

alçıdergi

Türkiye Alçı Üreticileri Derneği (ALÇIDER) Yayın Organıdır.

Yıl:2 Sayı:7

Akustik-gürültü-alçı ilişkisi

Türkiye ve dünyadan sektör profili • Söyleşi: Prof. Sevtap Yılmaz
Demirkale • Anadolu Selçuklu döneminde alçı sanatı

• Söyleşi: Adil Öngel • Alçının • Ekosistemin vazgeçilmezi: Ormanlar



ALÇIDER, yaratıcı çözümler için
yapılarda alçı ve alçı sistemleri
kullanımını öneriyor...



yaratıcılığı destekler

Alçı, yapılarda yaratıcı çözümlere sınırsız bir özgürlük alanı tanır. Beyaz rengiyle dekoratif seçenekler yelpazesini genişletirken, kolay form alabilme özelliğiyle de mimari çözümlere destek olur. Yapılarda sadelik, zarafet ve estetiğin vazgeçilmez unsuru olan alçı, hafifliği ve pratikliğiyle de inşaat süresini önemli ölçüde azaltır.

alçıdergi



İçindekiler:

Başkan'dan - Genel Sekreter'den.....	2
Basında Alçıder.....	3
Türkiye ve dünyadan sektör profili.....	4
Akustik-gürültü-alçı ilişkisi.....	6
Söyleşi: Prof. Sevtap Yılmaz Demirkale.....	14
Söyleşi: Adil Öngel	20
Anadolu Selçuklu döneminde alçı sanatı.....	26
Alçının statik modelcilikte kullanımı.....	28
Ekosistemin vazgeçilmezi: Ormanlar.....	30

alçıdergi

Temmuz•Ağustos•Eylül 2010
Yıl :2 Sayı :7
3 ayda bir çıkar
ISSN 1309-5463

Türkiye Alçı Üreticileri Derneği
(ALÇİDER) Yönetim Kurulu adına
İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri
Müdürü: Turgan Vargı
Editör: Mustafa Kırmacı
Tasarım: Akılcı Reklam Çözümleri /
İnanç Ali Özdemir
Yönetim Yeri: Cinnah Caddesi
No: 71 / 15 Çankaya / Ankara
Tel: 0312 441 97 03 - 441 40 97
Faks: 0312 442 07 32
E-Mail: alcidider@superonline.com
www.alcidider.org.tr
Basım Tarihi: Ekim 2010
Baskı: Sincan Matbaası
Kazım Karabekir cad. No:91/3
İskitler / Ankara
Tel: 0 312 384 56 88

Başkan'dan



Gürültü önemli bir çevre kirliliğidir

Son yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu toplum hayatında ortaya çıkan gürültü sorunu, canlılar ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri her geçen gün artmaktadır. Akustik kirlilik ya da gürültü; insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz etkileyen, fizyolojik, psikolojik dengelerini bozabilen, iş performansını azaltan önemli bir çevre kirliliği türüdür. 20. yüzyıl başlarında tüm dünyada hızlı kentleşmenin, artan nüfusun ve hızla gelişen

teknolojinin yarattığı önemli bir çevre sorunu haline gelen gürültü kirliliğine maruz kalan insan sayısı da hızla artmıştır.

Bir çevre sorunu olarak ele alındığında, öncelikle gürültünün insan ve toplum sağlığı açısından kabul edilecek en yüksek düzeylerin (gürültü ölçüt ve limitlerinin) belirlenmesi, daha sonra, incelenen çevredeki mevcut gürültü koşullarının ölçüm ve tahmin yöntemleri ile belirlenmesi ve bunlara bağlı olarak da gürültünün bir sistem içinde kontrol altına alınması çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Gürültü kontrolü, çağdaş yaşam konforunun ayrılmaz bir parçası olup, insan sağlığı ile de doğrudan ilişkilidir. Gelişmiş ülkelerdeki yapılarda canlıların, özellikle insanın, gürültüden korunması, uyulması zorunlu yönetmelik ve standartlarla güvence altına alınmıştır. Ülkemizde ise henüz, bazı önemli yapılar hariç, bu konuda ciddi ve tutarlı sayılabilecek herhangi bir yönetmelik veya standart yoktur.

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri yanında, günlük normal faaliyetleri (radyo dinleme, kişiler arasındaki konuşma, televizyon seyretme, telefonda konuşma, uyuma) de olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Avrupa 'da konutların ses yalıtım kabiliyetlerinin sürekli artırılmasına çalışılmaktadır. Yeni yapılan binalarda standartlara uygun ses yalıtımının sağlanması için özen gösterilmekte, akustik alçı levhalar gibi mekandaki akustiği düzenleyen, alçı levha duvar sistemleri gibi odalar arası ses yalıtımını artıran uygun malzemeler kullanılmaktadır.

Akustik mühendisliğinde, yankı ses dalgasının çok yönlü yansımasıdır. Apartman gibi yoğun insanın yaşadığı ortamlarda, insanların en sık şikayeti ses yoğunluğudur. Her yansımada ses enerjisinin bir kısmı odadaki eşyalar tarafından yutulur, ancak yumuşak eşyalar ya da ses emici olarak tasarlanmış duvar ve tavanlar sesi daha hızlı yutarak gürültüyü önlerler. Bir konutta ideal yaşam konforunu sağlayacak gürültü seviyesi 35 dB altı olmalıdır. Yapılan araştırmalarda; bir ofis ortamında gürültünün 75 dB' den 55 dB' e indirilmesi ile çalışanların performansında %20' ye varan artışlar saptanmıştır. Endüstriyel ortamlarda ise gürültü düzeyinin 10-15 dB aşağı çekilmesi ile üretimde %8-12 düzeyinde artışlar elde edilmiştir.

Ülkemizdeki çalışmalarda ise konutların ses yalıtım durumlarının Avrupa 'daki konutlara göre daha kötü olduğunu göstermektedir. Hatta büyük şehirlerimizdeki konutların çoğunluğunda konut içi gürültü düzeyinin rahatsız edici düzeylerde olduğu bile saptanmıştır. Bu durum, konutlardaki ses yalıtımına Türkiye 'de henüz gerekli özenin verilmediğini ortaya koymakta konut yapı endüstrisinin, kanun koyucuların ve tüketicinin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Mehmet Tunaman
ALÇIDER Yönetim Kurulu Başkanı

Genel Sekreter'den



Yaşam konforunu artıran bir unsur da gürültüye karşı önlemlerdir

Sanayileşme ile birlikte, insan yoğunluğu ve trafik artmış, endüstri bölgeleri genişlemiş, insanlar çevrelerini düşünmeden gürültü edebilme özgürlüğünü kendilerinde görmeye başlamışlardır.

Günümüzde, ses - gürültü, standartları ve normları, çevremizdeki motor, iş makinası, araba gibi endüstri ürünlerinden çıkan vibrasyon ve titreşimlere göre ayarlanmıştır. Bu norm ve standartlar, dünya sağlık örgütünün beden ve ruhsal sağlığımız için belirlediği limitlerin çok üzerindedir. Metabolizmamızın, bu ses ve titreşim yoğunluğuna adapte olması mümkün değildir.

Bildiğimiz, sinirsel gerilim, nevroz, baş göz ve kulak ağrıları, depresyonlar, uyuyamama, solunum rahatsızlıkları, baş dönmesi, kalp ve tansiyon rahatsızlıkları ve düşük doğum gibi hastalıkların kaynağında gürültü ve titreşim yer almaktadır.

Sakin ve huzurlu bir yaşamı bize kazandıracak önlemlerin etkili olabilmesi için öncelikle gürültünün sebeplerini araştırmalı ve çözme yoluna gitmeliyiz.

Evlerde ve yerleşim alanlarında sesli ve sessiz bölgeler birbirinden ayrılmalı, şehirlerde ve kasabalarda büyük park ve bahçeler düzenlenmeli, şehir içi trafiği çevre yollarına aktarılmalı, ulaşım araçları ve iş makineleri gibi motorlu araçların sesleri azaltılmalıdır.

Özellikle, çok vakit geçirdiğimiz yaşam alanlarında, duvar, tavan ve pencerelerde ses yalıtımına dikkat edilmeli, titreşimi ve sesi absorbe eden yapı malzemeleri kullanılmalıdır.

Turgan Vargı
ALÇIDER Genel Sekreteri



Basında ALÇİDER....

Türkiye Alçı Üreticileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Tunaman, Sabah gazetesine verdiği demeçte aşırı sıcakların yurttaşlarda yalıtım bilincini artırdığına dikkat çekti. ALÇİDER Genel Sekreteri Turgan Vargı ise Hürriyet gazetesinde yayınlanan haberde alçının özelliklerine dikkat çekerken, Türkiye'de sektörün gelişimini vurguladı.

ALÇİDER'in iletişim faaliyetleri kapsamında medya ile kurduğu ilişkiler artarak devam ediyor. Bu çerçevede ALÇİDER Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Tunaman, Sabah gazetesinde yer alan haberde; özellikle aşırı sıcak geçen yaz aylarında yalıtım konusunun bir kez daha gündeme geldiğini anımsattı. Sabah gazetesi haberinde "Türkiye son yılların en sıcak günlerini yaşarken, vatandaş serinlemek için her yola başvuruyor. Klima satışlarındaki patlama elektrik kullanımında tarihi rekorlara sahne oldu. Sıcaklara boyun eğen vatandaş klimaya yönelince şişen faturalara ise çareyi kesin çözümlerde arıyor. Alçı kullanımının Türkiye'de sadece kol kırıklarında düşündüğünü söyleyen Alçı üreticileri sıcaklarla birlikte alçının en önemli özelliğini keşfetti. Türklere göre yeni, Avrupa ülkelerine göre eski olan keşif ise alçının iklimlendirme özelliği. İçeriğindeki gözenekler sayesinde su barındırma özelliği olan alçının evleri serin tuttuğunu söyleyen Türkiye Alçı Üreticileri Derneği (ALÇİDER) Başkanı Mehmet Tunaman'ın, son 1 ayda alçıya olan talepte artış yaşandığı" yolundaki görüşüne yer verdi.

Sabah gazetesi, haberin detaylarında Mehmet Tunaman'ın alçının ısı yalıtımı konusunda sağladığı avantajları sıraladı. Haberde, Türkiye'de alçının ev kullanımında sadece dekoratif olarak kullanıldığını Avrupa'da ise bir ihtiyaç ve zorunluluk olarak görüldüğünü anlatan Tunaman, "Londra'da yaşanan 1666 Yangını alçı için bir dönüm noktasıdır. Yangında neredeyse tamamen kül olan şehirde ayakta kalan binalarda yapılan incelemede tesadüf olarak duvarları alçı kullanılan evlerde odalar arasında alev geçişinin olmadığı gözlemleniyor. Alçı bir evde odadan odaya alev geçişini 3 kat daha da zorlaştırıyor. Bunun anlaşılması üzerine ise bir müddet sonra evlerde alçı kullanımı zorunluluğa dönüşüyor. Şu anda AB ülkelerinde alçı kullanımı zorunlu halde" dedi.

ALÇİDER Genel Sekreteri Turgan Vargı ise, Hürriyet gazetesi Emlak-Yaşam ekine verdiği demeçte, alçının yapılarda sağladığı yararları dikkat çekti. Hürriyet gazetesi Vargı'nın, "Günümüzde çağdaş ve modern binaların ise vazgeçilmezi oldu. Alçı ve alçı levhalar binalarda kullanılıyor. Alçının önemli özellikleri arasında estetik ve kolay uygulanabilir olması geliyor" değerlendirmesine yer verdi.

Haberde; Turgan Vargı, büyük bir kısmı deprem kuşağında olan Türkiye'de binaların gereksiz ağırlıklardan kurtarılması amacıyla hafif yapı malzemelerinin kullanılmasının henüz yönetmeliklerle düzenlenmediğine de dikkat çekti. Hürriyet gazetesinden Hanife Baş'ın kaleme aldığı haberde; alçının nefes alan bir ürün olduğu vurgulanırken "Bünyesindeki boşluklar sayesinde içerisindeki nemi kuruyan ortama veriyor. Ortamdaki nem düzeyinin artması durumunda fazla nemi geri alıyor" ifadesine yer verildi. Haberin detaylarında ise, "Vargı'ya göre alçı, bu özelliğiyle de birçok ülkedeki sağlık kurumlarında tercih nedeni oluyor. Alçının yangına dayanıklılık, yalıtım ve yaşam konforu sağlaması şeklinde üç temel özelliği var. Vargı, konutlarda ısıtım yüzde 35'inin yalıtım gücü olmayan duvar ve yüzeylerden kaybedildiğini belirtiyor ve "Bu da mekanları ısıtmak için yapılan harcamalara gereksiz bir yük, ülke ekonomisine büyük bir zarar getiriyor. Alçı ve alçı ürünleri yalıtım sistemleriyle birlikte kullanıldığında binaları kışın sıcak, yazın serin tutuyor. Ayrıca alçı mekanlarda oluşan rutubeti çabucak emiyor, hava kuruyunca da ortama geri iade ediyor" diyor" ifadesine yer verildi.

Türkiye ve dünyadan sektör profili

Türkiye Alçı Üreticileri Derneği (ALÇIDER), dünyada ve Türkiye’de alçı sektörü üzerine profil raporu hazırladı. Sektörün güçlü ve zayıf yanlarının da ele alındığı sektör profilinde; alçının yapı sektöründe daha fazla kullanımı için mevzuatta yapılması gereken düzenlemelere dikkat çekildi.

Alçı ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ve anhidrit (CaSO_4) kalsiyum sülfatın doğal olarak oluşan formlarıdır. Alçı ve anhidrit yataklarının büyük bölümü milyonlarca yıl önce okyanusların buharlaşması ile oluşmuş “evaporit” olarak bilinen bir tortul kayaç grubuna aittir. Bu yataklar genellikle deniz suyu olmak üzere, tuzlu solüsyonların buharlaşması sonucu oluşur ve sıklıkla kaya tuzu (NaCl) gibi diğer evaporit tuzları içerir. Alçı taşı doğada bazen anhidrit denilen susuz kalsiyum sülfat bazen de jips denilen bünyesinde %20 oranında su bulunduran kalsiyum sülfat minerali olarak karşımıza çıkar. Kristal bir yapıya sahip olan alçı taşı pişirildiği zaman kimyasal bir tepkime ile suyunun dörtte üçünü kaybederek yarı hidrat haline dönüşür. Suyu karıştırıldığı zaman yarı hidrat alçının pişirilmesi sırasında kaybettiği suyu geri alarak tekrar alçı taşı haline dönüşür ve taşlaşır

Alçı ve alçıdan üretilen ürünler çoğunlukla yapı sektöründe kullanılmakla beraber, Ham jips, beyaz boya, kağıt dol-

gu malzemesi olarak kağıt ve pamuklu tekstil maddelerine katılır. Kömür işletmelerinde kömür tozlarında kül oranını artırmak için kullanılır. Alçı taşı, çimento sanayinde giderek artan miktarlarda kullanılmaktadır. Bira sanayinde mayalandırma için kullanılır. Son yıllarda alçı sıcak ve soğuk yalıtım malzemesi olarak çok büyük ölçülerde kullanılmaya başlanmıştır. Binalarda ses izolatörü ve rutubet düzenleyici olarak, konferans salonlarında, lobilerde vb. alanlarda büyük gürültüleri kesmek için kullanılmaktadır. Alçı döküm ve kalıp işleri ve seramik endüstrisinde büyük ölçüde kullanılır. Bunun yanı sıra alçı tıpta, cerrahide, dişçilikte, cam sanayi, sondajcılık, hayvan yemi böcek ilacı üretimi, yapay kükürt, tutkal, plastik üretimi, gıda gibi çok çeşitli faaliyet alanlarında kullanılmaktadır. Tarım sektöründe doğal gübre olarak kullanılmaktadır.

Dünyada ve ülkelere göre alçı üretimi
Dünyada alçı ve alçı türevli inşaat malzemeleri 19. yüzyılın başından bu yana

Sektörde yaklaşık 2500 personel istihdam edilmektedir. Ayrıca alçıtaşı ocakları da önemli sayıda istihdam sağlamaktadır. Sektörün sağladığı en büyük istihdam ise uygulama alanındadır. Sektörün dekorasyon, sıva ve alçı levha uygulamalarında ülke genelinde 100.000 kişiden fazla istihdam yarattığı bilinmektedir.



üretilmektedir. Günümüzde yıllık üretim miktarı 130 milyon tonu aşmıştır. Termik santrallerin baca gazı desulfürizasyonundan üretilen sentetik alçı doğal alçı kadar tüketilmektedir. ABD ve bir çok AB ülkesinde alçı üreticilerinin, İnşaat sektörü için hayli gelişmiş ve geniş bir ürün yelpazesi sunduğu bilinmektedir. Çok büyük uluslar arası grupların varlığına rağmen dünya alçı sektöründe tek başına lider yoktur. Serbest piyasa ekonomi-

Aymaş, Lafarge Dalsan Doğaner Alçı, Knauf, Saint Gobain Rigips. İnşaat sektörünün 2005 ve 2007 yılları arasında hızlı büyümesi sonucunda alçı sektörüne yeni yatırımcılar katılmıştır. 2009 yılında alçı üretim miktarının 2.250 milyon tonda kaldığı, 2010 yılında ise üretim miktarının 2009 yılı ile aynı seviyelerde olacağı tahmin edilmektedir. Türkiye'nin alçı ihracatı kriz dönemine kadar sürekli artış göstermiştir. 2007 yılında bir önceki yıla göre % 21,8

oranında artarak 65,9 milyon dolar düzeyinde gerçekleşen alçı ihracatı, 2008 yılında 84,3 milyon Dolar düzeyinde gerçekleşmiş, 2009 yılında da % 21, lik bir küçülme oranı ile 66,9 milyon Dolar seviyesine düşmüştür. Alçı ihracatı yaptığımız ülkeler arasında Ukrayna, Rusya Federasyonu ve Azerbaycan ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye'nin alçı ihracatında Ukrayna ilk sırada yer almaktadır. Ukrayna'yı Rusya Federasyonu ve Azerbaycan izlemektedir.

Sektörde yaklaşık 2500 personel istihdam edilmektedir. Ayrıca alçıtaşı ocakları da önemli sayıda istihdam sağlamaktadır. Sektörün sağladığı en büyük istihdam ise uygulama alanındadır. Sektörün dekorasyon, sıva ve alçı levha uygulamalarında ülke genelinde 100.000 kişiden fazla istihdam yarattığı bilinmektedir.

Alçı sektörünün sorunları

Türkiye'nin sahip olduğu coğrafi, sosyal ve çevre koşulları dikkate alınarak gelişmiş ülkelerde uygulanan Yapı Yönetmeliklerinin ülkemizde de uygulanması zaruri hale gelmiştir. Alçı yanmaz bir yapı malzemesi olması sebebiyle, gelişmiş ülkelerin yönetmeliklerinde, insanların yoğun olarak bulunduğu yapılarda (okul, hastane, sinema, konser salonları v.b.) yangın halinde oluşabilecek can ve mal kaybını azaltmak amacıyla kullanılması zorunlu bir yapı malzemesi olarak yer almaktadır. Ancak, ülkemizde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın ilgili yönetmeliklerinde ve şartnamelerinde yanmaz yapı malzemelerine hala bir zorunluluk getirilmemiştir. Alçı taşının ocaklardan fabrikalara ulaştırılmasında ve üretilen alçının son

kullanıcıya kadar ulaştırılmasında en önemli maliyet akaryakıt fi-



yatlarının yüksekliği sebebiyle nakliye maliyetleridir. İhracatta nakliye fiyatlarının yüksekliği sebebiyle rekabet şansımız azalmaktadır.

Sanayide kullanılan elektrik maliyetlerindeki yükseklik Türk Alçı Sektörünün uluslararası platformda rekabet gücünü elinden almaktadır. Ülkemizde elektrik birim fiyatları OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında, % 65 daha pahalıdır. Özellikle, son doğal gaz ve elektrik zamlarıyla sektörün ihracat rakamlarının düşüşe geçeceği görüşünü taşımaktayız. İnşaat sektörünün 2005 ve 2007 arasında hızlı büyümesi paralelinde alçı sektörüne yeni yatırımcılar katılmıştır. Bu durumda, normal büyüme trendinde %10-15 civarında büyüyen sektörde kapasite fazlalığı oluşmasına yol açmıştır.

Alçı sektörünün güçlü ve zayıf yanları

Güçlü Yönler:

- Teknolojik Bilgi birikimi
- Uluslararası gelişmeleri takip edebilme
- Güçlü idari ve teknik yönetim
- Giderek artan konut gereksinimi
- İnşaat sektöründeki büyüme oranları
- Hammadde kaynaklarının yeterliliği
- Yetişmiş insan gücü

Zayıf Yönler:

- Kalifiye eleman eksikliği
- Merdiven altı üretimde kalitesiz üretim
- Alçının yararlarının kamuoyunca yeterince bilinmemesi
- Yüksek girdi maliyeti
- Alçı ve alçı türevlerinin kullanımının gelişmiş ülkeler seviyesinde olmaması

* Sektör kapasite kullanım oranlarının düşüklüğü

Önemli not: Tüm bilgi ve veriler Türkiye Alçı Üreticileri Derneği, tahmin ve bilgilerine göre hazırlanmıştır.

Ülke	2005	2006	2007	2008	2009
Kanada	9.40	9.50	9.50	9.70	9.90
Çin	7.30	7.50	7.70	7.80	7.90
Mısır	2.00	2.00	2.00	2.20	2.20
Fransa	4.90	4.80	4.80	5.00	5.00
Almanya	1.60	1.65	1.70	1.80	1.80
Yunanistan	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
İran	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
İtalya	1.20	1.20	1.20	1.40	1.40
Japonya	5.90	5.90	6.00	6.00	6.10
Meksika	6.30	7.00	7.40	7.50	7.70
Rusya	2.20	2.20	2.40	2.50	2.60
İspanya	13.20	13.20	13.20	13.40	13.50
Suriye	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Tayland	6.92	8.35	8.40	8.50	8.50
İngiltere	2.90	2.90	2.90	3.10	3.10
A.B.D.	1.75	21.10	22.00	22.00	22.20
Türkiye	1.75	2.30	2.50	2.30	2.30
Diğer Ülkeler	21.33	21.40	21.30	20.80	21.80
TOPLAM	122.00	125.00	127.00	128.00	130.00

sinin hakim olduğu ülkelerdeki üretim, çok fazla sayıda üretici tarafından yapılmaktadır. Belli başlı alçı üreticisi ülkelerin üretim rakamları aşağıda belirtilmektedir. 2009 sonu itibarıyla Dünya alçı üretimi 130 milyon ton olarak tahmin edilmektedir.

Türkiye'de alçı üretimi

Ülkemizde alçının inşaat malzemesi olarak üretimi 90'lı yılların ortalarında yaygınlaşmıştır. 2000'li yılların başları ile birlikte alçı sektörü hızla büyümüş ve bugün 400 milyon TL değerinde bir sektör haline gelmiştir. Ülke ekonomisine paralel olarak inşaat sektöründe görülen dönemsel yoğunluklar alçı sektöründeki talebi de doğrudan etkilemektedir. Ülkemizin alçı üretim geçmişinde, kamunun alçı sektörüne ilgisi hemen hemen hiç olmamıştır. Sadece çimento fabrikaları özelleştirilmeden önce kamunun alçıtaşı ocağı işlettiği dönemlerin olduğu bilinmektedir. Alçı sektörü tamamen özel sektörün çabasıyla çeşitli ekonomik olumsuzluklara rağmen her yıl büyümesini sürdürmüştür. Ülkemizde, alçı ve alçı türevlerini üreten belli başlı kuruluşlar:

ABS, Akasya, Alçıbay, All Alçı, Atışkan,

	2005	2006	2007	2008	2009
Yurtiçi Alçı Tüketimi	1.350	1.800	1.900	1.470	1.800
İhracat	400	500	600	830	450
Toplam	1.750	2.300	2.500	2.300	2.250

Kapak Konusu

“Bir gün gelecek insanlar, kolera ve veba
gibi gürültüye karşı da amansız bir
mücadele verecekler”

Doktor Robert Koch

Akustik-gürültü-alçı ilişkisi

Yalıtım konusu içerisinde önemli yer tutan akustik-gürültü başlığını yeni kapak konumuza taşıırken; dosyamız içerisinde yer alan söyleşi ve makaleler; alakustik-gürültü konusunda pek çok yararı bünyesinde barındıran alçının sağladığı yararları ortaya koyuyor.

Gelişen teknoloji ve beraberinde getirdiği kentleşme sonucunda gürültü giderek önem kazandı, insan sağlığını ciddi biçimde etkileyen bir çevre sorunu haline dönüştü. Daha 1910 yılında verem aşısını insanlığa kazandıran Doktor Robert Koch, "Bir gün gelecek insanlar, kolera ve veba gibi gürültüye karşı da amansız bir mücadele verecekler" derken 20'inci yüzyılın başında insanlığı bekleyen tehlikeye işaret etmiştir. Gürültünün değişik tanımları vardır:

- İnsanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkileyen, fizyolojik ve psikolojik dengeleri bozabilen, iş performansını azaltan, çevrenin hoşnutluğunu ve sakinliğini yok ederek niteliğini değiştiren önemli bir çevre kirliliği türüdür.
- İstenmeyen ve dinleyene bir anlam ifade etmeyen ses.
- Ses dalgaları halinde yayılan bir enerji şeklidir.

Ses dalgalarının yayılması havadaki moleküllerin titreşmesi aracılığıyla ile oluşur; nitekim, havası boşaltılmış bir fanus içindeki zilin sesi duyulmaz. Ses dalgaları havadaki moleküllerle, basınç da gene aynı şekilde havadaki moleküllerle ilgili olduğundan, ses dalgalarına, basınç dalgaları da denir. Ses dalgaları kendilerini kulağa yaptıkları basınçla hissettirirler. Bu basınç sesin cinsine göre büyük değişiklikler gösterir. Çeşitli seslerin kulağa karışmasına gürültü denir. Gürültü çeşitli kaynaklardan çıkan, birbiriyle ilgisi olmayan seslerdir. Böyle ses karışımlarının, uyumlu ses karışımı olan müzikle bir ilgisi yoktur. Ses şiddetinin ölçüm birimi, Desibel, insan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurgulandığı bir ses değerlendirmeye birimidir.

Desibel değerlerine göre sesler şöyle gruplandırılabilir:

0-30	Desibel arası	Çok sessiz
30-50	Desibel arası	Sessiz
50-60	Desibel arası	Orta derecede gürültü
60-70	Desibel arası	Gürültülü
70-80	Desibel arası	Çok gürültülü ortam

Seslerin başka bir araştırmacıya göre sınıflandırılması ise aşağıdaki gibidir:

Gürültü	dB (Desibel)
İşitilebilen	0 desibel
Sakin yerde bir ev	30 desibel
Ortalama bir ev	40 desibel
Bir iş yeri	50 desibel
Normal konuşma	60 desibel
Orta ağırlıkta trafik	70 desibel
Kulağın rahatsız olduğu	85 desibel
Ağır trafik	90 desibel
Hava kompresörü	95 desibel
500 m.'den uçan jet uçağı	120 desibel



Önemli bir çevre sorunu olan gürültü, Romalılar devrinde bile çeşitli tedbirlerle önlenmeye çalışılmıştır. Mesela; gece karanlık bastıktan sonra taş kaldırma araçlarının çalışması yasaklanmıştır. İnsana, diğer canlılara ve çevreye birçok zararı olan gürültünün birçok kaynağı vardır. Çok eski zamanlardan beri önemli bir problemdir. Ancak, 20. yy.'dan sonra sanayileşme, hızlı nüfus artışı, plansız şehirleşme, motor ve motorlu araçların sayısındaki hızlı artış gürültüyü de çok büyük boyutlara çıkarmıştır.

İnsan sağlığı üzerinde önemli etkileri olan gürültü konusunda özellikle günümüzde modern-hafif malzemelerin kullanıldığı yapılarda ciddi önlemler alınma gereği duyulmaya başlandı. Sorunun rasgele çözümlerle büsbütün kötüleştirilmesine karşı alınacak önlemlerin hassas biçimde irdelenmesi gerekmektedir. Strüktür doğuşlu seste hem problem daha karmaşık olduğu, hem de problemin düzeltimi zor, hatta imkânsız olduğu için, gürültünün oluşmaması tercih edilmektedir. Sorunların çözülmesinin zor olması nedeni; sesin yayılışını engellemek için elastik birleşimlerin veya dalgaları söndürecek yüzeylerin kullanılması gerekliliğidir. Bunların strüktür tamamlandıktan sonra yapılması ise zor ve pahalıdır. Bu nedenle daha yapım aşamasında yalıtıma verilecek önem; emek, zaman ve maliyet açısından daha başlangıçta tasarruf sağlayacaktır.

Gürültü-akustik alt başlıklarını irdeleyen yeni kapak konumuzda, alçı-akustik-gürültü ilişkisini okuyucularımızla paylaşmak istedik. Dosya konumuz içerisinde bu konuda önemli çalışmalara imza atan İstanbul Teknik Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Sevtap Yılmaz Demirkale'nin aydınlatıcı makalesi ile birlikte Alçıder'in sorularını yanıtladığı söyleşi; alçı-yalıtım-akustik-gürültü ilişkisine yeni bakış açıları getiriyor. Yine dosya haberimiz içerisinde yer alan "Alçı levha ve ses yalıtımı" başlıklı Lafarge Dalsan Ürün Teknik Danışmanı Fatih Ulutaş'ın kaleme aldığı yazı; kapak konumuzu pekiştiren özellikler taşıyor.



İki tabakalı hafif elemanlarda ses yalıtımı: **Alçı bölme duvarlar**

Hava boşluklu çift katmanlı duvarlarda, duvarın ses geçiş kaybı bulunulan frekans aralığında, duvar katmanlarının özelliklerine, katmanların birbirlerine bağlantı yöntemine ve aradaki hava boşluğunun genişliğine bağlıdır. Bulunulan frekans aralığının hava boşluklu çift katmanlı duvarın ses geçiş kaybının nasıl etkilediği aşağıda incelenmektedir.

Geniş Boşluk Derinliğinin Önemi
Çok düşük frekanslarda ve aradaki hava boşluğunun genişliği sesin dalga boyundan çok küçük olduğu durumlarda hava tabakası iki katmanı bağlayan yumuşak bir yay gibi davranır. Eğer iki panelde de ses geçiş kaybı malzeme kütlesi tarafından kontrol ediliyorsa duvarın kütle kanununa uyduğu düşünülebilir. Bu özellikle çok hafif katmanlı ve hava tabakası genişliği çok küçük olan paneller için geçerlidir. Fakat bu ikinci bir sorunu da beraberinde getirir.

Bu sorun kütle-hava-kütle rezonansı veya çift tabakalı duvar rezonansı olarak adlandırılmaktadır

İki tabakalı bir yapı panelinde, malzemeler arasında çok dar bir hava boşluğu bırakılırsa, ses geçiş kaybının performansı, tek tabakalı bir panelden daha kötü olabilir. Bunun sebebi boşluğun oluşturduğu rezonans çukurudur. Boşluğun genişliği azaldıkça sertliği artar ve rezonans daha yüksek bir frekansta oluşur. Boşluğun artırılması, rezonansın daha alçak frekanslarda oluşması sağlayarak, rezonans frekansını, ilgi duyduğumuz frekans aralığının dışına çıkartır. Bu nedenle iki tabaka arasında bırakılacak olan boşluğun genişliği büyük önem taşımaktadır.

Yapı Konstrüksiyonunun Tabakalarını Ayırmanın Önemi
Duvar katmanlarının birbirlerine bağlanmadığı durumlarda bile arada

**Prof. Dr. Sevtap Yılmaz
Demirkale**

**Ar.Gör. Mine Aşçıgil
Dincer**

İTÜ Mimarlık Fakültesi
Mimarlık Bölümü



ğün genişliğinin dörtte üçünü aşmasına gerek yoktur, çünkü bu artış, ses geçiş kaybında çok az bir gelişme sağlar.

Bir duvarın ses iletim kaybı değerini, gözenekli malzemenin yoğunluğu etkiler. Gözenekli malzemenin kalınlığı, özellikle ilk kalınlık artışının da etkisi vardır. Düşük yoğunluklu cam yünü kullanıldığında ($< 11 \text{ kg/m}^2$), hava boşluğunun tamamen kapatılması en iyi çözümdür. Ancak mineral yünü kullanıldığında ($> 11 \text{ kg/m}^2$), hava boşluğu tamamen doldurulmamalıdır, çünkü sert malzeme ses köprüsü olarak sesi boşluğa iletir.

Yapı Tabakalarının Birbirinden Farklı Olmasının Önemi

Yukarıda anlatılan rezonans etkisi, farklı rezonans frekansına sahip malzemeler kullanılarak azaltılabilir. Eğer iki tabaka birbiriyle aynıysa, aynı kalınlıktaki aynı malzemeden oluşmuş ve aynı şekilde uygulanmışsa (aynı ölçüde veya aynı bağlantı aralıklarıyla), aynı rezonans frekansına sahip olacaklardır. Sonuç olarak, rezonans

etkisi vurgulanmış ve rezonans çukuru artmış olacaktır. Bu sebeple, farklı kalınlıkta aynı malzemeden kullanmak ya da farklı malzemeler kullanmak bu çukurun şiddetini azaltır. Aynı malzemeden farklı kalınlıkta kullanmak genellikle daha pratiktir.

O halde genel kural olarak çift tabakalı yapı bileşenlerinin hava doğuşlu ses yalıtımı bakımından yeterli olabilmesi için rezonans frekansının mümkün olduğu kadar düşük olması gerekir.

- Kabukların ağırlığın ve aradaki hava tabakası derinliğinin artması bileşenin

bu kurala uymasını sağlar.

- Rezonans frekansın (f_r) ve min. hava tabakası derinliği (d_{min}) ile ilgili hususlar, hava tabakası ses akımını yeterince etkileyecek nitelikte ise geçerlidir. Bu nitelik en basit şekliyle hava tabakası elyafı yalıtım malzemeleri ile doldurularak elde edilir. Ancak malzemenin çok yumuşak ve esnek olması şarttır.
- Çift kabuk arasındaki boşluk hakkaten boş bırakılırsa o zaman etkisi ancak mevcut kalınlığının $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ 'ü varmış gibidir.
- Ayrıca kabukların ikisi de aynı cins ve rijitlikte malzemeden (örneğin 4-8 cm kalınlıkta alçı levhalar) yapılmışsa ve sınır frekansları kulağı ilgilendiren frekans bölgesinin ortasına isabet ediyorsa o zaman da yukarıdaki eşitlikler artık geçerli değildir.
- İki panelin farklı yüzey ağırlıkları olmalı,
- Boşluk ses emici malzeme içermeli,
- Paneller arası hava köprüsü olmamalı,
- Paneller, konstrüksiyon yöntemi ile birbirlerine bağlanmamış olmalı.
- Eğer panelleri birbirlerine bağlamak gerekiyorsa direnç uyumsuzluğu sağlanmalıdır. Bu da; ağır paneller ile hafif bağlar, hafif paneller ile ağır bağlar kullanılması gerektiğini gösterir.

Çift tabakalı duvarlarda parçalar arasında lif levha, cam lifi levha gibi elastik katmanlar, yarı elastik bağlantılar ve elastik bağlantılar ucuz olmakla birlikte fazla bir işçilik gerektirmekte yalıtım değerini artırmaktadırlar.

Ses Yalıtımı Açısından Duvar Konstrüksiyonlarının İyileştirilmesi için Alçı Levhaların Kullanılması

Masif duvarlara, metal ya da ahşap bağlantı parçalarıyla alçı levhalar giydirilebilir. Bu sayede, ana duvarın ses yalıtımı artırılır. Daha fazla yalıtım

bulunan hava tabakası katmanları birleştirme görevini görür ve bu bağlan-tıda hava tabakasının genişliği önem kazanır. Hava tabakasının genişliği sesin dalgaboyundan daha küçük ise kütle-hava-kütle rezonansı oluşur. Eğer dalgaboyundan daha büyük bir açıklık varsa hava boşluğu ayrı bir oda gibi ele alınır ve ses azaltımı duvar tabakalarının toplam azaltımından daha yüksek olur.

İdeal olarak, çok tabaka birbirine bağlı olmamalıdır. Eğer bir şekilde, yapı elemanları, birbirlerinden bütünüyle bağımsız olacak şekilde birleştirilebilecek olsalardı, bu sistemin ses geçiş kaybı, her tabakanın ses geçiş kayıpları toplamına eşit olacaktı. Ancak gerçek bir yapı sisteminde bu tam anlamıyla mümkün değildir. Çünkü strüktürel açıdan bağımsız olsalar da, iki tabaka birbirine, altta ve üstte, döşeme ve tavan ile bağlıdır. Ayrıca, iki tabakayı içten birbirine bağlayan elemanlar da mevcuttur

Boşlukta Gözenekli Ses Yutucu Malzeme Kullanmanın ve Yoğunluğunun Önemi

Yukarıda anlatıldığı gibi iki tabakalı yapı konstrüksiyonlarının ses geçiş kaybı – frekans bağıntısına ek olarak başka bir rezonans çukuru vardır. Bu çukur, boşluktaki havanın rezonansına bağlı olarak oluşur. Boşluğa açık gözenekli bir ses yutucu malzeme koymak gerekir. Ses yutucu malzeme boşluğun eni ve boyunu kaplayacak şekilde konulmalıdır. Kalınlığın, boşlu-





da, aradaki hava boşluğunda gözenekli ses yutucu malzeme kullanılarak ya da alçı levha ve duvar arasında esnek kanal kullanımıyla gerçekleşir. Tek tabakalı duvar uygulamalarında ses yalıtımı açısından iyileştirme aşağıdaki prensiplere göre gerçekleştirilebilir:

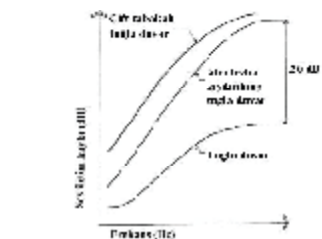
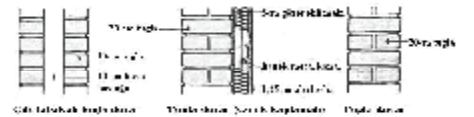
- Blokların üstü sağlam harçla sıvanmalı ve tüm birleşim yerleri doldurulmalı ve gözenekler kapatılmalıdır.
- Tek duvarlar için, hava sızdırmazlığın sağlanması için, duvarın bir yüzü, alçı levhalarla, ya da kalın reçine esaslı boyayla kapatılmalıdır.
- Tek duvarları iyileştirmek için, arada hava boşluğu bırakılarak alçı levhalar giydirilebilir. Hava boşluğunun içine düşük yoğunluklu cam yünü, vb ses yutucu malzeme de eklenmelidir. Başka bir çözüm de, lifli yalıtımı olmayan esnek bir malzemeyle duvarın kaplanmasıdır.
- Alçı levhalar, yığma duvara monte edilmeden, ayrı bir ahşap ya da metal taşıyıcı sisteme taşılırsa iki bağımsız sistem oluşacağından, daha yüksek bir ses iletim kaybı değeri elde edilir. Sonuç olarak bu sistem, mevcut yığma duvarların ses iletim kaybını arttırmada oldukça sık kullanılır.
- Tüm elektrik tesisatı harç üstüne monte edilmelidir.
- Sert tel bağlantılarından kaçınılmalıdır, çünkü özellikle çift duvarlarda, ses köprüsü gibi çalışarak ses iletim kaybını 7 dB' den fazla düşürürler.

Çift tabakalı duvar uygulamalarının da ses yalıtımı açısından iyileştirme

aşağıdaki prensiplere göre gerçekleştirilebilir:

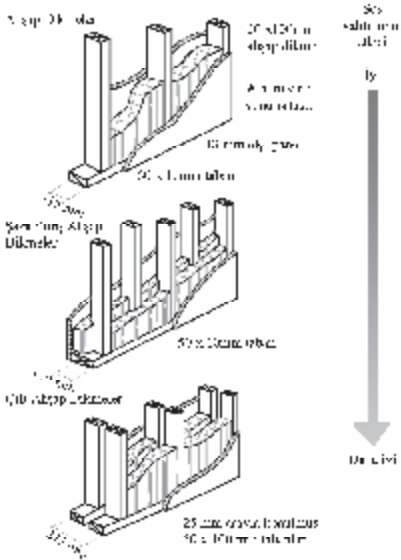
- Tabakalar arttırılarak çok tabakalı duvar uygulanabilir.
- İki duvar arasında hava boşluğu bırakılarak ve gözenekli malzeme yerleştirilerek ses iletim kaybı gelişimi sağlanmalıdır.
- Aradaki hava boşluğu arttırılmalıdır. Hava boşluğunun genişliği 30 cm veya daha az olduğu zaman, son ses iletim kaybı değeri her iki duvarın ses iletim kaybı değerlerinin toplamından daha düşük olur.
- İki duvarı birbirlerine bağlayan konstrüksiyon rijit olmamalıdır.

Şekil 1'de, masif bir tuğla duvarın sağladığı ses yalıtımının iyileştirilmesi üzerine seçenekler, frekansa bağlı olarak ses iletim kaybı değerleri ile karşı-



Şekil 1. Ses yalıtımı açısından duvar konstrüksiyonlarının iyileştirilmesi

İki tabakalı bir yapı panelinde, malzemeler arasında çok dar bir hava boşluğu bırakılırsa, ses geçiş kaybının performansı, tek tabakalı bir panelden daha kötü olabilir. Bunun sebebi boşluğun oluşturduğu rezonans çukurudur.



Şekil 2. Çift duvarlarda dikmelerin durumunun ses yalıtımına etkisi

laştırılmıştır. Grafikte görüldüğü üzere, tek tabakalı tuğla duvarın yerine, arasında hava boşluğu olan çift tuğla duvar oluşturulduğunda ses iletim kaybı önemli derecede artmaktadır. Diğer bir seçenek ise mevcut tek tabakalı tuğla duvarın korunarak üzerine alçı levha ile giydirmeye yapılmasıdır. Bu durumda alçı levha ana duvara esnek metal kanallarla bağlanmakta ve aradaki hava boşluğuna gözenekli malzeme getirilmektedir. Grafikte görüldüğü üzere, alçı panel giydirilmiş tuğla duvarın ses iletim kaybı, çift tabakalı tuğla duvarın ses iletim kaybına çok yakındır. Bu seçenek hem mevcut tuğla duvarı koruması, hem de çift duvara oranla daha ince bir duvar oluşturması açısından da avantaj sağlamaktadır. Hava tabakalı çift katmanlı duvarlarda düşük frekanslardaki ses geçiş kaybı tek tabakalı hafif panel kadar olmakla beraber yüksek frekanslarda ses geçiş kaybı iyileşir. Grafikteki örnekte, yüksek frekanslarda alçı levha ile yapılan giydirmenin, tuğla duvara göre 20 dB'e kadar avantaj sağlayabildiği görülmektedir.

Alçı levha sistemi kullanılarak yapılan konstrüksiyonlarda yüksek ses yalıtımı değerleri elde etmek için yapılması

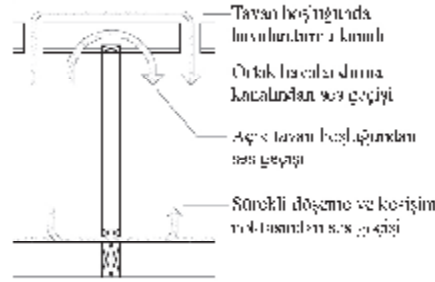


gerekenler aşağıda özetlenmiştir:

- Ağır levhalar kullanılmalıdır. Dikmelerin bir tarafına iki tabaka 16mm'lik levhalar yerleştirilebilir, ya da dengelememiş olarak, bir tarafına iki, bir tarafına bir tabaka alçı levha konulabilir. Her iki tarafa bir tane koymaktan kaçınılmalıdır. Sistemin ağırlığı arttıkça ses iletim kaybı değeri de artacaktır.
- Duvarın iki tarafında oluşan direk ses iletim yolu, şaşırtılmış dikmeler kullanılarak, çift sıra dikme konularak ya da dikmenin bir tarafında esnek kanal bırakılarak kesilebilir. İkişer katlı, çift tarafta bulunan ve hava boşluklu alçı levha sistemi, monolitik sistemden daha iyi sonuç getirir. Bu duruma ait uygulama örnekleri Şekil 2'de verilmiştir. 25 mm arayla konulmuş tabanlar üzerine yerleştirilen çift dikmeler hem tek dikmeye, hem de tek geniş bir taban üzerindeki şaşırtılmış dikmelere oranla daha iyi ses iletim kaybı sonucu



Genel kural olarak çift tabakalı yapı bileşenlerinin hava doğuşlu ses yalıtımı bakımından yeterli olabilmesi için rezonans frekansının mümkün olduğu kadar düşük olması gerekir.



Şekil 3. Ses yalıtımı etkileyen, diğer elemanlardan ses geçişi örnekleri

verecektir.

- Ahşaptan ve ağır metalden daha yumuşak olan, hafif ayarlı metal dikmeler kullanılmalıdır. Geniş metal dikmeler, düşük frekanslarda daha yüksek ses iletim kaybı değeri alınmasını sağlar.
- Ses emici örtüler, dikmeler arasındaki boşluğa, en az 5 cm kalınlığında yerleştirilmelidir.
- Tüm birleşim, kesişim yerleri ve aralıklar kapatılmalıdır.
- Yalıtım yapılan duvarın, tavan, döşeme, taşıyıcı sistemle birleştiği yerler, çevre çevre yalıtılmalı, çevre boşluklar, sertleşmeyen macunla kapatılmalı, çift tabakalı sistemlerde, her iki tarafa uygulanmalıdır.

- Şekil 3'de görüldüğü gibi, ses, havalandırma kanallarından, tavan boşluklarından veya sürekli döşemelerle olan kesişim yerlerinden geçebileceği için bu elemanların yalıtılması da toplam ses yalıtımında çok önemli olacaktır.
- Ses delikleri, su delikleri gibi, kesinlikle önlenmelidir,

çünkü ses en küçük delikten bile az bir kayıpla geçebilir. Macun tabakalarıyla ses delikleri mutlaka engellenmelidir. Bu yüzden Şekil 4'te görüldüğü gibi malzemelerin birleşim yerleri iyi kapatılmalı ve potansiyel geçiş yerleri minimize edilmelidir.

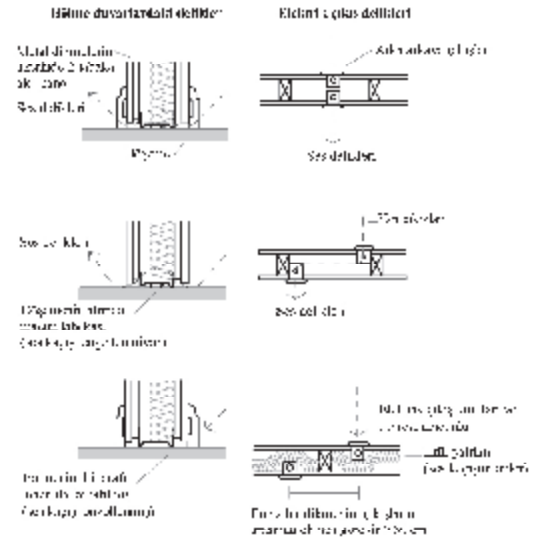
- Elektrik çıkışları ve düğmeleri şaşırtılarak en az bir dikme boşluğuna denk düşecek şekilde yerleştirilmelidir. Çıkış kutuları ve kutularla alçı levhanın birleşim yerleri kapatılmalıdır.

Özetle, çok katlı yapı elemanlarında uyulması gereken koşullar aşağıda verilmiş ve Şekil 5'te resmedilmiştir.

- Toplam ağırlık mümkün olduğunca fazla olmalı,
- Tabakalar arasında ayırımın sürekli olması sağlanı,
- Tabakalar arasında max. mesafe konulur,
- Hava boşluğuna ses emici malzemeler konulur,
- Tabakalar farklı malzemelerden veya aynı malzemeler ama farklı kalınlıklarda yapılır.
- Tabakalar ayaklara veya başka bir tanesine esnek olarak bağlanmalıdır,
- Gürültü deliklerinden dikkatli bir şekilde sakınılmalıdır,
- Bölmelerin sertlikleri çakışma etkisini mümkün olduğunca minimize etmek için belirlenmelidir.

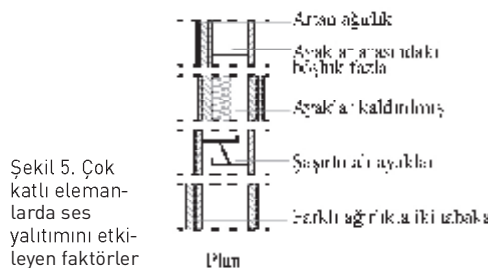
Referans

Yılmaz Demirkale, Sevtap, Çevre ve Yapı Akustik, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2007.

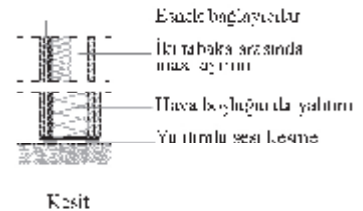


Şekil 4. Bölme duvarlardaki ses delikleri

Alçı panel giydirilmiş tuğla duvarın ses iletim kaybı, çift tabakalı tuğla duvarın ses iletim kaybına çok yakındır. Bu seçenek hem mevcut tuğla duvarı koruması, hem de çift duvara oranla daha ince bir duvar oluşturması açılarında da avantaj sağlamaktadır.



Şekil 5. Çok katlı elemanlarda ses yalıtımını etkileyen faktörler



Gürültü ve insan sağlığı

İnsanlar üzerinde olumsuz etki yapan ve hoş gitmeyen seslere gürültü denir. Özellikle büyük kentlerimizde gürültü yoğunlukları oldukça yüksek seviyede olup, Dünya Sağlık Örgütü'nce belirlenen ölçülerin üzerindedir. Kent gürültüsünü artıran sebeplerin başında trafiğin yoğun olması, sürücülerin yersiz ve zamansız klakson çalmaları ve belediye hudutları içerisinde bulunan endüstri bölgelerinden çıkan gürültüler gelmektedir. Meskenlerde ise televizyon ve müzik aletlerinden çıkan yüksek sesler, zamansız yapılan bakım ve onarımlar ile bazı işyerlerinden kaynaklanan gürültüler insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkilemekte, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozmakta, iş verimini azaltmaktadır.

Gürültünün insan üzerindeki etkileri 4'e ayrılır:

1.Fiziksel Etkileri:

Geçici veya sürekli işitme bozuklukları.

2.Fizyolojik Etkileri:

Kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama, ani refleks.

3.Psikolojik Etkileri:

Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres.

4.Performans Etkileri:

İş veriminin düşmesi, konsantrasyon bozukluğu, hareketlerin yavaşlaması.

Gürültüye maruz kalma süresi ve gürültünün şiddeti, insana vereceği

zararı etkiler. Endüstri alanında yapılan araştırmalar göstermiştir ki; işyeri gürültüsü azaltıldığında işin zorluğu da azalmakta, verim yükselmekte ve iş kazaları azalmaktadır.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı verilerine göre; meslek hastalıklarının %10'u, gürültü sonucu meydana gelen işitme kaybı olarak tespit edilmiştir. Meslek hastalıklarının pek çoğu tedavi edilebildiği halde, işitme kaybının tedavisi yapılamamaktadır.

Bazı Gürültü Türlerinin Desibel Dereceleri ve Psikolojik Etkileri

Canavar Düdükleri	150
Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması	
Kulak dayanma sınırı	140
Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması	
Makineli delici	120
Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)	
Motosiklet	110
Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)	
Kabare Müziği	100
Sinirsel ve psikolojik bozukluklar (III.Basamak)	
Metro gürültüsü	90
Psikolojik belirtiler (II.Basamak)	
Tehlikeli bölge	85
Psikolojik belirtiler (II.Basamak)	
Çalar Saat	80
Psikolojik belirtiler (II.Basamak)	
Telefon zili	70
Psikolojik belirtiler (II.Basamak)	
İnsan sesi	60

Psikolojik belirtiler (I.Basamak)
Uyku gürültüsü 30
Psikolojik belirtiler (I.Basamak)

Çeşitli Kullanım Alanlarının Kabul Edilebilir Üst Gürültü Seviyeleri

Dinlenme Alanları	
Tiyatro Salonları	25
Konferans Salonları	30
Otel Yatak Odaları	30
Otel Restoranları	35
Sağlık Yapıları	
Hastaneler	35
Konutlar	
atak Odaları	35
Oturma Odaları	60
Servis Bölümleri	70
Eğitim Yapıları	
Derslikler, Laboratuvarlar	45
Spor Salonu, Yemekhaneler	60
Endüstri Yapıları	
Fabrikalar (küçük)	70
Fabrikalar (büyük)	80

Gürültüyü azaltmak için alınabilecek önlemler

Yerleşim yerlerinde ve binaların içinde gürültü rahatsızlığını önlemek için yeni inşa edilen yapılarda ses yalıtımı sağlanması, Havaalanlarının, endüstri ve sanayi bölgelerinin yerleşim bölgelerinden uzak yerlerde kurulması, Motorlu taşıtların gereksiz korna çalmalarının önlenmesi, Kamuoyuna açık olan yerler ile yerleşim alanlarında elektronik olarak sesi yükseltilemeyen müzik aletlerinin çevreyi rahatsız edecek seviyede olmasının önlenmesi, İşyerlerinde çalışanların maruz kalacağı gürültü seviyesinin en aza (Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde belirtilen sınırlara) indirilmesi, Radyo, televizyon ve müzik aletlerinin evlerde rahatsızlık verecek seviyede seslerinin yükseltilmemesi gerekmektedir.





Prof. Sevtap Yılmaz Demirkale
akustik-ses yalıtımı-alçı ilişkisini anlattı:

Alçı; akustik ve yalıtım sağlar

Mimari ve alçı ilişkisi üzerine değerlendirmeleriniz nelerdir?

Alçının mimaride kullanımı akustik açısından iki biçimde değerlendirilebilir:

- Ses yalıtımı için kullanımı
- Hacim akustiği sorunlarını gidermek için, ses yutucu malzemelerin detaylarının oluşturulmasında, konstrüksiyon bünyesinde kullanımı.

Ses yalıtımı için kullanımı da:

- İki mekânı ayıran iç bölme elemanının ses yalıtımında
- Dış duvarın yeterli olmadığı durumlarda giydirme yapılarak dışarıdan gelen sesin yalıtımında kullanımları olarak ikiye ayrılabilir.

Alçının ses yalıtımı için kullanımını şöyle anlatabiliriz. İki mekânı ayıran iç bölme elemanının ses yalıtımında alçı kullanıldığında, hava boşluklu çift katmanlı duvarlarda, duvarın ses geçiş kaybı, bulunan frekans aralığında, duvar katmanlarının özelliklerine, katmanların birbirlerine bağlantı yöntemine ve aradaki hava boşluğunun genişliğine bağlıdır. İç bölücü alçı duvarların etkili ses yalıtımı sağlamaları için geniş boşluk derinliği sağlamak, yapı konstrüksiyonunun tabakalarını ayırmak, boşlukta yoğunluğu uygun gözenekli ses

yutucu malzeme kullanmak ve yapı tabakalarının birbirinden farklı yapmak gibi parametreler sağlanmalıdır.

Çift ahşap dikmeli sistemde, dışardan ikinci alçı levha takviyesi yapılırsa daha iyi performans elde edilebilir, ancak içerden ekleme yapılmamalıdır, çünkü bu şekilde içerde ses köprüsü olabilecek bir kanal oluşur, 250 Hz altındaki frekanslarda ses iletim kaybı 10 dB düşer. Uygulamalarda bir çok sıkıntı yaşanabilir. Örneğin hava doğuşu ses birinci panelden ve hava boşluğundan geçip ikinci panele geldiğinde, birinci ve ikinci panel arasında oluşmuş herhangi bir köprü ses titreşim enerjisini ikinci panele iletebilir. Sıklıkla çift katmanlı duvarların uygulanması sırasında panellerin arasında ve döşeme birleşimlerinde mekanik köprüler oluşmakta ve ses titreşim enerjisinin ikinci panele geçmesine imkân vermektedir.

Dış duvarın yeterli olmadığı durumlarda giydirme yapılarak dışardan gelen sesin yalıtımı sağlanabilir. Masif duvarlara, metal bağlantı parçalarıyla alçı levhalar giydirebilir. Bu sayede, ana duvarın ses yalıtımı artırılır. Alçı levhaların çevresi sertleşmeyen macun ile doldurularak yalıtılmalıdır. Daha fazla yalıtım da, aradaki hava boşluğunda gözenekli ses yutucu malzeme kullanılarak ya da alçı levha ve duvar arasında esnek kanal kullanımıyla gerçekleşir.

Bu sayıda basılan "İki Tabakalı Hafif Elemanlarda Ses Yalıtı-

mi: Alçı Bölme Duvarlar” adlı makalede verilen Şekil 1’de, masif bir tuğla duvarın sağladığı ses yalıtımının iyileştirilmesi üzerine seçenekler, frekansa bağlı olarak ses iletim kaybı değerleri ile karşılaştırılmıştır. Grafikte görüldüğü üzere, tek tabakalı tuğla duvarın yerine, arasında hava boşluğu olan çift tuğla duvar oluşturulduğunda ses iletim kaybı önemli derecede artmaktadır. Diğer bir seçenek ise mevcut tek tabakalı tuğla duvarın korunarak üzerine alçı levha ile giydirmeye yapılmasıdır. Bu durumda alçı levha ana duvara esnek metal kanallarla bağlanmakta ve aradaki hava boşluğuna gözenekli malzeme getirilmektedir. Grafikte görüldüğü üzere, alçı panel giydirilmiş tuğla duvarın ses iletim kaybı, çift tabakalı tuğla duvarın ses iletim kaybına çok yakındır. Bu seçenek hem mevcut tuğla duvarı koruması, hem de çift duvara oranla daha ince bir duvar oluşturması açılarından da avantaj sağlamaktadır. Hava tabakalı çift katmanlı duvarlarda düşük frekanslardaki ses geçiş kaybı tek tabakalı hafif panel kadar olmakla beraber yüksek frekanslarda ses geçiş kaybı iyileşir. Grafikteki örnekte, yüksek frekanslarda alçı levha ile yapılan giydirmenin, tuğla duvara göre 20 dB’e kadar avantaj sağlayabildiği görülmektedir. Aşağıda bahsedilen parametreler hem iki mekânı ayıran iç bölme elemanlarda, hem de dış duvarın yeterli olmadığı durumlarda giydirmeye yapılarak dışarıdan gelen sesin yalıtımında etkilidir.

İdeal olarak, çok tabaka birbirine bağlı olmamalıdır. Eğer bir şekilde, yapı elemanları, birbirlerinden bütünüyle bağımsız olacak şekilde birleştirilebilecek olsalardı, bu sistemin ses geçiş kaybı, her tabakanın ses geçiş kayıpları toplamına eşit olacaktı. Ancak gerçek bir yapı sisteminde bu tam anlamıyla mümkün değildir. Çünkü strüktürel açıdan bağımsız olsalar da, iki tabaka birbirine, altta ve üstte, döşeme ve tavan ile bağlıdır. Ayrıca, iki tabakayı içten birbirine bağlayan elemanlar da mevcuttur.

Hava tabakasının genişliği sesin dalgaboyundan daha küçük ise kütle-hava-kütle rezonansı oluşur. Eğer dalgaboyundan daha büyük bir açıklık varsa hava boşluğu ayrı bir oda gibi ele alınır ve ses azaltımı duvar tabakalarının toplam azaltımından daha yüksek olur

Çift tabakalı bir konstrüksiyon oluşturmak için, iki yapı malzemesi birbi-



rinden bir hava boşluğuyla ayrılmalıdır. Ahşap dikmeli konstrüksiyonlar için, hava boşluğunun genişliği arttıkça ses iletim kaybı da artar. Daha fazla TL, ancak hava boşluğuna ses yutucu malzeme konursa elde edilebilir. Çünkü ses yutucu malzeme, hava boşluğundaki sesin artmasını engeller. Çift dikmeli sistem sesin tabakalar arası iletimini engeller, çünkü iki farklı çerçeve sistemi birbirinden en az 25mm mesafeyle ayrılmıştır.

Ayrıca dolgu malzemesi olarak kullanılacak malzemenin boşluklu fakat hava geçirgen olmaması da gerekir. Hava geçirgen olması durumunda hava doğuşlu sesin yalıtım değeri düşer ve ses geçiş kaybı değeri yetersiz kalır. Eğer hava ge-

Dış duvarın yeterli olmadığı durumlarda giydirmeye yapılarak dışardan gelen sesin yalıtımı sağlanabilir. Masif duvarlara, metal bağlantı parçalarıyla alçı levhalar giydirilebilir.



çirgen bir dolgu malzemesi kullanılacaksa da yüzeylerinin geçirgen olmayan bir malzeme ile kaplanması uygun olur. Tek tabakalı yapı konstrüksiyonlarında olduğu gibi, çift tabakalı yapı konstrüksiyonlarında da rezonans çukuru vardır. Yalnız, rezonans problemi, bu tip sistemlerde daha karışiktır. Ancak rezonans etkisi, farklı rezonans frekansına sahip malzemeler kullanılarak azaltılabilir. Hava tabakalı çift katmanlı duvarlarda düşük frekanslardaki ses geçiş kaybı tek tabakalı hafif panel kadar olmakla beraber yüksek frekanslarda ses geçiş kaybı iyileşir. Ses delikleri, su delikleri gibi, kesinlikle önlenmelidir, çünkü ses en küçük delikten bile az bir kayıpla geçebilir. Malzemelerin birleşim yerleri iyi kapatılmalı ve potansiyel geçiş yerleri minimize edilmelidir. Hacim akustiğinde ana hedef, hacimdeki işlevsel sesin iyi anlaşılabilmesini sağlamaktır. Bu amaçla, arka plan gürültüsünün (gürültü kontrol yöntemleri ile) kabul edilebilir düzeye indirilmesinin yanı sıra, hacimde homojen ve yaygın ses alanı oluşturulması gereklidir. Uygulanan yöntemlerle ses enerjisi fazlası, ses yutucu elemanlar kullanılarak ısı enerjisine çevrilir. Ses yutucu elemanları daha iyi anlamak için,

öncelikle akustik yutmayı fiziksel olarak incelemek gerekir. Bu amaçla tasarlanmış olan ve "ses yutucu elemanlar" olarak tanımlanan yüzey ve strüktürlerin kullanılması, hacim akustiğinde ses enerjisini kontrol etmek amacı ile uygulanan bir yöntemdir. Bunun yanı sıra, hacimlerde bulunan kaynakların, bu hacimdeki işlevi olumsuz yönde etkileyebilecek gürültüsünü kontrol etmek amacı ile de bu tip elemanlardan sık sık yararlanılmaktadır. Yapılarda da uygulanan bütün yüzeyler belirli miktarda ses enerjisi yutarlar. Ancak, ses yutucu elemanlar gerekli durumlarda, gereken miktarda ses enerjisinin yutmak için kullanılırlar.

Hacim içindeki bir dinleyici ilk önce ses kaynağından direkt sesi duyacak sonra, direkt ve yansımış ses yolları arasındaki uzunluk farkına dayanan bir zaman aralığından sonra yansımış sesi duyacaktır. Eğer bu zaman gecikmesi 50 ms'nin üstündeyse (örneğin yol farkı 17 m'den fazlaysa) yansımalar ekoları artıracaktır. Tasarım aşamasında, konuşma ya da müzik için büyük oditoryumlarda rahatsız edici ekolar ve titreşim etkilerinden kaçınmak için göz önüne tutulması gereken akustik kriterler vardır.

Ses delikleri,
su delikleri
gibi, kesinlikle
önlenmelidir,
çünkü ses en
küçük delikten
bile az bir
kayıpla geçebilir.
Malzemelerin
birleşim yerleri
iyi kapatılmalı ve
potansiyel geçiş
yerleri minimize
edilmelidir.



Sesin yutulması ise bir hacim içerisinde üç gruba ayrılabilir. Bunlardan birincisi duvarlar, tavan ve döşemenin yüzey uygulamaları, ikincisi hacim bileşenleri (ör: izleyici, perdeler, kumaş kaplı koltuklar ve halı) ve üçüncüsü hacim içindeki havanın ses yutuculuğudur.

Çınlamanın tanımı, "ardışık yansımalar yoluyla ses enerjisinin sürdürülmesi"dir. Ardışık yansımaların her birinde ses enerjisinin bir kısmı yutulur bu, ses basınç düzeyi ışıtilmezliğe ulaşana dek sürer. Bu süreç çınlama süresidir ve bunda, hacim, yüzeyler, insanlar ve döşemenin yutuculuğu etkilidir. Çınlama süresinin odanın fonksiyonu ile yakından ilgisi vardır. Çok uzun çınlama süresi konuşmayı daha az anlaşılır, müziği ahenksiz kılar ve yüksek arka plan gürültü düzeylerini üretir. Kısa bir çınlama süresi arka plan gürültüsünü bastırır ama konuşmayı boğar, müzik sesini zayıf ve kesik kılar. Fotoğraflarda Avcılar, Ambarlı'da bulunan Zorlu Plaza'nın konferans salonu görülmektedir. Zorlu Plaza'nın konferans salonu ve toplantı salonlarının akustik projeleri tarafımdan yapılmıştır. Alçının kullanımına özellikle yer verilmiştir. Alçı, estetik görünümü, pratikliği, rengi, dokusu, diğer malzemelerle uyumu nedeniyle seçilmiştir.

Alçı, hem asma tavan, hem de duvar kaplaması olarak kullanılmıştır. Alçıya verilen şekil ve boyutlar salonun hacim akustiğini sağlamak için özel olarak belirlenmiştir. Alçıdan oluşturulan tavan piramitlerinin boyutları farklı frekansları saçacak şekilde tasarlanmıştır. Alçı, kolay şekil verilmesi ve pratikliği sayesinde salonun yelpaze formuna kolayca uyum sağlamış ve hem akustik hem estetik tasarımı güçlendirmiştir. Alçının dolu ya da arkasının boş olarak kullanım serbestliği, bitiş malzemesinden istenen akustik özellikleri sağlamayı kolaylaştırmıştır. Alçının dolu kullanımı sesin yansıtılmasını sağlarken arkasının boş olarak kullanılması sesin belirli oranlarda emilmesini sağlamaktadır. Alçının hem duvarda hem de tavanda piramit ve basamaklı kullanımı sesin farklı frekanslarda saçılmasına olanak sağlamaktadır. Tüm bu özelliklerin yerinde ve doğru kullanımı ile salonun akustik tasarımı oluşmaktadır. sayfalarda salondan çeşitli görünüşler verilmektedir.

Ses ışınları bir mekan içerisinde yayılırken, mekanı oluşturan malzeme ve detaylar bu ışınları yayılım sürelerine ve ses düzeylerine etki eder. Aşağıdaki şekillerde, alçı malzemesinin ses yutucu malzeme detaylarının oluşturulmasında, konstrüksiyon bünyesinde kullanımı verilmektedir. Bu şekilde tasarlanan ve akustik kriterlere göre hesaplanan detaylar kullanılarak kapalı mekanlarda sesin homojen dağılımı sağlanır.

Verilen ilk detayda ince bir levha arkasında hava boşluğu bırakılarak kullanılmakta ve hemen altındaki grafikte görüldüğü üzere alçak frekansları yutmaktadır. İkinci detayda arkasında hava boşluğu bırakılmış levha üzerinde delikler ya da yarıklar açılarak rezonatör oluşturulmuştur. Bu tip özel tasarım rezonatörler alçak frekans yutuculuklarında etkilidirler. Aşağıdaki şekilde delikli ve yarı panel rezonatörleri plan, görünüşleri ve grafikleri ile ayrıntılı şekilde ifade edilmektedirler. Farklı hava boşlukları, farklı delik çapları ve farklı boşluk oranları ile istenen ses yutuculuk değerlerine ulaşılacak şekilde detay tasarımları geliştirilebilir. Üçüncü detayda yine bir rezonatör ele alınmıştır. Helmholtz rezonatörleri alçak frekanslarda etkili olup, standart bloklar halinde üretilebilirler. Dördüncü detayda ise yansıtıcı bir yüzey bulunmaktadır. Levhalar arkasında hava boşluğu bırakılmadan bir yüzeye sabitlendiklerinde yutucu özellikleri kalmaz ve yansıtıcı olurlar. Bitiş elemanları alçı olabilecek tüm bu detaylar, bir mekanın akustik parametrelerinin ayarlanmasında önemli rol oynarlar. Aynı zamanda farklı bitiş dokularına sahip olan bu detaylar, estetik açıdan da oldukça hoş mekanların oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Ülkemizde alçı gerek mimari açıdan gerekse inşaat mühendisliği açısından yeterince tanınıyor mu?

Ülkemizde modern yapıların artışıyla ve özellikle depremin hayatımıza girmesiyle alçı gibi hafif ve pratik malzemelerin kullanımı artmıştır. Modern yapıların getirdiği sorunların çözülmesi ve deprem için alınması gereken önlemler de yine alçı ve benzeri malzemeler sayesinde olacaktır. Alçının inşaat sektöründeki kullanımının artacağını düşünüyorum.

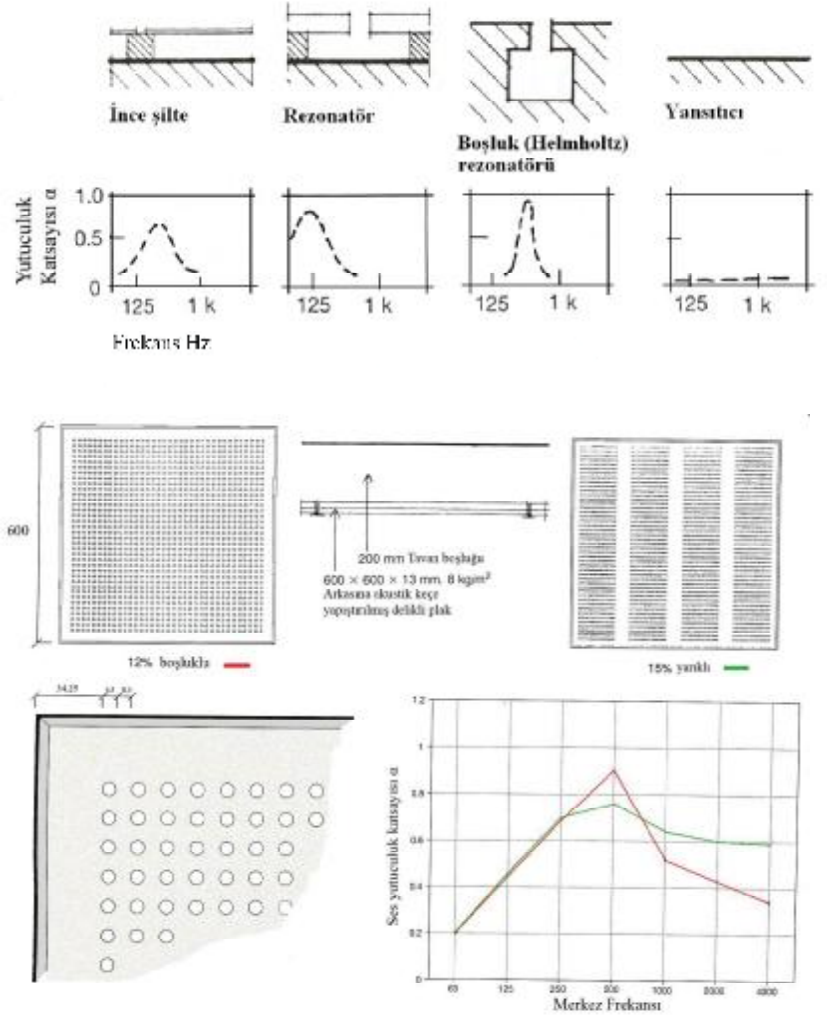
Dünyada alçının kullanımı üzerine neler söyleyebilirsiniz?

Alçının özellikle yanmama özelliği ile tüm dünyada kullanılmaktadır. Ülkemizde olduğu gibi dünyada da modern yapıların artışıyla alçı gibi hafif ve pratik malzemelerin kullanımı

Alçıdan oluşturulan tavan piramitlerinin boyutları farklı frekansları saçacak şekilde tasarlanmıştır. Alçı, kolay şekil verilmesi ve pratikliği sayesinde salonun yelpaze formuna kolayca uyum sağlamış ve hem akustik hem estetik tasarımı güçlendirmiştir.



revaçtadır. Yeni alçı tabanlı inşaat ürünlerinin geliştirilmesi ve yapım tekniklerinin geliştirilmesi modern yapılarda alçı kullanımını arttıracaktır.



Ülkemiz üniversitelerinde mimarlık eğitiminde alçı gerekli önemi görüyor mu? Görmüyorsa neler yapılmalıdır?

Mimarlık Bölümünde verdiğim derslerde ses yalıtımı ve hacim akustiği konularında öğrencilere alçıdan ve ilgili detaylardan bahsediyorum. Duvarın ses yalıtımı yeterli değilse alçı kurtarıcı bir malzeme olmaktadır. Alçı levhalar ile yapılan bölme duvarlar ise başlı başına bir konu oluşturmaktadır. "Ses Yutucu Malzemeler ve Konstrüksiyonları" adlı lisans seçmeli dersimde, yukarıdaki şekillerdeki detaylar ayrıntılı olarak incelenmektedir.

Kamuoyunun alçıyı tanıması için neler önerirsiniz?

Alçının ısı yalıtımı, ses yalıtımı, yangın korunumu gibi yapı fiziği konularındaki başarısının insanların yaşam konforundaki öneminin gösterilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca estetik kullanımı ile ilgili örneklerin yaygınlaştırılması da alçı kullanımını arttırıcı bir özellik olacaktır.

Yapı yönetmelikleri açısından alçının düzenlemelerdeki yerini konusunda neler söyleyebilirsiniz?

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Avrupa Birliği uyum sürecinde ortaya çıkan ortak tutum belgesi uyarınca "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" (2002/49/EC) ne göre oluşturulmuş ve yayınlanmıştır. Yerleşim alanları, çevresel gürültünün düzeyine ve süresine bağlı olarak A, B, C, D olmak üzere 4 farklı kategoride değerlendirilmişlerdir. Gürültünün sorun olduğu bölgelerde yapılacak yapılarda, yenilenerek 4 Haziran 2010'da yayımlanan "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" ve "Yapı Malzemeleri Yönetmeliği"ndeki (89/106/EEC) esasları sağlamak koşulu ile yalıtım yapılması zorunludur. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, yapılar için getirilen iç ortam gürültü seviyesi sınır değerini sağlayacak şekilde mekanları çeviren yapı elemanlarında (duvar, döşeme, tavan, merdiven evi ve diğer) uygulanacak ses azaltım oranının hesaplanmasında standartlar çerçevesinde değerlendirme yapılabileceği belirtilmiştir. Çok katlı yapı elemanlarının ses geçiş kaybı hesaplama-

Modern yapıların getirdiği sorunların çözülmesi ve deprem için alınması gereken önlemler de yine alçı ve benzeri malzemeler sayesinde olacaktır. Alçının inşaat sektöründeki kullanımının artacağını düşünüyorum.



sında ise geçerliliği bilimsel olarak kanıtlanmış bir yöntem seçilebilir ya da ulusal veya uluslararası akreditasyon belgesine sahip laboratuvarlarca yapılmış test sonuçları kullanılabilir. "Akustik-Yapılarda ve yapı elemanlarında ses yalıtımının ölçülmesi" konulu TSEN veya TS ISO 140 standart serisi testler için kullanılmaktadır. Hesap ve ölçüm sonuçlarının, 1/3 oktav bantlarda ses geçiş kaybı değerleri (dB biriminde) ve ISO 717'ye göre R_w değerinin verilmesi gerekir. Ses yalıtımı ölçümleri TS ISO 140 standardına uygun olarak İTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde bulunan Fiziksel Çevre Kontrolü Laboratuvarı Akustik Ünitesinde gerçekleştirilmektedir.

Alçı bölme duvarların ve alçı giydirme duvarların, çok katlı yapı elemanları olarak ele alınarak laboratuvarlarda ses geçiş kaybı ölçümlerinin yapılması gerekmektedir. Bu ölçüm sonuçlarının, gürültüye hassas yapıların (tüm konut, yataklı hizmet veren sağlık kurumları, eğitim kurumları, çocuk ve yaşlı bakım evleri, canlı müzik izni almış olan oteller hariç diğer oteller, açık arazideki ve yerleşim alanı içinde-

ki sessiz alanlar) inşaat izni ve yapı kullanım izni safhasında belirtilmesi gerekmektedir. Tüm yapı elemanları gibi alçı içeren yapı elemanları için de bir ses geçiş kaybı veritabanı oluşturulması gerekmektedir.

Çevre başta olmak üzere insan sağlığı için önemli avantajlar sağlayan alçının yaygın kullanımı için önerileriniz nelerdir? Yanmayan ve doğal bir malzeme olduğu için özellikle ısıya karşı duyarlı mekanlarda yalıtım ve hacim akustiği sorunları için alçıyı kullanmayı doğru buluyorum.

Alçıder'in son yıllarda alçı konusundaki kamuoyunu bilinçlendirme çalışmaları-reklam filmleri başta olmak üzere- ile ilgili değerlendirmelerinizi bizimle paylaşır mısınız?

Alçıder'in özellikle reklam filmlerinin kamuoyunu alçının kullanım alanları ve yararları konusunda bilinçlendirdiğine inanıyorum. Yangın korunumu, ısı yalıtımı, ses yalıtımı konularının hepsine vurgu yapılmasının özellikle kamuoyunu bilgilendirmek açısından önem taşıdığını düşünüyorum. Isı yalıtımı, su yalıtımı, ses yalıtımı, yangın korunumu gibi yapı fiziği konularına ilgi gösterilmesinin, bu konuların insanların konforlu yaşamasındaki büyük payına parmak basılmasının alçı kullanımını arttıracacağına inanıyorum.

Çevre ve Yapı Akustiği

Kapak konumuz için değerli görüşlerini Alçıdergi ile paylaşan Prof. Dr. Sevtap Yılmaz Demirkale'nin Çevre ve Yapı Akustiği adlı kitabı, mimar ve mühendisler için bir el kitabı özelliği taşıyor.

Kitap, temel akustik terimleri açıklamakta, hem çevre akustiği hem de yapı akustiğini ayrıntılı incelemektedir. Kitap 8 bölümden meydana gelmektedir. Kitabın Birinci Bölümü ses ile ilgili büyüklükleri, İkinci Bölümü serbest alanda sesin yayılmasını ve gürültü engellerini, Üçüncü Bölümü ise kapalı mekanlarda sesin yayılmasını açıklamaktadır.

Gürültünün insan üzerindeki etkileri, gürültü göstergeleri, kriterleri ve gürültü haritaları Dördüncü Bölümde incelenmektedir.

Beşinci Bölümde incelenen yapı elemanlarında hava doğuşlu sesin yayılması ve denetimi, aşağıda başlıklar altında analiz edilmiştir.

- Sesin Binada Yayılma Yolları, Sesin Yalıtımı ve Emilmesi Arasındaki İlişki
- Tek Tabakalı Yapı Elemanlarında Hava Doğuşlu Sesin Yayılması
- İki Tabakalı Yapı Elemanlarında Sesin Yayılması
- Üç Ya Da Daha Fazla Tabakalı Yapı Elemanlarında Sesin Yayılması
- Kompozit Duvarlardan Sesin Yayılması
- İki Mekan Arasındaki Ses Azaltımı, İç ve Dış Gürültü Etkileri
- Çeşitli Duvar Konstrüksiyonlarında Hava Doğuşlu Seslerin Yalıtımı
- Ses Geçiş Kaybının Laboratuvarında Ölçülmesi

- EN Standartlarına Göre Odalar Arasındaki Hava Doğuşlu Sesin Yalıtımı
- EN ve ISO Standartlarına Göre Hava Doğuşlu Dış Gürültünün Yalıtımı
- Bazı Avrupa Ülkelerinde ve Türkiye'de Ses Yalıtım Yönetmelikleri ve Standartları



Katı doğuşlu sesin yayılması ve denetimi Altıncı Bölümde ve aşağıdaki başlıklar altında ele alınmıştır.

- Katı Doğuşlu Sesin Oluşması
- Yumuşak Esnek Yüzeyler
- Yüzer Döşemeler
- Asma Tavanlar
- Katı Doğuşlu Sesin Ölçülmesi

Yedinci Bölümde pencere ve kapıların ses yalıtımı ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Sekizinci Bölümde ses emici malzemeler ve uygulamaları analiz edilmiş ve aşağıdaki konular incelenmiştir.

- Ses Nasıl Emilir?
- Emiciliğe Tesir Eden Faktörler
- Malzemenin Seçimi
- Ses Yutucu Malzemelerin Sınıflandırılması
- Ses Yutucu Malzemelerin Montajı ve Sökülmesi
- Ses Yutucu Malzemelerin Kullanım Yerleri
- Hacim Gürültüsünü Azaltılması
- Hacimler için Önerilen Ses Emme İşlemleri



Fatih Ulutaş
Ürün Teknik Danışmanı
Lafarge Dalsan

Alçı levha ve ses yalıtımı

Sağladığı faydalar ile inşaat sektörünün vazgeçilemeyen malzemelerinden biri haline gelen alçı levha sistemleri, yapıya birçok avantaj sağlıyor. Bunların başlıcaları;

- Kolon-kiriş gibi taşıyıcı eleman kesitleri küçülür,
- Demir ve beton sarfiyatı düşer,
- İnşaat maliyeti, daha başlangıçta önemli ölçüde azalır,
- Alçı levha sistemlerinin sabitleme ve sökümü son derece kolaydır. İşlev ve mekan değişikliğine elverişlidir,
- Geleneksel duvar uygulamalarına göre son derece esnek ve hafiftir,
- Yangın dayanımı yüksektir,
- Metal iskeletin oluşturduğu yapısal boşluğa mineral yünler yerleştirilebildiğinden ses yalıtım performansı ciddi biçimde artar.

Alçı levha sistemleri şüphesiz ki ses yalıtımı açısından da yaşanan ortamlara konfor sağlıyor. Mekandaki ses yalıtım gereksinimlerine göre istenilen sistemi seçmek mümkün. Öncelikle ses yalıtımı ile temel bilgilere bir göz atalım.

Akustik nedir?

Akustik için sözlüğe bakıldığında "fizik biliminin konusu ses olan kolu" tanımı ile karşılaşılır. Kısaca akustik için "duyanın ilmi"dir denilebilir.

Akustik:

- Fizik
- Fizyoloji
- Psikoloji

gibi farklı bilim dallarıyla ilişkili bir bilimdir.

Ses nedir?

Ses, titreşen bir cismin her türlü ortamda (sıvı, katı yada gaz) yaydığı mekanik enerjidir. Bu mekanik enerjinin, titreşimlere dönüşerek kulak tarafından algılanması da ses olarak tanımlanır.

Gürültü nedir?

İstenmeyen seslere gürültü denir. Gürültü aşağıdaki durumlara yol açar:

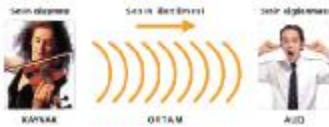
- İnsan sağlığını olumsuz etkiler.
- Günlük yaşamda stres yaratır.
- Uyku kalitesini düşürür.

Sesin fazları

Tüm ses olayları üç fazdan oluşur:

1. KAYNAK bir ses oluşturur
2. ORTAM sesi iletilir
3. ALICI sesi algılar

titreşim
hava, su vb.
kulak, mikrofon vb.

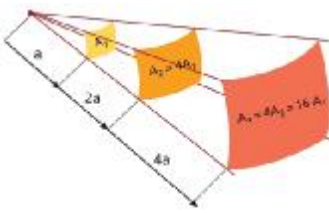


Ses boşlukta nasıl yayılır?

Ses dalgaları, kütleye ve esnekliğe sahip her ortamda yayılır. Ses oluşturan bir kaynaktan çıkan

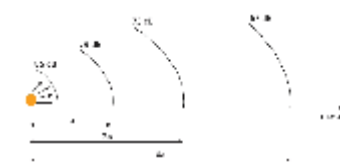
ses dalgaları, her doğrultuda eşit bir şekilde küresel olarak yayılır.

Ses enerjisi, ses kaynağına olan mesafenin karesiyle doğru orantılı olarak, sanal bir küresel yüzey üzerinde dağılır.



Ses kaynağından uzaklaştıkça, örneğin kaynağa olan mesafe 2 katına çıktığında sesin dağıldığı yüzey alanı 4 katına çıkar.

Ses dalgaları, herhangi bir engelle karşılaşmazsa, ses kaynağına olan mesafenin her 2 katına çıkışında ses seviyesi 6 dB düşer.



Ses kapalı ortamda nasıl yayılır?

Kapalı bir ortamda yayılan ses bir engelle karşılaştığında:

- sesin bir bölümü yüzeye

çarparak yansır

- sesin bir bölümü yüzey tarafından yutulur
- sesin bir bölümü karşılaştığı engelin diğer tarafına geçer.

1. Gelen ses
2. Yansıyan ses
3. Yutulan ses
4. Geçen ses



Ses yutumu ile ilgili hesaplarda, engelin diğer tarafına Geçen Ses (4) ortama geri dönmediği için yutulmuş kabul edilir ve Yutulan Ses'e (3) eklenir. Bu değer dB cinsindendir.

Ses nasıl ölçülür?

Akustik söz konusu olduğunda karşılaştığımız iki kavramdan:

1. Ses seviyesi dB (desibel) cinsinden ölçülür
2. Ses frekansı Hz (Hertz) cinsinden ölçülür

Desibel (dB) nedir?

Ses titreşimleri hava basıncında bir takım değişikliklere yol açar. Bu değişimler akustik basınç olarak adlandırılır. Kulak zarı havadaki titreşimlere duyarlıdır; bundan dolayı bir çeşit akustik basınç algılayıcısıdır.

- İnsan kulağının duyma eşiği 0,00002 Pa
- İnsan kulağının acı eşiği 20 Pa

Bu iki eşik arasındaki oran 1.000.000 kat olduğundan, ses

$$L_p = 10 \log \left[\frac{P}{P_0} \right]^2$$

ses basınç seviyesine oranının logaritmik ifadesidir.

- L_p = Ses basınç seviyesi (dB)
 P = Mevcut ses basıncı (Pa)
 P_0 = 2×10^{-5} Pa (Referans ses basınç seviyesi)

İnsan kulağı neyi duyar?

İnsan kulağı doğası gereği,

- 1000-4000 Hz arasındaki seslere daha duyarlıdır ve
- Frekans azaldıkça (özellikle 100 Hz'in altında) duyma seviyesi azalır.

Bu nedenle, aynı dB seviyesinde olmasına rağmen insan kulağı bazı frekanstaki sesleri diğer frekanstaki seslere göre daha iyi algılar.

Binalarda karşılaştığımız gürültü çeşitleri nelerdir?

Binalarda üç çeşit gürültüden söz edilebilir:



1. Havada yayılan gürültüler
2. Dışarıdan gelen gürültüler: Trafik, tren, uçak vb.
3. Bina içi gürültüler: Konuşma, radyo ve tv gürültüleri.
4. Darbe sesleri
5. Adımlar, zemine düşen cisimler, beyaz eşyaların

çıkarıldığı gürültüler vb.

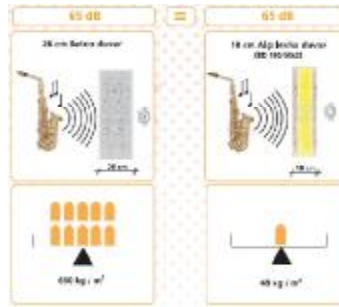
6. Tesisat ve bina donanım gürültüleri

7. Asansör, kazan dairesi, su-ısıtma-yangın ve havalandırma tesisatları vb.

Ses Yalıtımı nedir?

Ses Yalıtımı, birbirine komşu iki mahal arasında havada yayılan seslerin geçişlerinin engellenmesi demektir. Bu mahaller, yan yana olabileceği gibi, altlı-üstlü de olabilir. Bir başka deyişle, herhangi bir ayırıcı yapı elemanının (duvar, bölme duvar, döşeme ve asma tavan vb.), bir mahalde oluşan ve hava aracılığıyla iletilen seslerin diğer mahale geçişine karşı koyma yeteneğine Ses Yalıtımı denir.

Alçı levha sistemleri ile, istenilen ses yalıtım performansına göre sistemler oluşturulabilir. Öyle ki, aynı ses yalıtım performansına sahip geleneksel duvar, alçı levha duvarın yaklaşık 10 katı ağırlığındadır.



Alçı levha sistemleri konut, ofis ve yönetim binaları, oteller, hastaneler, sinema ve tiyatro salonları, öğretim kurumları gibi tüm yaşam alanlarında, doğru sistem seçimi ile konforlu yaşam alanları sunuyor.

Kaynakça: Lafarge Dalsan
 Alçı Levha Teknik Kitabı





“İçmimaride alçı olmazsa olmaz bir malzemedir” diyen İçmimarlar Odası İstanbul Şube Başkanı Adil Öngel, özellikle genç içmimarların alçıyı yakından tanıması gerektiğini vurguluyor. ALÇIDER’in sorularını yanıtlayan Öngel, eğitim çalışmalarında alçı sektörünün üniversite ve meslek odaları ile işbirliğinin gerekliliğini ifade ederken, bilinçlendirmenin daha öğrencilik aşamasında yapılmasının gelecek için önemli olduğunu belirtiyor.

Yazı ve Fotoğraflar:
Mustafa Kirman

Alçı üreticilerine büyük görevler düşüyor

Değişen mimari anlayışlar açısından alçıyı nasıl değerlendirirsiniz?

Alçıyı mimari anlayış olarak yorum yapmaktan ziyade içmimari olarak yorum yapmak istiyorum. Ben içmimarım ve alçının dış mekan değil bir içmekan malzemesi olduğunu düşünüyorum. Alçı içmimaride olmazsa olmaz malzemelerden biridir. Artık alçı sıva, alçı plaka, kartonpiyer ana malzeme olarak inşaatlara girmiştir. Alçının bizim sektörde girmedığı bir şantiye neredeyse yoktur. Bilindiği gibi minimalizm giderek yaygınlaşıyor. Alçı biraz kendini figüratif

olarak gösteriyor. Eski çağlarda alçı daha ziyade süsleme amaçlı kullanılıyordu. Şimdi biraz daha standart halde kullanılıyor diyebiliriz. Nitekim her ortamda uygulanabiliyor. Örneğin eskiden nemli ortamlarda uygulanmazken şimdi nemli ortamlarda bile neme karşı özelliği nedeniyle kullanılabiliyor. Akustik konusunda çok önemli yararlar sağlıyor. Akustik uygulamalarında alçı yepyeni sonuçlar ortaya koymaya başladı. Bugün bölme duvarlarda kullanıyoruz. Eskiden dökme yapılıyordu. Mekanik malzemelerin üzerine monte edilebiliyor. Duvarlar, tavanlar yapıla-

Artık alçı sıva, alçı plaka, kartonpiyer ana malzeme olarak inşaatlara girmiştir. Alçının bizim sektörde girmedığı bir şantiye neredeyse yoktur.



biliyor. Çok önemli oranda zamandan kazandırıyor. Alçı blok malzemelerle duvarların yapımı daha kısa sürede tamamlanıyor. Tasarımları hayata geçirmek açısından önemli avantajlar sağlıyor. Tamirati kolay, işlemesi pratik. Bakın normal bir duvarda, tavanda herhangi bir tamirata giriştiğinizde maliyet, zaman, emek yüksektir. Öyle alçı da öyle değil. Sıfır noktalara kadar inip her noktayı kapatabilir, alçıyı uygulayabilirsiniz.

Türkiye’de alçı yapı malzemeleri arasında alçının yerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki artık köylerde, kasabalarda bile alçı kullanılıyor. Maliyet ve pratiklik gibi özellikleri insanların alçıyı tercih etmesini sağlıyor. Gecekondu da bile alçı kullanılıyor. Çünkü çok kısa sürede montajı yapılıyor. Bana göre alçı ülkemizde iyi tanınıyor. Karadeniz’de, Güneydoğu Anadolu’da hemen her yerde biliniyor. Bakın, ahşap malzemenin bol olduğu yerlerde bile var; Karadeniz Bölgesi... Yine alçı üreticilerin önemli bir kısmı Karadeniz Bölgesi’nden, Kastamonu’dan. İçmimaride alt yapı hazırlandıktan sonra inşaata ilk olarak alçı malzemeler sevk edilmektedir. Tasarım ve estetik kaygının ötesinde ses kirliliğini önleme ve izolasyonda alçı önemli bir yer tutmaktadır. Çevre sağlığı, kolay ulaşılabilme, kolay uygulama, kalıba girme gibi özellikleri olan malzemedir. Dünyada alçı kullanımı bize göre daha çok ve daha bilinçli. Biz maalesef alçı kullanımında bilinçli ve eğitilmiş değiliz. Kolay bulunabilir ve kolay uygulan-

bilir olması dolayısıyla sakıncalı olan yerlerde ve acemi ellerde çok kötü sonuçlar doğurabiliyor. Ülkemizde alçı ile ilgili eğitimin teknik liselerde ve üniversitelerin gerekli bölümlerinde verilebilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum. Daha çok çıraklıktan yetişmiş insanların dekorasyon adı altında bu sektörde söz sahibi olmaları ucuz iş gücüne yönelip ehil olmayan kişilerle uygulamalar kötü sonuçlar doğurmaktadır; alçıya olan ilgiyi (acaba çatlar mı acaba kabarıyor mı kaygıları) azaltmaktadır. Ancak Türkiye’de alçı konusunda uzmanlaşmış şirketler dünya standartlarının üstünde iş yapabilmektedirler. Bu tür şirketlerin okullar ve üniversitelerle işbirliği yaparak seminerler düzenleyerek alçının doğru kullanımı ve önemi konusunda projecileri ve uygulayıcıları eğitmelidirler.

Üniversitelerin ilgili bölümlerinde yapı malzemeleri konusunda alçı müfredatı yeri alabiliyor mu? Bu konuda önerileriniz var mıdır?

Alçı içmimari için önemli bir malzemedir, ancak içmimarlık mesleğine yeni başlayanlar mühendisler ve teknisyen genç arkadaşlara bilinçli kullanımı öneriyorum ,hangi alçı malzemenin ne tür bir uygulamada kullanılacağı çok önemlidir malzemeyi önce tanıyalım uygulamayı öğreneelim sonra uygulatalım. Üniversitelerimizde salt bir ders olarak yer almıyor. Proje olarak programlarda bulunuyor. Üniversitede her öğrenci tüm projelerinde alçı malzemeyi kullanıyor. Öğrenciye; doğru kullanım şekillerini araştırmasını, nasıl çalışılacağını bu projeler üzerinden öğretiyoruz. Üniversitelerden ziyade

Şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki artık köylerde, kasabalarda bile alçı kullanılıyor. Maliyet ve pratiklik gibi özellikleri insanların alçıyı tercih etmesini sağlıyor. Gecekondu da bile alçı kullanılıyor. Çünkü çok kısa sürede montajı yapılıyor.





meslek yüksek okulları ve meslek liselerinde müfredatta yer almasında yarar var. Sektörün vasıflı, eğitilmiş alıcı ustalarına ihtiyacı var. Vasıfsız insanların alıcı ustalığı yapması maliyet sorunu yaratıyor. İş sonuçları kötü oluyor. Burada bir nokta var ki ona özellikle dikkat çekmek istiyorum. Alıcı sanayicileri üniversitelerle işbirliğine gitmelidir. Fabrika gezileri, yeni ürünler, üretimin her aşaması öğrencilere gösterilmeli, sunulmalıdır. Pek çok üniversitemiz buna hazırdır. Nitekim özel ilgisi

nedeniyle hocalarımız bu konularda önemli çalışmalar yapıyor. Öğrencilerini alıcı konusuna özellikle yönlendiriyor. Daha öğrencilik sıralarında alıcı konusunda bilinçlendirilme yapılması gelecek için hayli yararlı olacaktır. Aynı şekilde meslek odaları ile alıcı üreticilerinin sıkı işbirliği olmalıdır. Bakın ülkemizde bir fuar enflasyonu yaşanıyor. Bir içmimarın yılda 8-10 kez yapılan fuarlarda yeni yapı malzemelerini tanınması, bu fuarlara gitmesi pek olanaklı değil. Yer yer yapı malzemesi üreten firmalar meslek odaları ile işbirliğine giderek tanıtım toplantıları yapıyor. Bu konudaki işbirlikleri geliştirilmeli. Ben iki üniversitede ders veriyorum; bir ara mobilyacılarla çalışmalarımız oldu, fabrikaları inceledik, üretimi, yeni ürünlerin hazırlanmasını yerinde gezdik. Ne yazık ki, bir alıcı üreticisinden bizlere böyle bir talep gelmedi. Mutlaka meslek odaları ile üniversiteler ile alıcı üreticilerinin işbirliği, bilinçlendirme etkinlikleri olmalıdır.

Genç mimarlara alıcı kullanımı hakkında neleri tavsiye edersiniz?

Yukarıda da aktarmaya çalıştığım gibi, alıcı tasarımdan uygulamaya pek çok avantajı barındırıyor. Genç arkadaşlarımız alıcıyı yakından tanımalı ve bilmelidir. Size bir gözlemimi aktarayım: Okuldan yeni mezun, staj için gelen genç, alıcı duvar üzerine tabya koyuyor, beton dökmeye kalkıyor. Bunları gördük. Öğrencilerimizin alıcı konusunda yeterince eğitilmiş olmadığını düşünüyorum. Bu nedenle üniversite-sanayi-meslek odaları işbirliğini önemsiyorum. Öyle ki, eğitimlere meslek liselerinden başlanmalı. Meslek liselerinde alıcıya ağırlık verilmesi ile sektör vasıflı işgücüne kavuşacaktır. Alıcı uygulamaları daha da yaygınlaşacak, yaygınlaşırken de doğru iş sonuçları çıkacaktır. Kaliteli işçilik, alıcının daha fazla tercih edilmesini kendiliğinden getirecektir. Doğal, çevresi, insan sağlığı ile uyumlu bir yapı malzemesi yapılarımızda daha çok kullanılabilir hale gelecektir. Biz içmimarlar olarak işbirliğine hazırız.

Adil Öngel kimdir?

Adil Öngel, 1970 yılında Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksek Okulu, Mobilya - İç Mimarlık Bölümünü kazandı ve İstanbul'a yerleşti. 2. sınıfta mimarlık ofislerinde proje çizerek meslek hayatına başladı, 5. sınıfta ortak atölye çalışmaları gerçekleştirdi. 1991 yılında Adil Öngel Mimarlık & Dekorasyon adlı şirketini kurdu. İlk yurtdışı işini 1996 yılında, Amsterdam'da aldı. Burada yapılan 800 kişilik salonun ardından, 2000 yılına kadar Hollanda'da proje ve taahhüt olarak, bar, restaurant, tekstil showroomları; 2001 - 2002 yıllarında Almanya Winterberg'de otel ve hamam projeleri; 2003 - 2004 yıllarında Avusturya Viyana'da 1500 kişilik konser salonu, restaurant, bar proje ve uygulamaları yaptı. Adil Öngel aynı zamanda, Marmara Üniversitesi G.S.F. İç Mimarlık Bölümü Akademik Kurulu Üyesi ve İç Mimarlar Odası İstanbul Şubesi Yönetim Kurulu Başkanlığı yapmaktadır. Öngel ayrıca Bahçeşehir Üniversitesi'nde dersler vermektedir.

TMMOB İçmimarlar Odası

TMMOB İçmimarlar Odası, 1954 yılında dernek olarak faaliyetlerine başladı. 1976 yılında oda statüsüne ulaşırken; dünyada oda statüsüne geçen ilk içmimarlık meslek kuruluşlarından biridir.

Ülkemizde içmimarlık eğitimi, 1925 yılından bu yana 84 yıldır devam etmekte olup; ilk olarak, İstanbul'da Sanayi-i Nefise Mekteb-i Ali'si (İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi, bugünkü adıyla Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi)'nde başladı. Bugün ülkemizde 33 üniversitede içmimarlık eğitimi verilmekte ve her yıl 1300 öğrenci, içmimar, içmimar ve Çevre Tasarımcısı olarak yetiştirilmek üzere, bu bölümlere alınmaktadır. Türkiye'de son zamanlarda yaşanan deprem felaketleri, yapıya verilmesi gereken önemi bir kez daha ortaya koymuştur. Son yıllarda, kültürel, ekonomik, teknolojik gelişmelerin getirdiği dinamiklerin de etkisiyle yaşanan her türlü mekânın, fonksiyonel, estetik ve doğru maliyetlerle yapılmasının gerekliliği anlaşılmıştır. Tasarıma verilen önem; mobilyadan aydınlatmaya, aksesuardan modaya kadar olan etkisi, ihtisaslaşmış içmimarlar ve tasarımcılara olan gereksinimi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de arttırmıştır. İçmimarlık faaliyeti, bireysel sonuç doğuran mesleki hizmetlerden olmayıp kamu güvenliği ile yakından ilgili bir görevdir. İlgili yasalar, bu anlamı ile meslek mensuplarının denetimi görevini odalara vermiş ve odalar tarafından gerekli denetimin yapılabilmesi içinde üyeliği zorunlu kılmıştır.

TMMOB İçmimarlar Odası, içmimarlık mesleğinin geliştirilmesini sağlayarak, üyelerinin mesleki hak ve onurlarının korunması, mesleki kural ve yöntemlere uyulmasının sağlanması ile mesleki disiplinin oluşturulması konusunda hizmet vermektedir. İçmimarlar Odası, üyelerinin her türlü proje ve raporlarının tescilinin ve onayının yapılması, üyelerinin akademik ve profesyonel yaşamlarının sicilinin tutularak arşiv oluşturulması konularında çalışmaları yapmaktadır.



İSTANBUL ŞUBESİ İSTANBUL BRANCH

Üyelerinin iş ve sosyal güvenliklerini AB uyum sürecinde akreditasyon çalışmaları ve girişimlerinde bulunmak, ülke sorunları ve ortak mesleki çalışmaların sürdürülmesinde diğer Mühendis ve Mimar Odaları ve ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmak, içmimarlık mesleğini ve içmimarları ülke içinde ve dışında temsil etmek, içmimarlık alanındaki yeniliklerin tanıtılması ve ülkeye yayılmasına olanak sağlamak amacıyla dış ülkelerdeki meslek kuruluşları ile ilişki kurmak ve gerektiğinde işbirliği yapmak. İçmimarlık mesleğinde gelenekselleşmiş, ulusal ve uluslararası anlam içeren etkinlikler ve günlerin düzenlenmesi ile ilgili çalışmalarda bulunmak, içmimarlık hizmetleri ile ilgili asgari ücretleri belirlemek, tip sözleşmeleri oluşturmak mevzuatı, normları, şartnameleri, gerektiğinde bunlar üzerinde revizyonlara gitmek ya da geliştirmek, içmimarlık alanında her türlü bilimsel ve teknik etkinliklerde bulunarak, bunları üyelerinin ve ülkenin yararına sunmak, içmimarlık öğretim ve eğitiminin ülke gereksinimine göre gelişmesini sağlamak ve organize etmek, bilimsel ve teknik etkinliği artırmak.

Anadolu Selçuklu döneminde alçı sanatı

Anadolu Selçuklu mimarisinde kullanılan bezeme tekniklerinden bir diğeri ise alçı süslemesidir. Alçı kolay şekillenebilen bir malzemedir. Bu özelliğinden dolayı alçı çoğunlukla iç mekânlarda kullanılmıştır.



İslam uygarlığı mimari süsleme tarihi içerisinde alçı malzemeye 9.yy'da rastlıyoruz. Bu yüzyılda Bağdat'ın kuzeyinde kurulan Samarra şehrinde alçı malzeme görülmektedir. Fakat bu malzeme çok da tercih edilen bir malzeme olmamıştır. Alçı malzemenin kullanımının sıklık kazandığı zaman kesiti 11-13.yy.'arasında Anadolu kültür tarihinde iz bırakan Selçuklu mimari üslubudur. Bu zaman diliminde genelde saray yapılarındaki iç mekan süslemelerinde alçı malzeme çok zarif ve usta bir işçilikle kullanılmıştır.

Esas malzeme olan taşın yanında çini ile birlikte bitkisel, geometrik ve figüratif kompozisyonların kullanıldığı bir alçı sanatından söz edebilmekteyiz. Alçı yapılırken belirli bir kıvamda kalıba dökme ya da sonradan şekillendirme yöntemleri uygulanmıştır. Genelde dekoratif amaçlarla kullanılan malzemeye ilgili özellikle Kubadabad Sarayı kazılarında yoğun buluntu ele geçirilmiştir. Kubadabad Sarayı kazı buluntuları içerisinde yer alan geometrik geçmelerle ve kuyruklu tavus kuşları ile bezenmiş alçı duvar rafı önemli bir üretilmiştir. Bu sarayda uygulanmış çok miktarda alçı işçiliğinin bir diğer buluntu örneği ise atlı bir av sahnesinin işlendiği alçı panodur. Süslemede belirli bir motif programının kullanıldığını söyleyebiliriz. Tavus kuşu ya da avlanma sahnesi Ortaçağ Anadolu sembolizminin sıklıkla kullanılan motifleridir. Konya alçı süsleme programında yer alan bir diğer sahnede ise bağdaş kurmuş oturan ya da elinde bir balıkla ayakta duran figürler görülür. Bereket, iyi şans, cesaret ve tılsım gibi

birçok gizli anlamlar taşıyan bu motiflerin kullanılması tesadüf olmasa gerek. Kubadabad Sarayı kazılarında bulunan çok sayıda yeşil, mavi, sarı filgözü camlarından birinin etrafında bulunan alçı kalıntı alçı ile camın aydınlatmada birlikte kullanıldığını gösteren bir buluntu olarak değerlendirilebilir.

Bulunduğu yapılarda duvarları, tonozlar, kemerleri ve mihrapları süsleyen bu malzeme diğer Selçuklu saray yapılarında da bulunmaktadır. Konya Alâeddin Köşkü ve Felekabad Köşkü kazılarında bu bilgiyi kanıtlayan buluntular ortaya çıkarılmıştır. Anadolu Selçuklu alçı uygulamalarının saray yapıları dışında pek fazla kullanılmamasının nedeni için verilen net bir cevap bulunmamaktadır. Konya Sahib Ata Hanıkahı alçının saray dışındaki yapılarda kullanılmasının önemli bir örneğidir. Bu yapı içerisinde bulunan alçı mihrap önemli bir uygulamadır. Hanıkah mihrabında kalıpla oluşturulmuş alçı bordürler çini kaplı yüzey üzerine monte edilmiş ve mihrabın köşelikleri boş bırakılarak alttaki çini malzeme gösterilmiştir. Alçı ile çininin kullanımına Konya İç Karaaslan ve Sahip Ata Mescidinin mihraplarında da rastlanmaktadır.

Alçı süsleme mihrap dışında duvarların yüzeylerini kaplamak amacıyla da

kullanılmıştır. Emeviler den Selçuklulara pek çok İslam yapısında görülen bu uygulama Anadolu Selçuklu yapı envanteri içerisinde değerlendirilen Malatya Ulu Camiinde görülmektedir. Malatya Ulu Camisinde zengin alçı duvar kaplamalarının bulunduğu bilinmektedir. Yine Konya Zenburi Mescidi mihrap duvarı boyunca alçı kalıntılar mevcuttur.

Anadolu Selçuklularının devamında Anadolu Beylikleri döneminde yaygın bir alçı kullanımının olduğunu görmekteyiz. 14-15 yy.'larda özellikle mihraplarda ve ocaklarda yoğun alçı kullanımına rastlanmaktadır. Mihrap kısmında alçı içerisine renkli çinilerin gömülmesi dönemin getirdiği bir uygulamadır. Ankara Örtmeli Mescid örneğinde olduğu gibi İznik çinileri mihrap bölümünde beyaz alçı üzerine applike edilmiştir.

Son yıllarda yenileme adıyla yapılan çalışmalar ne yazık ki bu anlatımdaki



birçok izi yok etmiştir. Ülkemiz kültürel mirasının önemli bir belgesini oluşturan bu izler özenle korunmalı ve restorasyon projeleri tarihsel, sosyal sorumluluğu kaldırabilecek kişi ve kurumlarca yapılmalıdır.

Günümüz mekân düzenlemesinin ve mimari süslemesinin vazgeçilmez bir malzemesi olan alçının Ortaçağ Anadolu'sundaki serüvenini anlatmaya çalıştık. Hiç kuşkusuz yapılacak yeni çalışmalar bu konu hakkında verilemeyen bazı cevapları vermemizi sağlayacak ve dönemi daha iyi algılamamızı sağlayacaktır.

Kaynaklar:

- ARIK, Rüçhan, Kubadabad, Türkiye İş Bankası, İstanbul, 2000.
- ÖNEY, Gönül, Anadolu Selçuklu Mimari Süslemesi ve El Sanatları, İş Bankası, Ankara, 1992.





Alçının statik modelcilikte kullanımı-1

Basit zemin yapımı

Çağın Başaran
Yüksek Mimar-Restorasyon Uzmanı

Alçı, plastik bir malzeme olmasının avantajıyla, yalnızca inşaat malzemesi olmaktan çok öteye gitmiştir. Birçok sanat dalı, modelcilik, kalıplama, metal dökümü, medikal gibi alanlarda kullanılan alçının statik modelcilikte kullanım alanlarına yönelik teknikleri anlatan yazı dizimizin ilk bölümünde, Formula'nın ürettiği Anpak Hobby alçısını kullanarak 1/35 ölçekli bir aracın altına yerleştireceğimiz basit bir zemin yapacağız.

Aracımız, İkinci Dünya Savaşı'nda ABD ordusu tarafından kullanılmış olan yarı paletli M2A1 aracı. Modelin ölçeği 1/35 ve bu ölçekteki ölçüleri yaklaşık 18x6.5 cm. Genelde yapıldığı gibi araçtan biraz daha büyükçe bir zemin yapacağız. Zeminin biçimi modelcinin hayalgücü ve birçok durumda referanslarla sınırlı. Yazı dizisinin ikinci bölümünde zeminin fonuna bir yapı cephesi yerleştireceğimiz için daha sert biçimli yapacağız.

Alçıyı bu uygulamada sıvı bir malzeme gibi kullanacağımız için, öncelikle kenarlarından alçının akmasını önleyecek bir



kalıp hazırlanması gerekiyor. Kalıbın malzemesi konusunda kısıtlayıcı olan tek konu; ıslak alçıya temas ettiğinde ciddi deformasyonlar göstermeyecek malzemenin seçiminin gerekliliğidir. Örneğin kalıp için karton

kullanılırsa, alçı kurumadan deforme olup istenmeyen biçimlerin oluşmasına neden olabilir. Plastik ya da ahşap iyi seçimlerdir. Bizim burada kullanacağımız malzemeler, zeminde asetat, arka kenarda ahşap ve diğer kanatlarda rahat biçim alabilen bir tür cetvel. Düzgün kenar oluşturmak için çocuğuna aldığı (!) lego oyuncaklarını kullanan model-



ciler de mevcuttur. Yani kalıp malzemesi konusunda çok seçici davranmaya gerek yoktur. Burada dikkat edilmesi gereken bir konu, kalıp parçalarını yapıştırdıktan sonra iç yüzeyini sıvı yağ ile yağlamak gerekiyor ki, alçı

donduktan sonra kalıptan rahat çıkarılabilsin. Ancak konu alçının seçimine geldiğinde dikkatli davranmak gerekiyor. Deneyimlerim, her alçının her işte kullanılamayacağını gösteriyor. Anpak Hobby, modelcilikte ihtiyaç duyulan her konuda işe yarayan bir alçı. Pürüzsüz yüzey oluşturmaya, kullanımı sırasında tozlaşmaması ve çevreyi, modelleri toz içinde bırakmaması, sertliği ve darbeye dayanımı, sertleşmenin sonlarında üzerinde rahatlıkla işleme yapılabilir olması, fazla sulandırmaya toleranslı olup böyle bir durumda donduğunda çatlamaması, hızlı donması gibi modelciliğe yönelik avantajlarının yanısıra özel modelcilik uygulamalarında da daha sonraki yazılarda inceleyeceğimiz

avantajları var. Uygulamaların bazılarında bu alçıyı başka Formula veya Rigips alçılarıyla ya da bazı kimyasallarla karıştırmamız gerekebilecek. Ancak basit zemin yapımı için bu alçıyı paketten çıktığı gibi kullanabiliriz. Yalnızca biraz renk karıştırmamız gerekecek.

Bir miktar alçıyı kaba koyduktan sonra üzerine su katıyoruz. Alçı kıvamı tereyağı gibi olmalı, ne fazla sulu ne de pütürlü. Anbak Hobby hızlı donan bir alçı olduğu için bu ayarlamayı çabuk yapmamız gerekli. Zemine ana rengini verecek olan gri boyayı da bu aşamada karıştırmak gere-



kiyor. Bunun için Weber'in suyla inceltilebilir herhangi bir boyası kullanılabilir. Elde etmek istediğimiz renk, dönemin Avrupa kasabalarında kullanılan taş zemin kaplamasına uygun orta gri bir renk olana kadar boya miktarını artır-

malıyız ancak, çok koyulaşmamasına da dikkat etmeliyiz. (Bu örnekte buna biraz fazla dikkat edince ana renk çok açık oldu. Bu hiç önemli değil, koyu olacağına açık olması daha iyi, çünkü daha sonraki aşamalarda yapılabilecek olan ana renk müdahalesinde açık rengi koyu renk boyayla kapatmak daha kolay olacak)

Hazırladığımız bu alçıyı, az önce yağladığımız kalıba dökümleriz. Kabarcık kalmamasına dikkat etmeli ve kalıbın alt köşelerine ulaşmasını da sağlamalıyız. Bunun için alçı kenarlarından dökmeye başlamak iyi olur. Tepkime nedeniyle alçı ısınmaya başlayacaktır. Bu normaldir, çıkan ısı alçının hızla donmasını sağlayacak.

Alçı sertleştikten, ısı düştükten sonra kalıbı sökebiliriz. Üzerinde işlem yapmaya çok uygun bir durumda olan bu plaka, ertesi güne çok sertleşecek. O yüzden üzerinde



işlemleri şimdi yapmamız gerekli. Yer kaplamasını oluşturan taşları cetvel ve maket bıçağı yardımıyla plakaya çizdikten sonra bıçağın tersini kullanarak bu çizgileri derinleştiriyoruz. Ufak-tefek köşe kırıklarını da maket bıçağıyla ya-

parsak daha gerçekçi bir görünüm elde ederiz.

Şimdi alçının iyice donmasını beklememiz gerekli. Ancak az önceden de belirttiğimiz gibi, renk istenenden çok daha açık oldu. Birakalım alçıyı iyice kurusun, bir güzel uykudan sonra rengi düzeltebiliriz.

Alçı gözenekli yapısı sayesinde suyu iyi emen bir malzeme olduğu için, iyi inceltilmiş, su bazlı bir boya, yüzeye sürüldüğünde alçı tarafından emilerek ana renkte yapmaya çalıştığımız havayı verecektir ve bu sayede boya sadece yüzeye sürülmüş gibi durmayacaktır. Bunun için yine Weber'in herhangi bir su bazlı boyasını kullanabiliriz. Burada renk olarak aslında olmasını istediğimiz daha koyu bir griyi tercih ediyoruz. Geniş bir fırça ile yüzeye bolca uyguladığımızda alçının rengi tamamen değişiyor.

Bundan sonra daha çok modelciliğe yönelik üretilmiş olan sentetik boyaların kullanılması daha iyi olacaktır. Bu nedenle ana rengi oluşturan boyanın iyice kuruması şarttır, yoksa çözücüler birbirinden farklı olan alttaki ana renkte veya üste gelecek olan yeni boyada bozulmalar yaşanabilir. Birkaç değişik tonda gri ve gri-kahverengi boya hazırladıktan sonra aralarda rastgele seçilmiş olan taşları bu renklerde boyarak monotonluğu kırabiliriz.

Yaptığı boyayı korumak ve sonra yapılacak uygulamaları kolaylaştırmak için, modelci, bu aşamada zemine parlak

vernici atmayı isteyebilir. Eğer bu tercih edilirse, alttaki boyayı tamamen kapatan ve parlak bir yüzey oluşturan iyi bir uygulama yapılması gereklidir. Biz burada bu uygulamayı es geçiyoruz.

Boya üç-dört saat kuruduktan sonra siyah ve kahverengi



yağlı boyalarla yoğun renklendirilmiş sentetik tiner hazırlıyoruz. Bu yoğun renkli tinerleri geniş bir fırça ile zeminin geneline uyguladığımızda çukurların bu renkle dolduğunu görüyoruz. Bu tekniğe modelcilikte "yıkama" deniyor ve

modelde yetersiz kalan doğal gölgeler yerine daha güçlü yapay gölgeler yapmamızı sağlıyor.

Yıkamada kullandığımız boyanın kuruması için de üç-dört saat bekledikten sonra, bu kez yetersiz kalan parlamaları yapay yolla güçlendirecek olan ve modelcilikte "kuru fırçalama" olarak adlandırılan tekniği uyguluyoruz. Bu teknikte, yıkamada kullandığımız geniş fırçayı temizledikten sonra, fırçaya olabildiğince az miktarda beyaz ya da çok açık gri yağlı boya alıyoruz. Fırça üzerinde boya kalmadığından emin olana kadar, tiner kullanmadan, bu boyayı kağıt mendille siliyoruz. Bundan sonra fırçayı zeminin geneline sürüyoruz ve görüyoruz ki aslında fırçada ciddi miktarda boya kalmış. Sürtünmeyle bu çok az olan boya tabanın çıkıntı yapan yerlerine sürülüyor ve ışık parlaması etkisi yapıyor.

Son olarak farklı boya türleri ve uygulamalar nedeniyle oluşan farklı parlaklık derecelerini yok edip mat bir yüzey oluşturmamak için tabana mat vernik atıyoruz. Bunun için



sprey mat vernik kullanabileceğimiz gibi, eğer bir boya tabancasına sahipsek, modelcilik için özel olarak üretilmiş mat verniklerden de püskürtebiliriz. Son olarak aracı zemine yerleştirdiğimizde, aracın tek başına durduğu

halinden çok daha değişik bir görüntüyle karşı karşıya kalıyoruz. Zemine fon olarak bir yapı cephesi de eklendiğinde, modelin yavaş yavaş nasıl bir "vinyet"e dönüştüğünü sonrakı yazımızda göreceğiz.

Teknik Bilgiler (Yüzde 70 su ile karıştırıldığında)

- Donma başlangıcı: 14-16 dakika
- Donma sonu: 28-30 dakika
- Çalışma süresi: (Donma Başlangıcı-Sonu) yaklaşık 15 dakika
- Akışkanlık: 190-200 mm.
- 2 saatlik eğilme mukavemeti: yaklaşık 20 kg/cm2
- 2 saatlik basma mukavemeti: yaklaşık 40 kg/cm2
- Doğrusal genleşme: yaklaşık % 0,1

Ayırıcı Çalışma Özellikleri

- Sağlığa zararlı değildir
- Düzgün detay alma ve yüzey pürüzsüzlüğü
- Yüksek dayanım ve düşük doğrusal genleşme
- Kolay işlenebilme ve şekil verebilme
- Boyanabilme
- Alçıdan ek yapım kolaylığı
- Donduktan sonra tozlaşmama ve çatlamama

Ekosistemin vazgeçilmezi: Ormanlar...

Her orman yangınında doğa adına büyük bir kayıp yaşanıyor. Kimi zaman yüksek sıcaklık ve düşük nem kimi zaman insan hatası nedeniyle dünyanın yeşil örtüsü her geçen gün biraz daha azalıyor. Ekosistem başta olmak üzere ormanların dünya ve insanoğlunun yaşamında ne denli önemli yer tuttuğuna bir kez daha dikkat çekmek istiyoruz.

Ormanlar; ağaçlarla birlikte diğer bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar gibi canlı varlıklarla toprak hava, su, ışık ve sıcaklık gibi fiziksel çevre faktörlerinin birlikte oluşturdukları karşılıklı ilişkiler dokusunu simgeleyen ekosistemler olup, dünya yaşamı için vazgeçilmezdirler...

- Ormanlar yaşantımızın her safhasında ihtiyaç duyduğumuz yapacak ve yakacak hammadde kaynağıdır. Bunun yanı sıra bitkisel nitelikli tohum, çiçek, kozalak vb. ile mineral nitelikli çakıl, kum vb. hammadde kaynaklarının bir kısmı da ormanlardan elde edilmektedir.

- Ormanlar, bitkiler ve hayvanlar için doğal bir su kaynağıdır. Kar ve yağmur biçimindeki yağışı yapraklı, dalları, gövdesi ve kökleri ve tutarak sellerin ve taşkınların oluşmasını önler. Ayrıca yer altı sularının oluşmasına yardım eder.

- Ormanlar erozyonu önler. Ormanlar rüzgarın hızını azaltır, toprağı kökleri ile tutarak yağışların ve akarsuların toprağı taşımasını önler.

- Ormanlar, yaban hayatı ve av kaynaklarını korur. Nesli tükenmekte olan hayvanların üretimi, korunması ve barınmasında koruma alanları oluşturur. Bu sahalar milyonlarca canlının yuvasıdır.

- Ormanlar bitki örtüsü ve toprak içerisinde büyük miktarda karbon depoladıklarından, iklim üzerinde olumlu etkiler yapar. Aşırı sıcaklıkları düzenler, bir ısı tamponu gibi görev yapar. Sıcaklığı soğutma dengeler, yaz sıcaklığını azaltırken, kış sıcaklığını artırır, radyasyonu önler.

- Su buharını yoğunlaştırarak yağmur haline gelmesini sağlar. Rüzgar hızını azaltarak toprak ve kar savurmalarını ve rüzgarın kurutucu etkisini yok eder. Bu nedenle açık alanlara oranla ormanlarda gündüzler serin geceler ise sıcaktır.

- Ormanlar, eğlenme, dinlenme ve boş zamanları değerlendirme imkanı sağlar. Hava, suyu, doğal görünümleri ve sakin ortamı ile özellikle şehirlerde yaşayan insanları kendisine çeker. Bu yönüyle insanların beden ve ruh sağlığı üzerinde olumlu rol oynar.

- Yerleşim alanları çevresindeki hava kirliliğini ve gürültüyü önlemesi ile insan sağlığı bakımından büyük önem taşır. Ormanların insan sağlığı üzerindeki bütün bu olumlu yararları nedeniyle büyük kentlerin çevresinde ormanlar yetiştirilmekte, dinlenme yerleri kurulmaktadır.



- Ormanlar, orman içinde ve dışında yaşayan insanlara çeşitli iş alanları sağlar, işsizliği önlemede etkin rol oynar, böylece köyden kente göçü azaltır.

- Ormanlar, ulusal savunma ve güvenlik bakımından da çok önemlidir. Askeri birliklerin savaş tesisleri ile araç ve gereçlerinin gizlenmesinde, savaş ekonomisi bakımından değer taşıyan reçine, katran ve tanenli maddelerin elde edilmesini sağlar,

- Ayrıca ormanlar barajların ekonomik ömrünü uzatır, doğal afetleri önler, ülke turizmine katkıda bulunur,

- Ormanlar, doğal güzellikleri ve sayılmayacak kadar çok faydalarıyla iyi baktığımız takdirde tükenmez bir doğal kaynaktır.

milyar hektardır. Tropikal ve yarı tropikal ormanlar bu alanın yüzde 56'sını teşkil etmektedir. Dünya ormanlarının yüzde 95'i doğal orman, yüzde 5' ise ağaçlandırma ile tesis edilen suni ormanlardır. Ülkemizin ormanlık alanı ise 20.7 milyon hektar olup yurdumuzun genel alanının yüzde 26.8'sini oluşturmaktadır. Ormanlarımızda yetişen asli ağaç türlerimiz; kestane, kayın, meşe, kızılçam, kavak, huş, ıhlamur, dişbudak, akçaağaç, karaağaç, çınar, söğüt, ceviz ve sığla gibi yapraklı ağaçlar ile çam, göknar, ladin, sedir, ardıç, servi ve porsuk gibi iğne yapraklı ağaçlardır... Ülkemiz flora bakımından oldukça zengindir. Ülkemizde 10.000'e yakın bitki türü mevcut olup bunlardan 3.000 adedi endemiktir. (Yalnız ülkemizde yetişir.) Avrupa' da endemik bitki türü sadece 2.650'dir.

Ormanın beden ve ruh sağlığına etkisi

Ormanlar eğlenme, dinlenme ve boş zamanlarını değerlendirme imkanı sağlar. Hava, suyu, doğal görünümleri ve sakin ortamı ile özellikle şehirlerde yaşayan insanları kendisine çeker. Bu yönüyle insanların beden ve ruh sağlığı üzerinde olumlu rol oynar. Yerleşim alanları çevresindeki hava kirliliğini ve gürültüyü önlemesi insan sağlığı bakımından büyük önem taşır. Ormanların insan sağlığı üzerindeki bütün bu olumlu yararları nedeni ile büyük kentlerin çevresinde ormanlar yetiştirilmekte, dinlenme yerleri kurulmaktadır. 250 m. genişliğinde orman gürültüyü yüzde 50 azaltır.

Dünyada ve Türkiye'de orman varlığı

Dünya kara alanlarının yüzde 30'unu kaplayan ormanlar 3.8



Ormanların

Türkiye ekonomisindeki yeri

Ormancılık sektörünün ülke ekonomisine olan katkılarını para ile ölçülebilen ve para ile ölçülemeyen katkılar olarak ikiye ayırmak gerekir. Odun kökenli orman ürünleri üretimi, orman tali ürünleri üretimi, işlendirmeye katkısı, bölgeler arası gelişmişlik farkını azaltıcı etkisi, ödemeler dengesini olumlu yönde etkilemesi, mineral nitelikli katkıları, tarım, hayvancılık ve turizme olan katkıları para ile ölçülebilen katkılardır.



İlkim, toprak su gibi doğal kaynakların korunması ve dengede tutulması, rüzgar ve kumul hareketlerine karşı önleyici perde görevi görmesi, su akışını düzenlemesi, yer altı ve yer üstü su kaynaklarının sürekliliğini

sağlayarak çoraklaşmayı önlemesi, erozyonu önlemesi dolayısıyla tarım alanları ile barajların ekonomik ömrünü uzatması, çığ ve sel baskınlarını önlemesi halkın rekreasyon ihtiyaçlarını karşılaması,

insan sağlığını olumlu yönde etkilemesi ve iş verimliliğini artırması ise para ile ölçülemeyen katkılardır. Ülkemizde çok önemli bir sektör olan ormancılık ülke kalkınmasında "itici ve teşvik edici" stratejik bir rol oynar.

En büyük tehdit yangın

Genel tanımıyla ifade edilirse; serbest yayılma eğiliminde olan ve ormanda yaşama birliğine katılan canlı ve cansız bütün yanabilir varlıkları yakıp yok edebilen ateşe "orman yangını" denmektedir.

Dünyanın bir çok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de orman varlığını tehdit eden faktörlerin başında orman yangınları gelmektedir. Orman yangınlarının çıkış sebeplerine baktığımızda, yıldırım gibi doğal nedenlerin yüzde 5-6 oranında kaldığını, diğer bütün yangınların çıkış sebebinin insan olduğunu görmekteyiz... Dolayısıyla ülkemiz ormanları için en tehlikeli varlığın "İNSAN" olduğunu söylemek yanlış olmaz.. Bu nedenle orman yangınının çıkmasına engel olmak veya çıkacak yangınların sayılarını olabildiğince azaltmak için insanlarımızı bilgilendirmek ve eğitmek zorundayız. Yanma basit bir kimyasal olaydır. Daha açık bir ifadeyle yanma; kimyasal bir oksidasyon olup, yüksek sıcaklık derecelerinde meydana gelir ve fotosentez yoluyla depo edilmiş olan ısı enerjisini açığa çıkarır.. Tutuşma sıcaklığı oksijen ve yanıcı madde yeterli miktarda bir araya gelirse yanma olayı meydana gelir. Yanmayı meydana getiren bu üç faktörün oluşturduğu üçgene "YANGIN ÜÇGENİ" denir.

Yangın üçgenini oluşturan üç unsurdan herhangi biri olmazsa veya yeterli miktarda bulunmazsa yanma olayı olmaz.. Herhangi bir orman yangınının türünü, şiddetini ve yayılma özelliklerini bu üçlünün miktar ve niteliği belirler. Yangın söndürme çalışmalarında izlenen temel yol bu yangın üçlüsünden herhangi birisinin üçgen dışına çıkarılmasını sağlamaya yöneliktir. Bu amaçla şunlar yapılır;

1- Yanıcı madde yangın yerinden uzaklaştırılır veya devamlılığı kırılır,

2- Su, toprak ve kimyasal maddeler kullanmak suretiyle oksijen - yangın bağlantısı kesilmeye çalışılır,

3- Su, toprak ve kimyasal maddeler kullanmak suretiyle yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığına ulaşması önlenir, Orman yangınlarının çıkmasına yol açan birinci faktör, ilk kıvılcımın yol açtığı tutuşma ısıdır. 260-400 C° arasında tutuşma meydana gelir. Bu tutuşmayı başlatan % 95-99 oranında insan elidir... Ve bu insanın elini tam anlamıyla bu işten caydırmak maalesef mümkün olamamaktadır. Bu amaçla insanların bilgilendirilip eğitilerek bilinç sahibi olmasına gayret gösterilmektedir...

Yangın üçgenindeki ikinci faktör olan oksijen; havada ve orman yangını olabilecek ortamlarda yüzde 20 - 21 oranında, her yerde ve bolca bulunan bir elementtir. Yanma ortamında oksijenin yüzde 15 oranının altına düşürülmesi halinde yanma olmaz. Geniş alanlarda bunu sağlamak pek mümkün değildir.

Yangın üçgeni içerisinde yer alan yakıt (yanıcı maddeler), yangın savaşçıların üzerinde en çok durduğu ve önem verdiği faktördür. Orman yangınlarında tutuşma ve alevlenme; yakıtın tipine (istihsal artığı, ham humus, ölü veya yeşil örtü gibi..), yakıtın devamlılığına, yakıtın ısisına bağlıdır. Yangın üçgenini kırmak için doğru kararlar almak, yakıtın çok iyi bilinmesine bağlıdır. Ormandaki yanıcı maddelerin yangın şeritleri gibi müdahaleler yada tedbirlerle devamlılığının kırılması yangın üçgenini bu noktada bozar ve yangın orada durmak zorunda kalır.





ALÇIDER yaşam konforunu
artırmak için yapılarda
alçı kullanımını öneriyor...

alçı / konfor sağlar

Alçı nem düzenleyici özelliğe sahiptir. Doğal özellikleri sayesinde iç hacimde nemin azalmasını sağlayarak yoğunlaşmayı azaltır. Ortamda nem azaldığında alçı, kendi bünyesindeki nemi dışarıya vererek ortamın yeterli derecede nemli kalmasını sağlar ve bu suretle kaloriferli evlerde yaşam koşullarının iyileştirilmesine katkıda bulunur.

Alçı yaratıcı uygulamalara olanak tanır. Kalıpsız konkav tavanlar ve nişlere estetik ve mimari çözümlere olanak sağlar. Pürüzsüz yüzeyler yaratır.

Alçı sağlıklı ve hijyenik bir malzemedir, kimyasal yapısı nedeniyle bünyesinde bakteri barındırmaz, bazik ve asidik özellikler taşımaz.

Alçı, yaşamın kalitesini artıran bu eşsiz özellikleri ile yaşam konforumuzu artırır.

boğ



ALÇIDER yangının etkilerini
azaltmak için yapılarda
alçı kullanımını öneriyor...

alçı , yangına karşı

Yangın bir yaşam alanını en tehlikeli biçimde tehdit eder. Bu nedenle yaşam alanları yangın tehlikesine karşı azami güvenilir hale getirilmelidir. Alçı, yangının gelişmesine engel olan "YANMAZ" bir malzemedir. Yangın anında alevle karşılaşan alçı, boşluklarındaki nem ile bünyesindeki suyu ayrıştırarak ısı enerjisinin büyük bir bölümünü emer. Ayrışan ve buharlaşan su, alev ile alçı elemanı arasında bir buhar tabakası oluşturur.

Alçının bu özelliği tüm yangın sigortası otoritelerince kabul edilmektedir. 1666 yılındaki büyük Londra yangınında, yapımında alçı kullanılan binaların yangından çok daha az zarar gördüğü tespit edilmiştir. Alçının gözlenen bu koruyuculuğu nedeniyle gelişmiş ülkelerde insan yoğun alanlarda alçı kullanımı yasalar ile zorunlu hale getirilmiştir.

boğ