

ÇOK KATLI ENDÜSTRİLEŞMİŞ YAPI SİSTEMLERİNDE SES GEÇİRMEZLİĞİN BELİRLENMESİ

Ramiz ABDÜLRAHİMOV
Ramide ABDÜLRAHİMOVA

ÖZET

Günümüzde yapılar gelişmiş teknolojinin oluşturduğu çeşitli gürültünün etkisi altında bulunmaktadır. Çevre gürültüsü gibi değerlendirilen endüstrinin ve ulaşım araçlarının yol açtığı dış gürültüye yapılarda yer alan çeşitli tesisat ve insanların kullandığı günlük makinelerin gürültüsünden oluşan iç gürültüde eklenmektedir. Endüstrileşmiş çok katlı konut yapı sisteminde kullanılan hafif prefabrikasyon veya dökme beton elemanların genelde yeterli şekilde ses yalıtımına sahip olmadığı belirlenmiş ve dış ve iç gürültü kontrolünü çözmeleri vurgulanmıştır. Bildiride bir ve iki katmanlı hafif ara duvar elemanları incelenmiş ve ölçme yoluyla yoğunluğa ve ara katmanın durumuna bağlı ses geçirmezliği değerlendirilmiştir. Ayrıca elemanların ses geçirmezliğinin artırılması için gerekli öneriler verilmiştir.

1. GİRİŞ

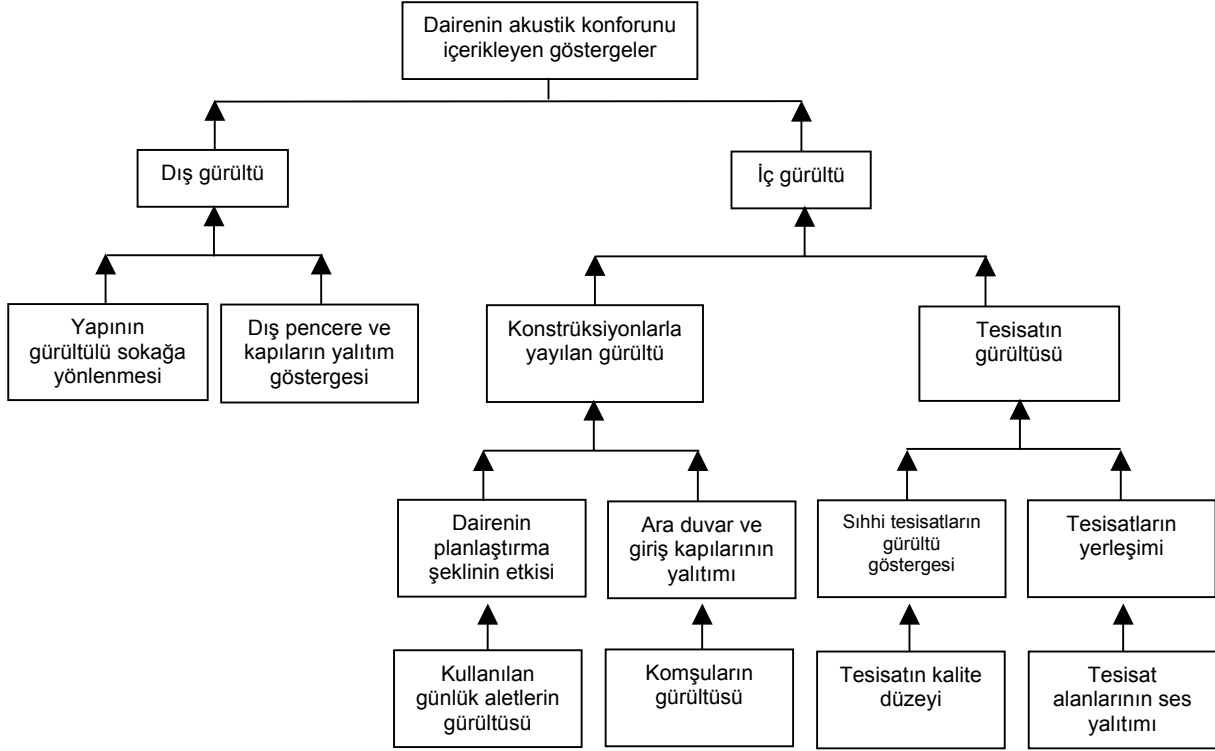
Endüstrileşmiş yapı sistemi yapının teknolojisinin gelişmesiyle yürütülerek çağdaş yapı sorunlarını karşılamaktadır. Bu sistemin yapısının büyük bir bölümünün fabrikada üretilen elemanlarla yürütülmesi ve şantiyede işçi sayısının minimuma indirmesi daha az masrafla yapının tamamlanmasına yol açmaktadır. Yüksek tempo, tasarruf ve kullanılan hafif elemanlar yapının değişik kalite göstergelerin bozmamakla, yanı sıra akustik konforunun düşmesine yol açmaması istenmektedir. Akustik konfor yapının fonksiyonuna, kullanılan malzeme, konstrüksiyon ve tesisat tipine bağlı olarak değişmektedir. Değilenlerle beraber istenen konfor yapının çevre gürültüsünden ne derece savunmasına da bağlıdır.

Genelde denediğimiz endüstrileşmiş konut yapılar iri bloklu, beton veya çelik kolonlu kiriş, değişik kalıplarla dökme beton, iri panel ve hücre sistemlerle yürütülmektedir. Bu sistemlerde kullanılan hafif dökme veya prefabrikasyon elemanların yeterli ses yalıtımı olmadığından dış ve iç ses kaynaklarından insanların savunma problemlerini çözmektedirler. Şehircilikte düzensiz kentleşme, endüstrinin ve ulaşım araçlarının çeşit ve sayısının durmadan çoğalması dış çevre gürültünün artmasına yol açmaktadır. Konut yapılarında iç gürültü kaynakları olan asansör, tesisat, havalandırma sistemleri, çöp bacaları vb. gürültülere insanların kullandığı günlük makinelerin gürültüsü de eklenmektedir. Böylelikle günümüzde bir yandan insanları olumsuz etkileyen ve hızla artan iç ve dış gürültü kaynaklarının gelişimi diğer yandan eskiden konut yapılarda kullanılan ağır ve kalın konstrüksiyonlara karşılık, endüstrileşmiş yapı sistemlerinden oluşan örneğin konutlarda ses geçirmezliği düşük hafif konstrüksiyonların uygulanması sonucu çözülmesi karmaşık olan problemlerle karşı karşıya gelmekteyiz. Sunduğumuz bildiride önemli bir problem gibi değerlendirilen endüstrileşmiş sistemlerden oluşan konutlarda kullanılan değişik hafif elemanların ses geçirmezliği değerlendirilmiş ve özel olarak bir veya çok katmanlı ara duvar elemanlarının ses geçirmezliği detaylı şekilde incelenmiştir.

2. YAPI SİSTEMLERİNDE SES GEÇİRMEZLİĞİN BELİRLENMESİ

2.1. Gürültünün Yapı İçerisinde Yayılma Yolları

Konut dairelerinde akustik konfor şekil 1'de sergilenen çeşitli faktörlerden oluşmaktadır. Burada yer alan faktörlerin her birinin ayrılıkta belli bir etkisi olduğundan ses geçirmezlik ve gürültü kontrolü problemlerin çözülmesinde dikkate alınması gerekmektedir. Tabii ki bu etkiler yerine bağlı olarak değişik düzeylerde kendini gösterebilir.

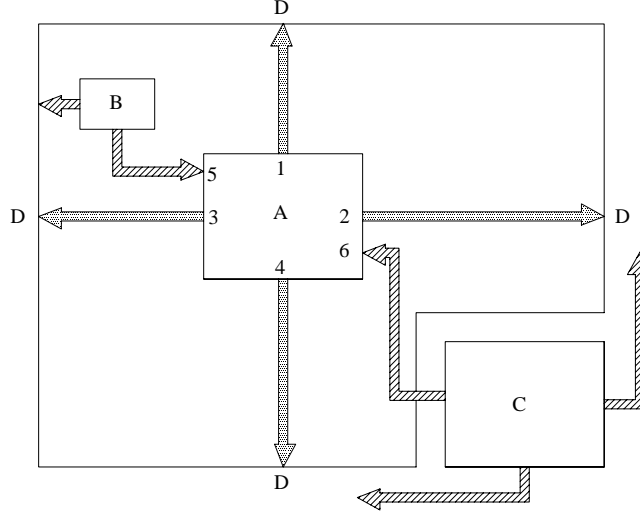


Şekil 1. Daire içerisinde akustik konforu etkileyen faktörler.

Şekil 2'de konut dairelerini etkileyen iç ve dış gürültü kaynakları ve dairenin gürültüden en çok savunulması istenen yatak ve dinlenme odalarına yayılma yolları belirlenmiştir. Daire içinde gürültü kontrolü istenen odalarda şekil 2'de gösterildiği gibi yayılma yolları içerisinde en fazla gürültü ara duvar ve döşemenin aracılığı ile gerçekleşmektedir (1). Dökme betonarmeden farklı prefabrik elemanlardan monte edilmiş konutlarda birleşim yerleri gürültüyü geçiren köprü gibi kendini göstermektedir (2). Prefabrik elemanların fabrikadan şantiyeye nakli zamanı, depolama ve montajında ortaya çıkan eksiklikler, zedelenmeler ve mikroçatlar elemanların kenarlarının bozulmalarına ve sonda ses geçirmezliğin düşürülmesine yol açmaktadır (2). Bu yapılarda kullanılan hücre şekilli tesisat bacaları içerisinde yer alan soğuk ve sıcak su, kanalizasyon hatları, havalandırma sistemi düşey yöntemde mutfak banyo ve tuvaletler arasında gürültünün sürekli yayılmasını saklamaktadır (4). Asansörlerin ve makine dairelerinin, çöp bacalarının, bodrum katında yer alan su pompalarının sesi vb. teknik tesisat gürültüsünü oluşturmaktadır (5). Gösterilen iç gürültülere birde insan etkinliklerinden doğan her türlü ev aletlerinin gürültüsü, yükseltilmiş müzik, radyo, televizyon sesleri, adım ve yüksek düzeyli konuşma sesleri, çarpan kapı ve pencere vb sesler eklenmektedir. Dıştan gelen gürültü dış duvar ve pencere aracılığı ile içeri verilmektedir (6).

Endüstrileşmiş yapı sistemlerin ve genelde prefabrik yapıların ses geçirmezliği daha düşüktür. Bu olumsuzluk kalitesiz yapım üretim teknolojisiyle prefabrik elemanların montajı zamanı birleşim detaylarının bağlantılarının istenen düzeyde yapılmaması, tesisat hatların yapı elemanlarıyla ses yalıtımının düşük olması, döşeme yalıtımının yetersizliği ve en önemlisi ise elemanın düşük yoğunluğu ile izah edilmektedir.

Konut yapılarını oluşturan elemanların ses geçirmezliği ölçme, hesaplama ve anket çalışmalarıyla gerçekleştirilmektedir. Ölçme ve hesaplama yöntemleriyle bulunan ses geçirmezlik değerleri standart değerlerle karşılaştırılarak elemanın ses geçirmezliğine bağlı bilgi elde edilmiş olur. Yapıda yer alan tüm düşey elemanlar duvar, ara duvar, kapı ve pencere havada oluşan sesi yatay olan döşeme elemanı ise hava ve darbe doğuşlu seslerden kabul edilen standart ses geçirmezliği sağlamak zorundadırlar.



Şekil 2. Daire içerisinde gürültünün yayılma yolları

- A) Değişik gürültü kaynakları bulunan daire;
- B) Yapıda bulunan gürültülü teknik tesisatlar;
- C) Dış çevre gürültüsü;
- D) Gürültüden savunması istenen yatak ve dinlenme odaları;
 - 1- Ara duvarların ve döşemenin titreşimleriyle;
 - 2- Ara duvarlarda bulunan çat ve birleşim yerleriyle;
 - 3- Duvarlara tavana gelen titreşimle;
 - 4- Tesisat bacasıyla;
 - 5- Teknik tesisatla;
 - 6- Dış duvarlarla;

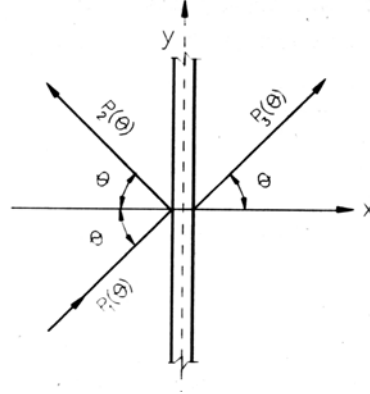
Akustik açıdan endüstrileşmiş yapılarda kullanılan yatay ve düşey elemanlar bir ve çok tabakalı olmak üzere iki gruba bölünmektedir. Arasında hava yada ses yalıtımı bulunan iki veya özel durumlarda üç tabakalı elemanlar, çok tabakalı olarak adlandırılmaktadır. Aşağıda bir ve çok tabakalı elemanların ses geçirmezliği deyinilmektedir.

2.2. Bir Tabakalı Elemanın Ses Geçirmezliği

Sonsuz ölçütlü düşey yüzeye θ geliş açısıyla ses basıncı $P_1(\theta)$ hava doğuşlu ses enerjisi çarpınca ses enerjisinin bir kısmı aynı açıyla yansır $P_2(\theta)$, bir kısmı yutulur ve enerjisi azalmaya uğrayan kalan kısmı öteki yüzeye geçer $P_3(\theta)$ (Şekil 3). Geçen sesin enerjisindeki azalma yüzeyin ses geçirmezlik (ses geçiş kaybını) kat sayısını gösterir ve aşağıdaki denklemlerle hesaplanır

$$\tau_{\theta} = \left| \frac{P_3(\theta)}{P_1(\theta)} \right|^2 \quad (1)$$

Bu katsayının logaritmik olarak ters ifadesi desibelle elemanın ses geçirmezliğini vermektedir



Şekil 3. Havada oluşan sesin düşey yüzeyden geçişi

$$R = 10 \log \left(\frac{1}{\tau_\theta} \right), \text{dB} \quad (2)$$

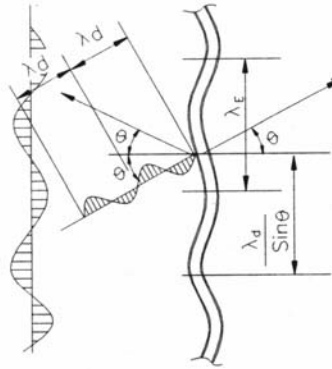
Gerçek durumda kapalı bir hacimde ses kaynağı çalıştığında yansıma olacağından yüzeye ses enerjisi çeşitli açılarla ($\theta = 0^\circ - 90^\circ$) gelir. Her geliş için ayrı bir ses geçirmezlik kat sayısı olduğundan bunu tek bir değer ile belirtmek amacı doğrultusunda istatistik ses geçirmezlik katsayısı

$$\tau = \int_0^{90^\circ} \tau_\theta \sin 2\theta d\theta \quad (3)$$

eşitliği ile tanımlanır. Bu tanımlamaya göre sonsuz boyutlu bir elemanın yüzeyine yaygın ve homojen ses alanından ses enerjisi geldiğinde yüzey tarafından geçen enerjinin yüzeye gelen enerjiye oranına istatistik ses geçirmezlik denir.

$$R = 10 \log \frac{1}{\tau}, \text{dB} \quad (4)$$

Bir tabakalı elemandan geçen sesin iletimi elemanın yoğunluğu, ses yutuculuk katsayısı, ölçütleri gibi elemana bağlı faktörlerin yanı sıra gelen sesin basınç düzeyi, frekansı, elemanın yüzeyine gelme açısı gibi ses dalgası özellikleriyle bağlantılıdır. Eleman üzerine gelen ve ondan geçen ses dalgası λ_d eleman yüzeyinde dalga boyu $\frac{\lambda_d}{\sin \theta}$ eğilme dalgalar oluşturmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Elemana gelen ses dalga boyu ile eğilme dalgasının eşit olması durumu

Boyutlarına, ağırlığına ve gelen dalga hızına bağlı olarak belirli frekanslarda eleman rezonans etkisine girebilir. Hemen ardından gelen dalganın frekansı elemanın rezonans frekansı ile çakışırse sesin elemandan geçişi fazla olmakla elemanın ses geçirmezliğinin azalmasına yol açmaktadır. Rezonans frekansta elemanın kütlesi önem taşımaktadır. Bir başka deyişle eleman ne kadar ağır olursa onu titretmek o oranda zor olmaktadır. Buna kütle yasası denir. Bu frekans kritik frekans olarak adlandırılmaktadır.

$$f_K = \frac{c^2}{1,8 \cdot C_e \cdot d} \quad (5)$$

c: havadaki ses hızı, m/s, c_e : elemanın üzerinde yayılan dalga hızı, m/s,
d: elemanın kalınlığı, m

Kritik frekansta elemanın kütle etkisiyle birlikte kenarlarının genel elemanlara sert tutturulması ses geçişinde hakim rol oynamaktadır. Aynı anda elemanın uzunluğunun artımı ses geçişini desteklemektedir.

2.3. İki Tabakalı Elamanın Ses Geçirmezliği

Bir tabakalı elemanların ses geçirmezliği kütle yoğunluğuna bağlı olarak yükselmektedir. Endüstri yapılarında hafif elemanlar kullanıldığından istenildiğinde kütle yoğunluğu olanaksız görüldüğünden iki ve çok tabakalı elemana geçmekle tabakaların toplam yoğunluğu bir tabakadan düşük olmasına rağmen yüksek ses geçirmezliği alınmasına yol açmaktadır. Genellikle iki tabakalı eleman mekanikteki kütle + yay + kütle sistemi gibi çalışmakla hava veya yalıtımlı iki tabakadan oluşan elemanı birbirine bağlar. Rezonans frekanstan yüksek frekanslarda ses geçirmezliğin artımı görüldüğü halde rezonans frekanstan aşağı artımın olmaması ve bazen toplam yoğunluğu tek tabakalı elemanın ses geçirmezliğine eşit gösterici alınmaktadır. İki tabaka arasında hava veya yalıtım bulunan durumda ortalama ses geçirmezlik

$$R = R_0 + \Delta R \quad (6)$$

denklemlerle hesaplanır. R_0 : yüzeylerin toplam yoğunluğu bir tabakalı elemana eşit olan ses geçirmezlik dB, ΔR : hava veya yalıtımın verdiği ses geçirmezlik, dB.

$$\Delta R = 40 \log \left(\frac{f}{f_0} \right) \quad (7)$$

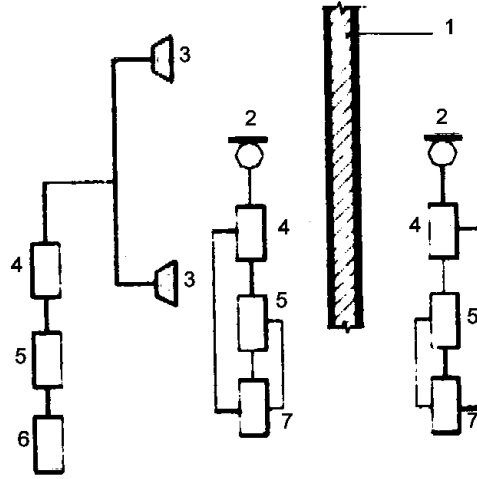
f : istenen frekans, Hz, f_0 : hava veya yalıtım tabakalarının rezonans frekans, Hz.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_1}{m}} \quad (8)$$

K_1 : hava veya yalıtım katmanının elastik sertliği, m : katmanın yoğunluğu, kg/m^2

2.4. Elemanların Ses Geçirmezliğinin Ölçülmesi

Endüstrileşmiş yapı sistemlerinde kullanılan bazı elemanların ses geçirmezliği sunduğumuz bildiri çerçevesinde incelenmektedir. Bu amaçla bir ve iki tabakalı ara duvar elemanların yoğunluğuna ve iki tabakalı ara duvar elemanların tabakaları arasında değişik bağlantıların sağlanması durumunda havada oluşan sesteki ses geçirmezliği laboratuvar ortamında ölçme yoluyla değerlendirilmiştir.



1- Ara duvar; 2- Mikrofon; 3- Hoparlör; 4- Amplifikatör; 5- Filtre; 6- Ses kaynağı; 7- Düzey kaydedici

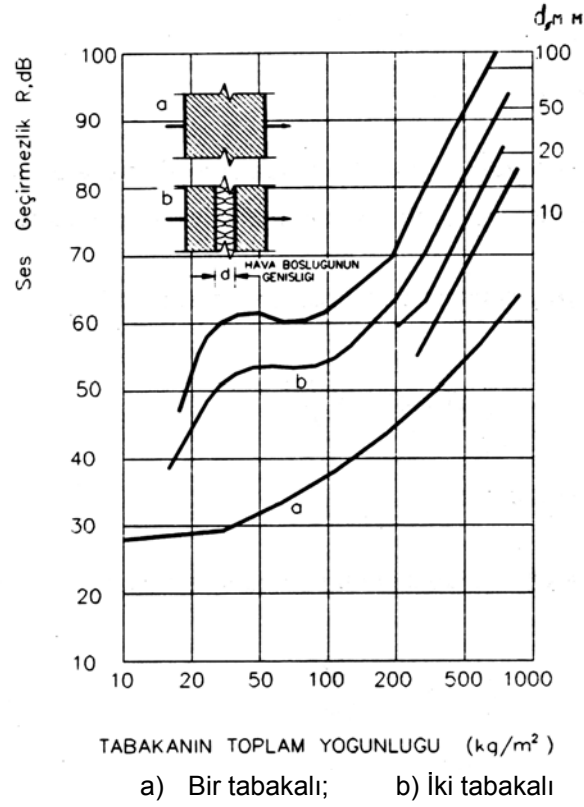
Şekil 5. Havada oluşan sesteki ara duvarların ses geçirmezlik ölçer blok diyagramı

Ses geçirmezliği incelenen elemanlar ölçme işleri için özel yapılmış her birinin hava hacmi yaklaşık 40 m³ olan, dışarıdan iyi şekilde yalıtımı tutturulan iki mekan arasında yerleştirilerek değerlendirilmiştir. Ses kaynağı gibi kullandığımız, sayısı üçten az olmayan hoparlörün yer aldığı yüksek sesli mekanla YSM, ölçme mikrofonların, bulunduğu düşük sesli mekan DSM arasında yer alan çerçeveye incelenen elemanlar yerleştirilmiştir. Ölçme zamanı dolay yollarla sesin YSM'den DSM geçmesini tümüyle engellemek amacıyla elemanın kenarlarının çerçeveye bağlantı yerlerinin ses yalıtımı yüksek tutulmuştur.

İlk önce yoğunluğu değişik olan bir ve sonradan iki tabakalı betonarme elemanların ortalama ses geçirmezliği ölçülmüştür. Ölçmenin bir sonraki kademesinde iki tabakalı elemanların arasında sert bağlantı bulunmadığı durumlarda ses geçirmezliği 100-3200 Hz standart oktav bantları sınırları için değerlendirilmiştir. Ölçümü yapılacak elemanın kat kalınlığının her biri 10 cm, arada kalan mesafe ise değişik geçirgenlikte seçilmiştir. Ölçmeler mevcut standartlara uygun sürdürülmüş ve ölçmelerde Bruel & Kjaer firması tarafından üretilen aygıtlar kullanılmıştır. Ses ölçerlerin blok diyagramı şekil 5'de verilmektedir.

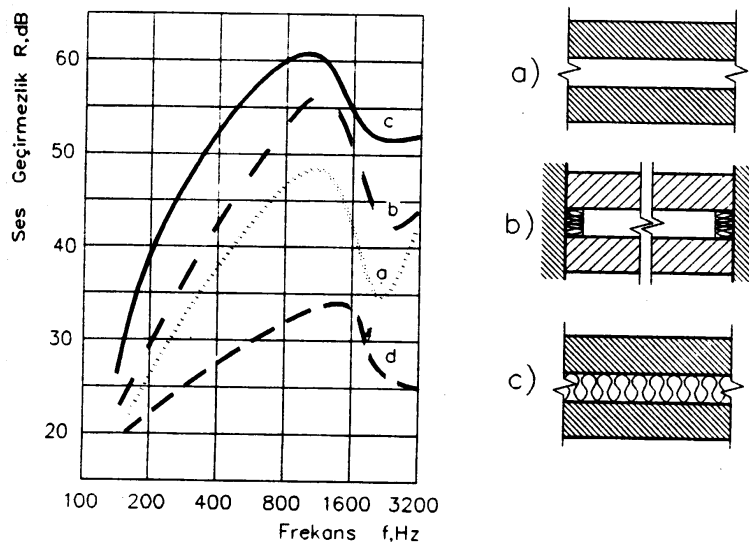
2.5. Ses Geçirmezliğin Değerlendirilmesi

Şekil 6'da değişik yoğunluklu bir tabakalı elemanların ve ayrıca arasında 10, 20, 50, 100 mm genişlikte hava katmanı ve içerisinde cam yünü gibi ses yalıtımı bulunan iki tabakalı elemanın tabakaların yoğunluğuna bağlı ses geçirmezlik değerleri yer almaktadır. Görüldüğü gibi yoğunluğu 500 kg/m² olan bir tabakalı elemanın ortalama ses geçirmezliği R = 55 dB olduğu halde aynı yoğunluğa malik arasında 100 mm hava katmanı ve cam yünü bulunan iki tabakalı elemanın ortalama ses geçirmezliği 90 dB bulmaktadır. Bu durumda hava tabakasında yer alan cam yünü eleman üzerine gelen dalgaların rezonans titreşimini engellediğini ve böylece ikinci tabakaya ses geçiş enerjisinin düşürüldüğü görülmektedir. Şekilde yer almayan fakat ölçmeyle bulduğumuz 150-200 mm hava tabakası için değerlerin, tabakanın 100 mm'den fazla olmasına rağmen, ses geçirmezliği çok az bir şekilde artmasını sergilemektedir. Böylelikle arasında cam yünü bulunan iki tabakalı elemanın yüksek ses geçirmezliği tabakalar arasında genişliğin 50-100 mm olduğunda yer almaktadır.



Şekil 6. Bir ve iki tabakalı elemanın tabakalarının yoğunluğuna bağlı ses geçirmezlik değerleri grafiği

Şekil 7'de iki tabaka arasında sert bağlantı olmadığı durumda ses geçirmezlik 100-3200 Hz frekanslar arasında 1/3 oktav bantlar için değerlendirilmiştir. Ölçme tabakaları arasında hava olmadığı, cam yünü doldurulduğu ve tabakalara iç kenarlardan ses yalıtımı eklendiği durumlar için yapılmıştır. Şekilden görüldüğü gibi tabaka cam yünüyle doldurulduğunda elemanın ses geçirmezliği en büyük değerleri almıştır. Tabakaya iç kenardan ses yalıtımı eklendiğinde ses geçirmezliğin sadece hava tabakası bulunduğu durumdan daha yüksek olması görülmektedir.



Şekil 7. Tabakalar arasında sert bağlantı olmadığı durumda ses geçirmezliğin değerlendirilmesi
a) Sadece hava tabakası bulunduğunda; b) Kenarlarda ses yalıtımı bulunduğunda;
c) Tabaka ses yalıtımıyla doldurulduğunda; d) Tek bir tabakanın ses geçirmezliği

Genelde bir tabakalı hafif ara duvarların ses geçirmezliğini artırmak amacıyla sertliğini azaltmak elastikliğini ise yükseltmek gerekir. Bunun için elemanın ses geçirmezliğini olumsuz etkilemiş olan kritik frekans değerinin standart frekans sınırlarından yukarıya taşınması istenmektedir. Çok tabakalı elemanın ses geçirmezliğini artırmak için rezonans frekansı tabakalar arasındaki mesafeyi ayarlamakla aşağıya indirmek mümkündür. Tabakaların sertliğini, elastikliğini ve kalınlığını farklı şekilde seçmekle olumlu sonuca ulaşılabilir. Tabakalar arasında ses geçirmezliği olumsuz etkileyen ses köprüsü oluşturacak durumlardan kaçınmak gerekir. Deyinilenlerin yanı sıra genel taşıyıcı duvarlara ara duvar elemanların sağlam monte edilmesine de dikkat edilmelidir. Montajın sağlam yapılması bir de elemanın ses geçirmezliğini düşüren rezonans frekansta titreşimi ve dolayısı yollarla sesin geçmesini engellemektedir.

SONUÇ

Endüstrileşmiş yapı sistemiyle yürütülen çok katlı konutlarda yer alan hafif prefabrikasyon ve dökme kalıp sistemlerden oluşan betonarme elemanlarının dış ve yapı içi gürültüleri yetersiz şekilde kontrolü vurgulanmıştır. Bu sistemde kullanılan bir ve çok katmanlı ara duvarların ses geçirmezliği detaylı şekilde incelenmiştir. Bir tabakalı elemanların yoğunluğuna bağlı olarak ve iki tabakalı elemanlarda ara mesafeye ses yalıtımı değişik şekilde yerleştirilmekle 100-3200 Hz frekanslarda ses geçirmezliği ölçme yoluyla değerlendirilmiştir. Sonunda ara duvar elemanların ses geçirmezliğini yükseltmeye yönelik öneriler verilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Abdülrahimov R., "Mimari Akustiğin ve Gürültü Kontrolünün Modellerde Deneme Usulleri ", "Kafkas Cumhuriyetlerinin XIX. Kongresi Dergisi ", Tiflis, 1977 (Rus dilinde)
- [2] Abdulragimov R., Schreckenbach H. "Verglich von meb und rechenergebnissen der Lüftschalldammung von Platten in Berichder Grenzfrequenz" Technis Universt, Informations technik, Dresden 04-77, 1977
- [3] Abdülrahimov R., Rizayev N., "Kamu Binalarının Mimari Konstrüksiyonları", Kitap, Bakü, 1981, (Azeri dilinde)
- [4] Abdülrahimov R., "Yapı Fiziği ", Kitap, Bakü, 1983, (Azeri dilinde)
- [5] Abdülrahimov R., Hasanov V. , " Yüksek Ses Yalıtımlı Yapılarda Duvar ve Ara Duvar Elemanlarının Tasarımı ", " Genç Araştırmacıların VII. Ulusal Kongresi Dergisi ", Bakü, 1984, (Azeri dilinde)
- [6] Abdülrahimov R., " Konstrüksiyonları Ses Yalıtımı ve Hesaplama Usulü ", Kitap, Bakü, 1985, (Azeri dilinde)
- [7] Abdülrahimov R., " Salonların Akustiği ve Elemanların Ses Yalıtımı ", Kitap, Bakü, 1987, (Rus dilinde)
- [8] Abdülrahimov R., " Kamu, Endüstri ve Tarım Binaları ", Kitap, Bakü, 1989, (Azeri dilinde)
- [9] Abdülrahimov R., " Gürültünün Değerlendirilmesi ve Azalma Yolları ", " I. Ulusal Akustik Kongresi Bildirileri ", Uludağ, 1994
- [10] Abdülrahimov R., " Salonların Akustiği ve Tasarımı ", Kitap, Trabzon, 1998
- [11] Abdülrahimova R., " Takılıp Sökülür Hafif Elemanlardan Yapıların Mimari Özellikleri ", " Mimarlık ve İnşaat Ulusal Kongre Dergisi ", Bakü, 1979, (Rus dilinde)
- [12] Abdülrahimova R., " Endüstrileşmiş Hafif Konstrüksiyonların Mimari ve Konstrüksiyon Özellikleri ", " Azerbaycan Mimarlık ve Şehircilik, I. Ulusal Kongre Dergisi ", Bakü 1982, (Azeri dilinde)
- [13] Gremer L., Muller H., " Die Wissenchaftlichen Grundlagen der Raumakustik ", Bd. 1 Stuttgart, S. Hirzsal Verlag, 1978
- [14] Osipov G., Yudin E., " Yapılarda ve Yerleşim Yerlerinde Gürültü Kontrolü ", Moskova, 1987, (Rus dilinde)
- [15] Şerefhanoglu M., " Yapılarda Gürültü Sorunu ve Denetimi İlkeleri ", " Yapı Endüstri Merkezi Seminer Bildirileri ", İstanbul 1996

ÖZGEÇMİŞ,**Ramiz ABDÜLRAHİMOV**

1940 yılında Bakü doğumludur. 1964 yılında Azerbaycan Teknik Üniversitesi, Mimarlık bölümünü yüksek mimar olarak bitirmiştir. 1971 yılında Moskova Yapı Fiziği Araştırma Enstitüsü'nde doktor, 1976 doçent, 1985 yılında profesör unvanını almıştır. 1981-1993 yıllarında Azerbaycan İnşaat Mühendisleri Üniversitesi'nin Mimarlık Fakültesinin dekanı olmuştur. 1993 İTÜ, 1996'dan bu yana da KTÜ davetli öğretim üyesi olarak görevini sürdürmektedir. 1986 yılında Azerbaycan Devlet Sanatçısı unvanını almıştır. Çalışmaları oda akustiği, gürültü denetimi yalıtım, tasarımcı ve uygulamacı mimarlık üzerinedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.

Ramide ABDÜLRAHİMOVA

1941 yılında Bakü doğumludur. 1964 yılında Azerbaycan Teknik Üniversitesi, Mimarlık bölümünü yüksek mimar olarak bitirmiştir. 1964-1969 yıllarında tasarımcı mimar olarak çalışmıştır. 1969'da Azerbaycan İnşaat Mühendisleri Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olarak çalışmasına başlamıştır. 1990 doktor, 1994 doçent ünvanını almıştır. 1996'dan bu yana KTÜ davetli öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Çalışmaları prefabrikasyon ve takılıp sökülen mobil yapı sistemleri üzerinedir. Evli ve iki çocuk annesidir.