçüm aralığı 100 Hz - 5000 Hz'dir. Deneyler için 10 m<sup>2</sup> ile 13 m<sup>2</sup> arasında alana sahip numune kullanılmaktadır.

Laboratuvarımız TS EN ISO 354 standardından akreditedir. Ses yutum katsayısı her bir frekans bandında verilebilmekte ve sonuçlar TS EN ISO 11654 standardına göre derecelendirilebilmektedir.

**Yöntem, yapı malzemeleri üreticilerine ve tasarımcılara yönelik çözümler sunar.**

## Sound Absorption Measurements

There is a special reverberation room with volume of nearly 300 m<sup>3</sup> for sound absorption measurements. Measurement range is between 100 Hz - 5000 Hz frequencies. Samples have an area in the range of 10 m<sup>2</sup> and 13 m<sup>2</sup> are used for tests.

Our laboratory has been accredited for TS EN ISO 354 standard. Sound absorption coefficient can be given in each frequency bands and results can be rated according to TS EN ISO 11654 standard.

**Method presents solutions for construction material producers and designers.**





## Ses Kaynaklarının ve Ev Aletlerinin Ses Gücü Seviyelerinin Belirlenmesi

Ses gücü seviyelerinin ölçülmesi için yaklaşık 300 m3 hacimli özel bir çınlama odası bulunmaktadır. Deney tesisimizde TS EN ISO 3741 standardına göre ses kaynaklarının ses gücü seviyeleri belirlenebilmektedir. Ölçüm aralığı 50 Hz - 10 kHz'dir. Laboratuvarımız TS EN ISO 3741 standardından akreditedir. Laboratuvarımızda TS EN 60704-2 serisi standartlarda bahsedilen buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi vb. ev aletlerinin ses gücü seviyeleri ölçülebilmektedir. Ölçüm aralığı 63 Hz - 8 kHz'dir.

Laboratuvarımız tüm TS EN 60704-2 serisi standartlarından akreditedir. TS EN 60704-3 standardına göre ev aletlerinin ses gücü beyanlarının doğrulanmasını akredite olarak gerçekleştirebilmektedir.

## Sound Power Level Measurements for Household Appliances and Sound Sources

There is a special reverberation room with volume of nearly 300 m3 for sound power level measurements. Our test facility is capable of determining sound power levels of noise sources according to TS EN ISO 3741. Measurement range is between 50 Hz - 10 kHz frequencies. Our laboratory has been accredited for TS EN ISO 3741 standard. Household appliances like washing machines, dish washers, refrigerators etc. that mentioned in TS EN 60704-2 series, sound power levels can be measured in our laboratory. Measurement range is between 63 Hz - 8 kHz frequencies.

Our laboratory has accredited for all parts of TS EN ISO 60704-2 standards and can perform the verification of declaration for sound power values of household appliances according to TS EN 60704-3 standard in our accreditation scope.

## Gözenekli Malzemeler İçin Akustik Ölçümler

**TS EN ISO 10534-2 standardına göre empedans tüpü ölçümleri:** Empedans tüpü ile TS EN ISO 10534-2 standardına uygun olarak AR-GE ve kalite kontrol amaçlı deneyler yapılabilmektedir. Malzemelerin ses yutum katsayılarının yanı sıra ses iletim kaybı değerlerinin belirlenmesi de mümkündür.

**Yöntem; tekstil, otomotiv ve yapı sektörlerine yönelik çözümler sunar. Numune ihtiyacının az, uygulamasının kolay olması ve deneyin kısa sürede gerçekleştirilmesi üreticiye avantaj sağlamaktadır.**

Ölçüm aralığı 63 Hz - 8000 Hz'dir. Düşük frekanslarda ölçüm için 100 mm'lik tüp (50 Hz - 1500 Hz), yüksek frekanslarda ise 28 mm'lik tüp (800 Hz - 8000 Hz) kullanılmaktadır.

## Acoustic Measurement Methods for Porous Materials

TS EN ISO 10534-2 impedance tube measurements: According to the TS EN ISO 10534-2 standard, tests can be performed using impedance tube for the purpose of research and development and quality control. Also sound transmission loss parameter can be determined beside sound absorption coefficient determining.

**Method presents solutions for textile, automotive, construction sectors and provides an advantage to producer due to its easiness, short test durations and minimum needs of sample.**

Measurement range is between 63 Hz - 8000 Hz frequencies. 100 mm tubes are used for low frequencies (50 Hz - 1500 Hz) while 28 mm ones used for the high frequencies (800 Hz - 8000 Hz).

