

MAKALE HAKKINDA

Geliş :

ARALIK 2015

Kabul:

MART 2016

AHŞAP AKUSTİK PANELLERİN SESİ ABSORBE ETME YETENEĞİ İLE İÇ VE

DIŞ ORTAMLARDAKİ SES YALITIMININ İYİLEŞTİRİLMESİ

IMPROVEMENT OF SOUND INSULATION IN INDOOR AND OUTDOOR AREA WITH
VOICE OF THE ABILITY TO ABSORB A WOODEN ACOUSTIC PANELS

Kemal İŞIKTAŞ^a , Nurgül AY^b

ÖZ

Yaşadığımız her ortamda gürültü vardır. Ortamı gürültüden arındırmak insanlar arasında iletişimi sağlar. Ahşap akustik paneller duyum kalitesini gürültüden arındıran duyulan seslerin net olmasını sağlayan malzemelerdir. Ahşabın diğer malzemelere göre metal paneller, alçıpan ve taş yünü panellere göre daha sıcak bir görüntüsü vardır ve ahşap ses absorpsiyonu bakımından doğal bir malzeme olmasından dolayı ses emme kabiliyeti diğer malzemelere göre daha fazladır ve diğer malzemelere göre daha ucuzdur. Bu çalışma Türkiye'nin ilk akustik düzenlemeli konser salonuna sahip olan Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezinde (AASSM) bulunan "küçük salonunda" yapılmıştır. Çalışmada konser salonunun 11 farklı yerinden desibelmetre ile yapılan ölçüm sonuçlarının ortalaması alınarak gerçekleştirilmiştir. Konser salonunda ölçümler ses varken ve ses yokken yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akustik, panel, konser ve konferans salonları, absorpsiyon.

ABSTRACT

The noise is everywhere. The removal of noise is important for healthy communication. The timber acoustic panels help to remove of noise and supply the net hearing voices. The timber panels have sympathetic view than other panels which made of stone or metals. The voice isolation capability is higher than other materials and cheaper. This study was made in little hall at Ahmed Adnan Saygun Art Centre where has first acoustic hall in Turkey. In this study, the 11 decibel measurements have taken in different points in hall. The averages of measurements had calculated with voice and without voice.

Keywords: Acoustic, panels, concert and conference hall, absorption

a. Orman Endüstri Mühendisi , Ankara , TÜRKİYE , bozobike@hotmail.com

b. Prof. Dr. , Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Trabzon TÜRKİYE,
nay@ktu.edu.tr

GİRİŞ

Akustik ya da **Sesbilimi**, sesi inceleyen bir bilim dalıdır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Akustik>). Ses ise atmosferde canlıların işitme organları tarafından algılanabilen periyodik basınç değişimleridir. Fiziksel boyutta ses, hava, katı, sıvı veya gaz ortamlarda oluşan basit bir mekanik düzensizliktir. Ses bir maddedeki moleküllerin titreşmesi sonucunda oluşur ve Sesin kuvvetine ise gürülük denir. Ses atmosferin dışında yayılmaz çünkü sesin yayılması için hava gereklidir.Örneğin kalkış yapan füze 120 desibel ses üretir.Yüksek sesli müzik 90 desibel üretir,normal insanın konuşması 50-60 desibel gücüne eşittir (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Ses>).

Gelişen teknolojilerle birlikte birçok alanda olduğu gibi Orman Endüstrisi alanında da dünyada ve ülkemizde çeşitli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu doğrultuda gelişen teknolojiyle birlikte orman endüstrisi ürünlerinin farklı kullanım alanlarına girmiş olası orman ürünlerinin kullanımının önemini arttırmıştır. Bu ürünlerin kullanım alanlarından birisi de ahşap akustik panelleridir. Ahşap akustik paneller gelişen mimari ve orman ürünlerinin çeşitliliğiyle günümüzde önem kazanmış ve ülkemizde de bazı kültür ve sanat merkezlerine,sinema salonlarına,alışveriş merkezlerine, kısacası sesin olduğu her alana girmeye başlamıştır.Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için ve özellikle iç mekanlarda konuşmaların anlaşılabilirliği açısından ortamın akustiğinin sağlanması gerekmektedir.

Günlük yaşamda, seslerin varlığı, insanların kendilerini iyi hissetmesi için gereklidir. Konuşma, müzik, doğadaki sesler, yaşantımız için vazgeçilmezdir. Ancak, istenmeyen ses olarak tanımlanan gürültü, insan sağlığını olumsuz olarak etkiler (Yılmaz, 2015). Bu nedenle ortamda bulunan sesin daha iyi anlaşılabilirliği ve insan sağlığına zarar vermemesi için ses emici ahşap akustik panellerden oluşturulan konser ve konferans

salonlarında uygulanması gerekli hale gelmektedir.

Bir odanın akustiğinin analizi için (absorpsiyon ölçümleri dâhil) kullanılan çoğu metot reverberasyon süresinin hesaplanmasını gerektirir. Reverberasyon süresi, bir odadaki akustik durumların bir ölçümü olarak tanımlanır ve odanın akustiğini belirlemede önemli bir ölçüt olarak belirlenmiştir (Demirel ve Işıktaş 2015).

Farklı amaçlarla kullanılan salonların en önemli akustik göstergesi olan reverberasyon zamanı salonun hacmine, iç yüzeyleri kaplayan malzemelerin ve koltukların ses emme özelliklerine bağlıdır.Reverberasyon süresi RT ile gösterilir ve birimi saniyedir. Bu oran 60 db lik bir zayıflamayı gösterir.Mekan içindeki eşyaların yüzey alanları ile ses yutuculuk katsayıları çarpılarak $\Sigma si.\alpha_i$ değerleri bulunur ve bunlar toplanarak $\Sigma si.\alpha_i$ değeri hesaplanır. Bu değer formülde A ile gösterilir. Son olarak, mekânın hacmi (V) hesaplanarak formüle uygulanır.

$$RT = (0,161 \cdot V) / A \quad (\text{Eryıldız, 2014}).$$

Bu çalışmada olumsuz etkileri azaltmak için odunun ses emici özelliklerinden yararlanılarak iç ve dış mekanlarda ses emici paneller oluşturularak ,ahşap akustik panel uygulaması yapılmış salon ile ahşap akustik panel uygulaması yapılmamış salon arasındaki farkı ortaya koymaktır.

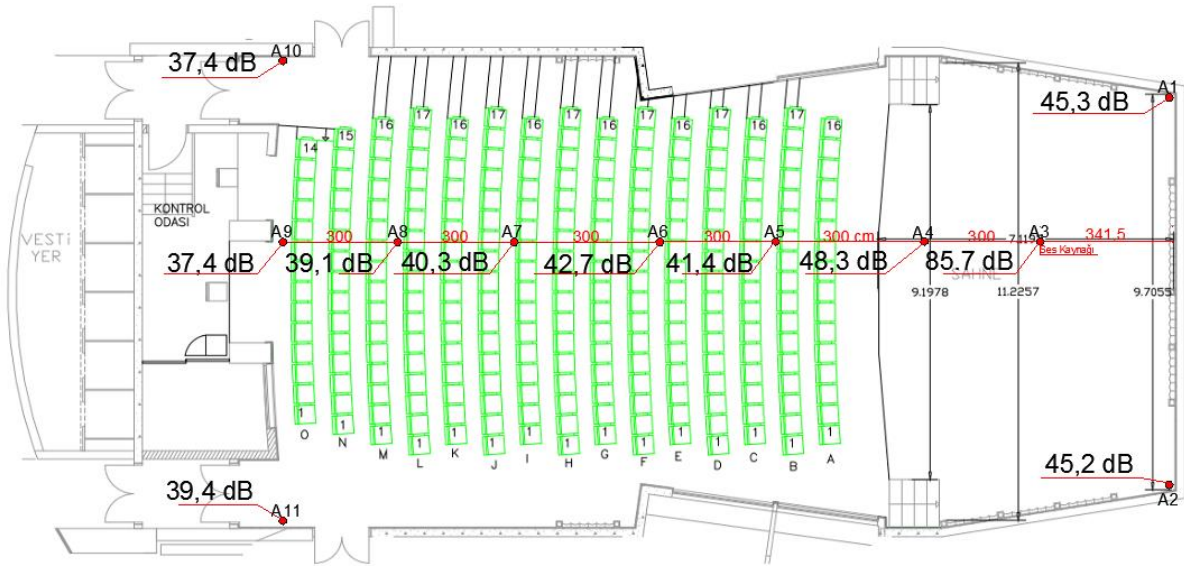
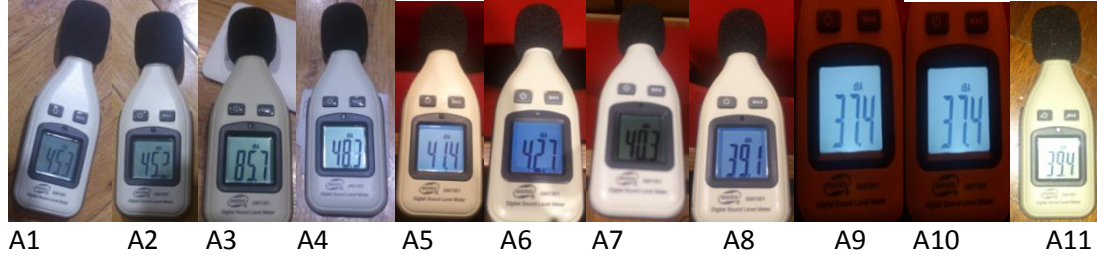
Konser salonlarında salonun akustiğini yani ses emme absorpsiyonunu kullanılan ahşap akustik panel tasarımı ,koltuklarda kullanılan kumaşın sesi absorbe etme durumu, Salon biçimi,Sahne biçimi ve yüksekliği ,Ses kaynağı,dinleyici platformu eğimi gibi faktörler etkilemektedir.

Metot

Çalışmada Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi(AASSM) "küçük salonunda" bulunan ahşap akustik panellerin ses absorpsiyonunda etkinliği analiz edilmiştir.Bu analizler AASSM de ahşap akustik panel uygulaması bulunan küçük salon olarak isimlendirilen konser salonunda ve aynı ölçülere sahip olan Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri

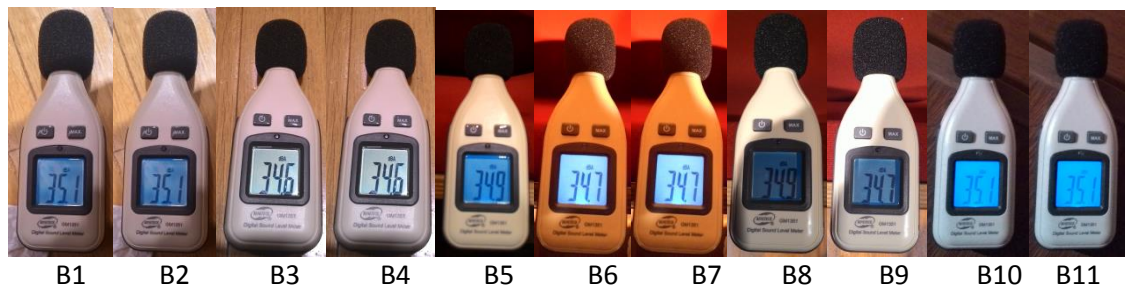
Mühendisliği binasında ahşap akustik panel uygulaması bulunmayan ve ardıç sınıfı olarak isimlendirilen salonda gerçekleştirilmiştir. Ses kaynağı sahnede olmak üzere salonun 11 farklı yerinde ses kaynağına 3 m uzaklıklarla desibel metre ile yapılan ölçümler sonucunda bu 11 farklı ölçüm sonucunun ortalaması alınarak salonda kaç desibel ses olduğu belirlenmiştir.

Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi (AASSM) "küçük salonunda" ses varken desibel metre ile yapılan ölçümlerde elde edilen sonuçlar şekil 1 de de belirtildiği gibi ses kaynağından her 3 metre de bir yapılan ölçümlerin ortalaması 44.55 dB olarak belirlenmiştir.



Ortalama dB ; 44.55 dB

Şekil 1. Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi(AASSM) küçük salonunda ses varken yapılan ölçümler Aynı konser salonunda ses yokken yapılan ölçümlerde şekil 2 de belirtildiği gibi ses kaynağından 3 m aralıklarla yapılan ölçümlerin ortalaması 35.16 dB olarak belirlenmiştir.

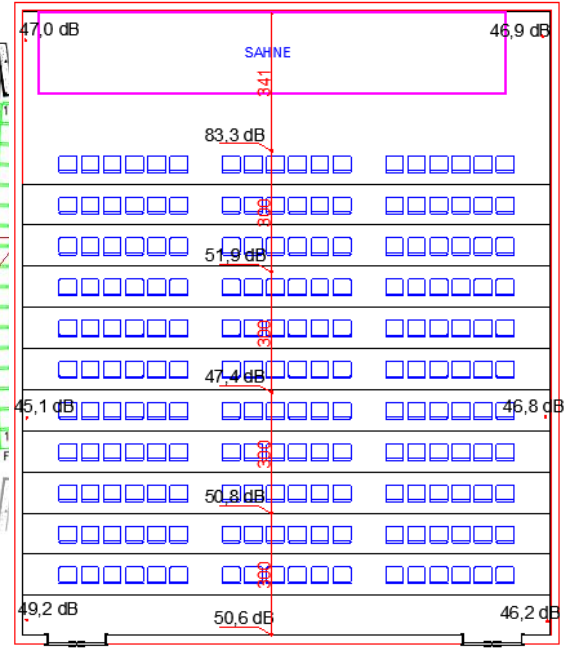




Şekil 2. Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi(AASSM) küçük salonunda ses yokken yapılan ölçümler

Ahşap Akustik Panel Uygulaması Olmayan Salon - Ses Var

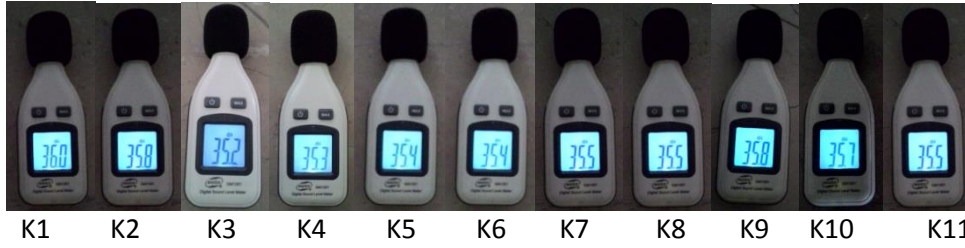
Ahşap akustik panel uygulaması bulunan salonda yapılan ölçüm sonuçlarının belirlenmesinin ardından aynı hacme sahip ahşap akustik panel uygulaması bulunmayan Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği salon (sınıf) ardıc ses varken yapılan ölçümlerde ses ortalaması 51.38 dB olarak belirlenmiştir. (Şekil 3)

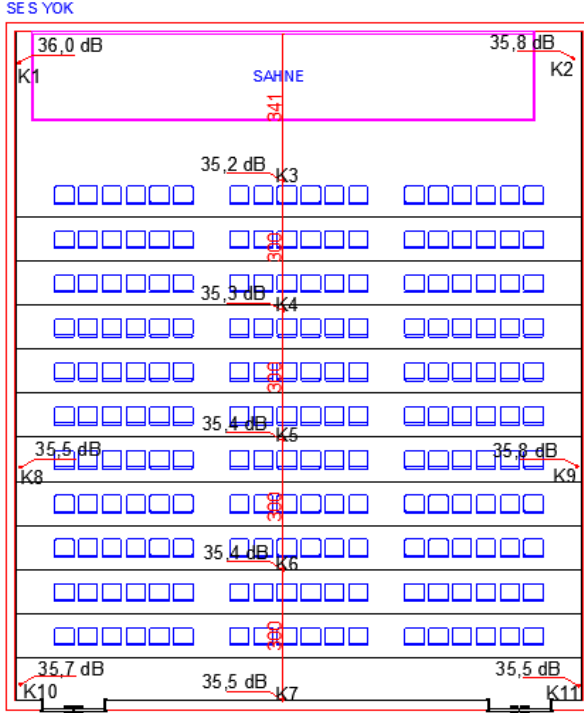


Şekil 3. Ses varken yapılan ölçümler

Ahşap Akustik Panel Uygulaması Olmayan Salon - Ses Yok

Aynı salonda (Ahşap akustik panel uygulaması bulunmayan) ses yokken yapılan ölçümlerde ise ses ortalaması 35,55 dB olarak belirlenmiştir.(Şekil 4)



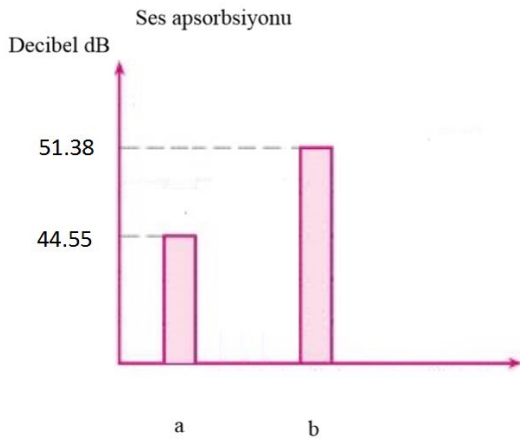


Ortalama dB ; 35.55 dB

Şekil 4. Ses yokken yapılan ölçümler

Bulgular

Yapılan ölçümler sonucunda ahşap akustik panel uygulaması bulunan salonda desibel metrenin tespit ettiği ses seviyesi 44,55 dB iken ahşap akustik panel uygulaması bulunmayan salonda desibel metrenin tespit ettiği ses seviyesi 51.38 dB olarak belirlenmiştir.(Şekil 5)



Şekil 5. Ölçüm sonuç grafiği a) Ahşap akustik Panel bulunan salon (AASSM) b) Ahşap akustik Panel bulunmayan salon (K.T.Ü Orm. End. Müh. Ardıç)

Ahşap akustik panel uygulaması olan salonda ses varken 11 farklı noktadan desibelmetre ile yapılan ölçümler sonucunda ortalaması 44.55 dB ,ses yokken yine 11 farklı noktadan yapılan ölçümler sonucunda ortalaması 35.16 dB olarak belirlenmiştir.Ahşap akustik panel uygulaması olmayan salonda yapılan çalışmalar sonucunda ise ses varken 11 farklı noktada alınan ölçümlerin ortalaması 51.38 dB , ses yokken 11 farklı noktadan yapılan ölçüm sonucunda ortalaması 35.55 dB olarak belirlenmiştir.

Ölçüm cihazı

Bu çalışma kapsamında yapılan ölçümlerde BENETECH GM1351 marka desibelmetre (Digital Sound Level Meter) kullanılmıştır (<http://benetechco.com/en/>). Ses seviye ölçerler akustik ölçme işleminin en temel cihazlarıdır. Bu cihazlar bir odanın akustik performansının değerlendirilmesinde 1928 yılından buyana kullanılmıştır (Marsh, 2012). Bu cihaz iş yerlerinde ve çevredeki gürültüleri ölçüp değerlendirebilen bir cihaz olup sonuç ekranda direk okunabildiği gibi bilgisayara bağlanıp veri değerlendirmesine de olanak sunmaktadır. Bu çalışmada ses özellikleri bakımında müsait bir ortamda sabit bir ses kaynağından gelen ses, BENETECH GM1351 ses ölçüm cihazı ile on bir ayrı şekilde ölçülmüştür. Böylece, Ahşap akustik panellerin olduğu ortam ile ahşap akustik panellerin olmadığı ortamda aynı ses dinlenerek fark ortaya konulmuştur. Şekil 5 ölçümün yapılmasına olanak sağlayan BENETECH GM1351 marka desibel metreyi göstermektedir.



Şekil 6 . BENETECH GM1351

Amaç

Çalışmanın amacı Ahşap akustik panel uygulaması yapılmış salon ile ahşap akustik panel uygulaması yapılmamış salon arasındaki farkı ortaya koymak ve ahşabın ve ahşap ürünlerinin sesi absorbe etme yeteneğini kanıtlamaktır.

ERYILDIZ, D., I., 2014, BASICS OF ARCHITECTURAL ACOUSTICS & REVERBERATION TIME

<http://benetechco.com/en/>

Marsh A. 2012. Sound Level Meters: 1928 to 2012. Japanese Research Journal on Aviation Environment.

Sonuç

Bu makale kapsamında, Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi(AASSM) "küçük salonunda" bulunan ahşap akustik panellerin ses absorpsiyonunda etkinliği analiz edilmiş, ahşabın ve ahşap ürünlerinin ses absorpsiyonunda uygun akustik koşullarına yönelik sesi absorbe etme yeteneği belirlenmiştir.

Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi ahşap akustik panel uygulaması yapılmış salonun ahşap akustik panel uygulaması yapılmamış salona göre sesi absorbe etme yeteneği gözle görülebilir bir fark sağlamıştır.



Şekil 7 . Ahmed Adnan Saygun Sanat Merkezi Küçük Salon

Kaynaklar

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Akustik>

31.08.2015)

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Ses>

31.08.2015)

Yılmaz, S., 2015, GÜRÜLTÜNÜN İNSAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ Demirkale İTÜ Mimarlık Fakültesi

Demirel, S., Işıktaş K., 2015, 3.Ulusal mobilya kongresi bildirisi kitabı , S.Ü. Basımevi