

Yapılarda Ses Yalıtımı Uygulamaları



ÖNCE GÜVENLİK !

%98

**İLO verilerine göre iş kazalarının
% 50'si kolaylıkla, % 48'i ise
sistemli çalışmayla
önlenebilmektedir.
Yeter ki kararlı olalım.**

YAPILARDA SES YALITIMI

Yapı elemanlarının hafiflemesiyle gürültü sorunları ortaya çıkabilmektedir. Yapı elemanlarından iletilen istenmeyen sesleri azaltmak için alınan önlemlere “Ses Yalıtımı” denir.

Ses dalgası rastgele bir spektrumda yer alıyorsa buna “gürültü” adı verilir. İnsan sağlığı ve konforu üzerinde olumsuz etkileri olan gürültü, ısıtma hasarlarının yanı sıra vücut aktivitesinde kan basıncının artması, kasların istem dışı kasılması gibi fizyolojik; huzursuzluk sinirlilik gibi psikolojik tesirler ve iş veriminin düşmesi gibi performans etkileri olan önemli bir olgudur.

Yapılardaki gürültüyü önlemek için ses yutucular, ses bariyerleri, sönümleyiciler ve titreşim önleyiciler kullanılır. Katlar arası ses yalıtımı, ortam seslerinin ve darbe seslerinin iki kat arasında geçişini önlemeyi ve yaşanan mekândaki topuk sesini kesmeyi hedefler. Bunun için şap altında ya da döşeme altında bir ses yalıtım malzemesi kullanmak gerekir. Bu tip malzemelerin aynı anda hem darbe hem de ortam sesi yalıtımı yapması arzu edilir. Sadece ortam seslerini yalıtımak isteniyorsa taş yünü gibi lifli, açık hücreli ürünler hem darbe seslerini hem de ortam seslerini yalıtımak isteniyorsa yoğunlaştırılmış kauçuk ya da mantar bazlı ürünler kullanılır. Katlar arası ses yalıtımında malzemenin yoğunluğu, hücresel yapısı ve fiziksel önemli faktörlerdir.

Uygulama Alanları

- Konutlar, okul, hastane, yurt, otel, iş yeri gibi, gürültünün zararlı etkilerinden korunması gereken alanların duvar, döşeme, çatı, kapı, pencere ve tesisat elemanlarına
- Çevreye yaydıkları gürültünün önlenmesi gereken jeneratör, hidrofor, kalorifer dairesi gibi alanların ve yüksek ses düzeyine sahip eğlence yerleri vb. mekânların duvar, döşeme, tavan, pencere, kapı ve tesisat elemanlarına,
- Sinema, tiyatro, konser ve konferans salonu, TV ve ses kayıt stüdyosu gibi kullanım koşulu sese bağlı alanların duvar, döşeme, tavan, kapı, pencere ve tesisat elemanlarına yapılmalıdır.

Zeminde Ses Yalıtım Malzemeleri



Ses Yalıtıcı Malzeme Çeşitleri

Ses yalıtım malzemeleri, ses ve gürültü şiddetinin yoğunluğuna, uygulanacak mahallin durumuna ve yalıtım malzemesinin cinsine göre beş gruba ayrılmaktadır.

Bunlar; Mineral Yünler (Cam yünü, taş yünü), Polietilen, Kauçuk Köpüğü, Ahşap Yünü ve Poliüretan malzemelerdir.

• Mineral Yünler (Cam Yünü, Taş Yünü)

Ergitilmiş camdan elde edilen ısı ve ses izolasyonunda kullanılan, bükülebilir, ateşe dayanıklı cam lifleridir. Cam yünü genelde çatı uygulamalarında, taş yünü ise mantolama uygulamalarında kullanılır.



• Polietilen

Boru yapımında kullanılan ve ayrıca gıda maddelerinin saklanması için üretilen maddelerin yapımında kullanılan, petrol türevidir. İnşaat sektöründe ısı ve ses yalıtımı için kullanılmaktadır.



• Kauçuk Köpüğü

Kauçuktan elde edilen yalıtım malzemesidir. Hem ısı hem de ses yalıtımında kullanılmaktadır.



• Ahşap Yünü

Ahşap yünü levhalar izolasyon amaçlı olarak ahşaptan üretilmiş olup sentetik ürünlere göre bazı üstünlüklere sahiptir. Odun lifli levha olarak da bilinir. Her şeyden önce sentetik ürünlerin bir kısmı yangına karşı ahşap kadar dayanıklı değildir. Bununla birlikte ahşap ürünler neme karşı dayanıksızdır.



• Poliüretan

Birçok sektörde yardımcı malzeme olarak kullanılan bir karbon bileşimidir. Kullanım amacına göre sert ve yumuşak olarak üretilmektedir. Sert olarak üretilenler yapıda yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır.



Özellikleri

Yoğunluk

Malzemenin yoğunluğu arttıkça ortam ve darbe sesi yalıtım gücü de artar. Düşük yoğunluklu malzemeler (110 – 130 kg/m³'den küçük) yeterli ses yalıtımı yapamazlar. Çok yüksek yoğunluklu malzemeler de yapının ölü yükleri artırarak başka sorunların ortaya çıkmasına yol açabilirler.

Sertlik

Sert malzemeler yüksek yoğunluğa sahip olsalar dahi darbe seslerini yalıtımlamazlar (Örn. beton). Esnek malzemelerin darbe emme yüzdesi daha yüksektir.

Hücresel Yapı

Malzemenin açık hücrelere sahip olması (lifli ya da serbest granüllü yapı) ortam sesi yalıtımı performansını artırırken, kapalı hücrelere sahip olması (mantar gibi bal beteği yapısı) titreşimleri sönmemesini sağlayarak darbe sesleri yalıtım etkinliğini yükseltir. Silencocork hem açık hem kapalı hücrelere sahip tek ses yalıtım ürünüdür.

Fiziksel Dayanım

Özellikle zeminde kullanılan ürünler sürekli olarak yüke ve darbeye maruz kalırlar. Zaman içinde meydana gelen çökme malzemenin orijinal yapısının bozulmasına ve ses yalıtım özelliğinin kaybolmasına yol açar.

Nem ve Küfe Dayanım

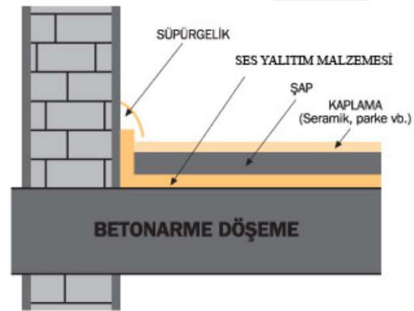
Lifli ya da sentetik malzemelerin neredeyse tamamı neme ve küfe karşı dayanıksızdır. Nem, küf ve bazen de bakteri oluşumları zamanla malzemenin yapısını bozar; yalıtım gücünün kaybolmasına sebep olup sağlık için de tehlike oluşturur.

Yangın Güvenliği

Özellikle döşeme altında kullanılan ürünler yangına karşı dayanıklı olmalıdır. Yangınlarda ölümlerin pek çoğu zehirlenmeden kaynaklanmaktadır. Yalıtımda çabuk alevlenen ve yandığında zehirli gaz çıkaran sentetik ürünler tercih edilmemelidir.

Böceklenme

Tıpkı bakteriler gibi böcekler de ilaçlama ile ulaşılamayan yumuşak yapı elemanlarına kolayca yerleşirler. Bu durum hem yalıtımın başarısız olmasına hem de sağlıksız alanların ortaya çıkmasına yol açar.



Zeminde Ses Yalıtım Malzemesini Hazırlamada Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Ses yalıtımı yapılacak zeminin metrajı çıkartılarak gerekli malzeme miktarı ve cinsi belirlenir.
- Belirlenen malzeme zeminin yapısına göre ve girinti-cıkıntılara göre şekillendirilir.

- Kullanılacak malzeme katlanabilir bir malzeme ise süpürgeleklerde ne kadar katlanması gerektiği belirlenir.
- Kullanılacak yalıtım malzemesi, çalışmayı etkilemeyecek şekilde mekânın belli bir bölgesinde toplanır.

Döşemelerde ayak sesi eşya çekme sesi gibi darbe seslerinin de bitişik, alt ve üst mekânlara geçişinin önlenmesi için yüzer döşeme imalatı gerekir. Bu amaçla döşeme üzerinde ses yalıtım malzemeleri yerleştirilir. Ardından üzerinde oluşturulacak sap ve döşeme kaplamasının betonarme döşeme ve duvar elemanlarıyla teması kesilecek şekilde ses yalıtım malzemesi süpürgelek hizasına kadar duvarlarda devam ettirilir. Böylece doğrudan veya dolaylı yollardan ses iletimine neden olacak ses köprüleri ortadan kalkar.

DUVARLARDA SES YALITIMI

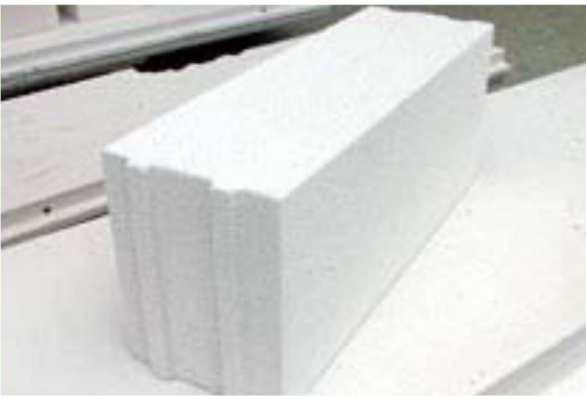
Duvarlarda Ses Yalıtımı

Duvar elemanlarının üzerine yay vazifesi gören, duvardan geri yansıyan seslerin yutulmasını sağlayan ses yalıtım malzemeleri profiller arasına yerleştirilir veya doğrudan duvar üzerine yapıştırılır ve önlerine kütle oluşturan ikinci bir iç yüzey kaplama malzemesi uygulanır. Böylelikle duvar elemanının "kütle-yay-kütle" prensibi ile ses iletim performansı iyileştirilebilir.

Duvarlarda Ses Yalıtım Malzemesi Çeşitleri

Mineral (Çimento) Esaslı Malzemelerle Yalıtım

Sert yüzeyli malzemeler sesi çok az tutarak aynen yansıtmaktadır. Taş yünü ve cam yünü gibi hava geçiren ve esnek malzemelerde ses, ısıya dönüştürülerek yok edilmektedir. Ses dalgası, malzeme bünyesine ne kadar nüfus ederse yutulan enerjide o kadar fazla olmaktadır.



Poliüretan Esaslı Malzemelerle Yalıtım

Poliüretan esaslı malzemelerle ses yalıtımı, yüzey temizlenerek yapılmaktadır. Ses bu malzemelerce emilerek yansımaları önlenir. Poliüretan malzeme için sesin indirgeme değeri 30 dB' dir. Ses emici akustik malzemeler, genellikle yüzeyi piramit şekilli, renkli, elastik ve poliüretan esaslı bir üründür.

Gözenekler içine giren sesler, gözeneklerde şiddetini kaybederek sesin yutulmasını sağlar.



Mantar Levhalar

Rulo ve levha mantar; inşaat sektöründe özellikle ısı ve ses yalıtımı uygulamalarında kullanılan, mantar meşesi ağacının kabuğunun parçalara bölünmesinden sonra tekrar preslenerek dilimlenmesi ile elde edilen malzemelerdir.



Yalıtım Malzemesinin Uygulanması

Tek katmandan oluşan yapı elemanları, havada oluşan sesin komşu mekâna geçişine kütleleri ile engel olur. Dolayısıyla bir duvarın ağırlığını arttırdıkça ses geçiş kaybı da artırılmış olur. Ancak bu yöntemle ses yalıtımı sağlamak, taşıyıcı sisteme yüksek miktarda ölü yük getirir. Ses köprüleri oluşumu ve o duvarın kalınlaşmasından dolayı ortaya çıkacak yer kaybı gibi nedenlerle ekonomik ve fonksiyonel olmaz. Bu tür tek katmanlı bölme duvarlara alternatif olarak günümüzde çift cidarlı hafif bölme duvarlar kullanılmalıdır. Bu duvarlar, taşıyıcı bir konstrüksiyon arasına yerleştirilen ses yutucu malzemeler ve iki yüzüne sabitlenen ince kaplamalardan oluşmaktadır.

Mevcut Duvar Üzerine Profilli Ses Yalıtımı Uygulamada İş Sırası

- Duvar ölçülerine göre döşeme ve tavana monte edilecek "U" profilleri kesilerek uygulamaya hazırlanır.
- Kesilen U profillerinin tavan ve döşeme ile temas edilecek kısımlarına ses köprüleri oluşmaması için akustik bant yapıştırılır.
- Tavan ve zemin U profillerinin monte edileceği yerler işaretlenir.
- U profiller, şartnamede yapılan tanımlamalara uygun şekilde, boşluklu veya boşluksuz olarak çizilen çizgilere göre mekanik olarak monte edilir.
- Zemin ve tavana U profilleri monte ettikten sonra düşey taşıyıcı profilleri (C profil) duvar yüksekliğine göre kesilerek uygulamaya hazırlanır
- Tavandaki ve zemindeki konstrüksiyon arasına uygun aralıklarla dikey olarak taşıyıcı profiller döşenir.
- Ses yalıtım malzemeleri, dikey taşıyıcı profiller arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilir.
- Düşey taşıyıcı profillerin iç ortama bakan yüzeylerine akustik bant yapıştırılır.
- İç yüzey kaplaması akustik bant üzerinden dikey taşıyıcı profillere vidalanır.
- Alçıpan levhalar vidalanır ve sabitlenir.
- Birleşim yerlerine derz bandı yapıştırılır ve derz alçısı çekilir.

GÜRÜLTÜ ODAKLI SES YALITIMI

Gürültü düzeyi yüksek mahallerde, özel ebatlarda ve yüzeyi profilli gürültü sönümleyici levhalar, toz tutmayan, su geçirmeyen, yanmaz kumaş kaplamalı gürültü perdeleri ve paneller, gürültü emici sabit ve hareketli paneller kullanılarak gereksinimlere ve koşullara uygun gürültü azaltıcı çalışmalar yapılmaktadır. Dış ortamda yapılan çalışmalarda ise gürültü emici sabit ve hareketli paneller, su geçirmeyen, yanmaz kumaş kaplamalı gürültü perdeleri gibi malzemeler kullanılarak değişik çözümler üretilebilmektedir. Gürültü odaklı ses yalıtımı genelde eğlence yerleri, jeneratör daireleri, asansör makine daireleri, hidrofor daireleri vb. alanlarda uygulanmaktadır.

Çeşitleri

Kullanılan ses izolasyon malzemelerinin uygulamaları üç şekilde olur.



• Yapıştırma ile Yapılan Ses İzolasyonu

Ses yalıtım malzemelerinin özel alçı, çimento esaslı yapıştırıcı harçları veya yangına dayanıklı sıvı yapıştırıcı ile yüzeye uygulanmasıdır.

• Profillerle Yapılan Ses İzolasyonu

Kaplama yapılacak yüzeyi, çelik veya alüminyum profillerle donatılıp bu profiller üzerine yalıtım malzemesinin sabitlenmesi şeklinde uygulanır.

• Püskürtme Metodu ile Yapılan Ses İzolasyonu

Selüloz esaslı malzemelerden elde edilen, içerisinde bor tuzları barındıran, ısı, ses ve yangın izolasyon malzemesinin özel püskürtme makineleri ile yüzeye püskürtülmesi yöntemidir.

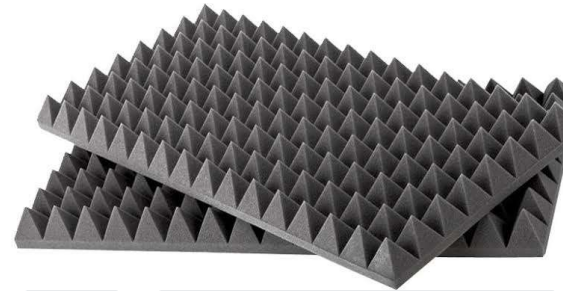
Gürültü Odaklı Ses Yalıtım Uygulaması

Gürültü odaklı ses yalıtımı yapılmadan önce ilk iş olarak yalıtılacak mahalin en çok ses topladığı yeri tespit etmek gerekmektedir. Bu işlem yapılırken ses desibelini ölçen sıfır hassasiyetteki dijital ölçüm cihazları kullanılmaktadır.



Gürültü odaklı ses yalıtımında kullanılan akustik sünger ile ses yalıtımı işlem basamakları

- Yalıtım yapılacak mahale uygun olarak ses yalıtım malzemesi belirlenir.



- Ses şiddetinin fazla yoğun olduğu yerler belirlenir. Kolon ve kirişler; donatı çeliği ile dolu olduğundan sesi iletmede ilk sırada yer alırlar.

- Yapıştırma yapılacak yüzeyler kir, toz, yağ ve inşaat atıklarından temizlenir.
- Yalıtım yapılacak yüzey net olarak ölçülür.
- Net ölçümlere göre akustik sünger kesilir.
- Yangına dayanıklı sıvı yapıştırıcı kullanılır.
- Sıvı yapıştırıcı, her 1m² ye 300 – 350 gram gelecek kadar kullanılmalıdır.

Yapıştırma işlemi yapılırken önce akustik sünger ve yapıştırılacak yüzeye ince bir film tabakası şeklinde yapıştırıcı sürülür.

- Yapıştırıcının kuruması için 15-20 dk. beklenir.
- Bu işlemden sonra akustik süngerler yüzeye el ile hafif baskı yapılarak yapıştırılır.
- Akustik ses süngerleri döşenirken kesinlikle aralarında boşluk bırakılmamalıdır.

Dış Cephe Gürültü Odaklı Ses Yalıtımı Uygulama Aşamaları

Bazı durumlarda gürültü seviyesi yüksek mahaller ayrı bir bina olabilir. Örneğin bir öğrenci yurdunun enerjisini sağlayan jeneratör veya ısınma ihtiyacını karşılayan kalorifer dairesi ayrı bir bina olarak inşa edilebilir. Bu durumda makinelerin gürültüsünü ortadan kaldırmak için dış cephede ses yalıtımı yapmak gerekebilir.

- Dış cephe kaplaması yapılacak olan yüzey, yalıtımı olumsuz yönde etkileyecek olan her türlü nesneden arındırılır.
- İzolasyon ve yalıtım uygulanacak cepheye yapıştırıcı harç sürülür. Bu işlem sıva uygulama işlemi gibi itina ile yapılır. Yapıştırıcı harç her bir bölgeye temas edecek şekilde sıvanır. Yapıştırıcı harç sıvandıktan sonra yalıtım tabakasının daha sağlam tutması açısından yapıştırıcıya 8-10 mm'lik tarak çekilir.
- Yalıtım malzemesi, şaşırtmalı teşkil ile dış cepheye yerleştirilir. Şaşırtmalı dizim sayesinde her bir yalıtım tabakası diğer bir tabakaya kenetlenir.
- Bina cephe köşe kısımları veya diğer tüm köşe kısımlarda özel plastik fileli köşebent kullanılır.
- Şaşırtmalı yerleştirme işlemi sağlam ve itinalı bir şekilde bittikten sonra dübelleme işlemi uygulanır.
- Yalıtım uygulanacak yüzeye dübelleme işlemi uygulandıktan sonra sert plastik fileyi yapıştırmak için alt ince sıva uygulanır. Hemen ardından file gergin bir şekilde yapıştırılır ve daha sonra ikinci kat sıva atılır. Islak sünger vasıtasıyla file üstü sıva zemini sonraki aşama olan dekorasyon için pürüzsüz hale getirilir.

AKUSTİK YALITIM

Ortamlardaki yankılanmayı, gürültüyü, duyma problemlerini ortadan kaldırmak, mekândaki insanların eşit olarak sestten faydalanmasını sağlamak ve içerdeki sesin dışarıyı rahatsız etmemesi için yapılan yalıtım çeşidine "Akustik Yalıtım" denir. Gürültü kaynağında yok edilmesi mümkün olmadığı zaman, ortamda yayılmasını engellemek sesin yayıldığı ortama engel, panel veya duvar yapılması ile sağlanır.

Uygulama Alanları

- Sosyal Konutlar
- Ses kayıt, tv ve radyo stüdyoları
- Dış cephe
- Makine odaları, jeneratör odaları
- Asansör odaları, hidrofor dairesi, kazan dairesi
- Sunum odası, sinema odası, home theatre (ev sineması)
- Toplantı odası, konferans salonu

Malzemeleri

Piramitler

Piramit formulu köpükler gözenekleri açık, ses yutma özelliği olan ve uluslararası yanmazlık standartlarına uygun ses yalıtım malzemeleridir. Piramit yüzeyleri sayesinde her yüzde aynı seviyede termal yalıtım ve ses emme seviyesine sahiptirler.

Akustik Köpükler

Havadan gelen sesi yüksek düzeyde emme gücüne sahip poliüretan ester veya eter köpüktür. Makina çevreleri, yolcu gemilerinin motor bölümlerinde, havalandırma kanallarında, tesisat borularında, elektronik cihazlarda vb. kullanım alanlarına sahiptir.

Akustik Tavan Panelleri

Hem dekoratif hemde ses yalıtımı için uygun olan ahşap veya plastik malzemeden imal edilen panellerdir.

Akustik Duvar Panelleri

Derzli akustik paneller, ahşap panelin arka tarafına belirli aks aralıklarıyla deliklerin açılması, ön tarafına da deliklere uygun akslarla derzlerin açılmasıyla akustiklik özellik kazanan panellerdir. Bu paneller üzerindeki derzlerin sıklığı ve delik sayısı, panelin akustiklik özelliğini belirler.

Akustik Kumaşlar

Akustik kumaşlar, sesi belli oranlarda emen özel olarak imal edilen ürünlerdir. Dekoratiflik yönünden diğer yalıtım malzemelerine göre avantajları vardır.

Akustik Yalıtımın Uygulaması

Akustik yalıtım uygulamaları diğer yalıtım uygulamaları ile aynı olup profilli, yapıştırma veya püskürtme şeklinde yapılmaktadır. İşlem basamakları gürültü odaklı ses yalıtımı, uygulamaları ile aynıdır.

TİTREŞİM YALITIMI

Titreşim Yalıtımı

Titreşimi yok eden malzemeler; mekanik ekipmanların, yapılarda yarattığı gürültü problemlerine çözüm sağlamak için ve sismik koruma maksadıyla kullanılan malzemelerdir. Titreşim izolasyonu için amaca göre farklı malzeme ve formdaki yaylar kullanılır. İç sönümlemesi yüksek yaylar arasında doğal malzemeden mantar ve doğal kauçuk sayılabilir.

Sentetik kauçuk veya özel plastikten imal edilmiş yayların ise iç sönümlemeleri daha büyüktür. Yaylardan sık sık titreşim sönümleme ve izolasyon işlemlerinde yararlanılır. Gerek yaşam mahallerinde gerekse endüstriyel mahallerde sıkça rastlanan titreşim sorununu çözmek için titreşim önleyici veya etkisini en aza indirgeyici malzemeler üretilmektedir. Öncelikle kullanılacak malzeme belirlenmeden önce izolasyonu yapılacak alan veya makinelerin, titreşim değerlerini ölçmek gerekir.

Titreşim Takozları

Normal vibrasyonlu her türlü sistemlerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kompresör, jeneratör, hidrofor soğutma grupları, eksantrik ve hidrolik preslerin oluşturduğu titreşimi azaltmak için kullanılır. Yay ve lastik dizaynı enerji sönümleme esasına göre çalışır



Halatlı Titreşim Takozları

Halatlı vibrasyon elemanları, hassas cihaz ve ünitelerin titreşimlerini engelleyip yapıya zarar vermesini engellemek ve hem de kendi çalışma sistemlerini korumak amacıyla kullanılır.



Yaylı Titreşim Takozları

Özel yaylar ve hidrolik sistemlerle yapılan, titreşimi %90 oranında azaltan titreşim takozlarıdır. Genellikle endüstriyel makinelerin titreşim izolasyonlarında kullanılır



Kauçuk Titreşim Önleyiciler

Özel kauçuklardan üretilen genellikle nispeten hafif olan makinelerin yapıya ve insanlara zarar vermesine engel olmak amacı ile kullanılır.



Mantar Levhalar

Mantar, içi hava dolu hücreleriyle önemli bir yastıklama kabiliyetine sahiptir ve vibrasyon (titreşim) izolasyonu sağlar. Genellikle titreşimin yoğun olduğu döşemelerde kullanılır.



Havalı Süspansiyonlar

Körük prensibiyle çalışan titreşim izolatörleridir. Hava basıncından yararlanılır. Bu sistemlerde titreşimin yoğunluğuna göre hava basıncı ayarlanabilmektedir.



Titreşim Yalıtımı Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gerekenler

- İşletme halindeki makinaların oluşturdukları titreşimlerin ana konstrüksiyona aktarılmaması için titreşim izolatörleri kullanılır. Ağır makinelerin titreşim yalıtımı, projelendirme aşamasında planlanmalıdır. Öncelikli olarak yapılması gereken; titreşime maruz kalacak döşemelerde yüzer döşemeler yapılmasıdır. Titreşim kaidesinin yapımında dikkat edilmesi gereken konu, yüzeyin sıfır eğimde olmasıdır.
- Titreşime yol açacak makinelerin montajı yapılırken ister bodrum ister ara kat isterse çatı katına yerleştirilsin mutlaka bina statikğine uygun kaide betonu dökülmesi gerekmektedir. Makinelerin yerleştirileceği yer mutlaka düz olmalıdır. Zemin düz değil ise tesviye betonu atılarak düzgün bir yüzey sağlanmalıdır. Titreşime yol açacak makineler ile kaide betonu arası izolasyon mutlaka yapılmalıdır. Aksi takdirde makinelerin çalışmasından dolayı oluşan titreşim tüm zemine oradan da tüm binaya iletilmesi söz konusu olur. Zeminin düzgünlüğü master ve su terazisi yardımıyla kontrol edilmelidir.

Titreşim izolasyonunda kaidelerin oluşturulmasından sonra montaj sürecine geçilir. Ağır makinelerin montajında genellikle mekanik vinçler kullanılır.

Titreşim izolatörlerinin yerleştirilmesinde uygun iş sırası;

- Makinelerin tek bir ayağına gelen yük miktarına göre hesaplanarak izolatör seçimi yapılmalıdır.
- Titreşim izolatörleri, kullanılacak makinelerin her bir ayağına yerleştirilecek şekilde ayarlanmalıdır.
- İzolatörler belirlendikten sonra makinenin ağırlığına göre mekanik vinçlerden yararlanılarak izolatör yüksekliğince kaldırılmalıdır.
- İzolatörler, makinenin her bir ayağına yerleştirilir ve özel cıvata – somun takımlarıyla sabitlenir.
- Tekrar vinç yardımı ile izole edilen makine indirilir.




GÜRFEN
Mühendislik Taahhüt

Mücahitler Mh. 52009 Cd.
No:18 / 14
Şehitkamil / Gaziantep / Türkiye
www.gurfen.com.tr
gurfen@gurfen.com.tr

Bilgi
Bülten