

## Deniz Araçlarında Yalıtım İşlemi Adımları:

### ISI ve YANGIN YALITIMI / GÜRÜLTÜ ve TİTREŞİM SÖNÜMLEME / AKUSTİK KONTROL

#### **Giriş:**

Kişisel kullanım için tasarlanan teknelerde standartların getirdiği şartların yanında, tekne sahiplerinin konforu ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda, teknenin termal, akustik ve titreşim özellikleri bir arada toplam konfora önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Belirtilen bu 3 özellik birbiri ile paralel çalışmakta ve bir arada iyileştirilmesi mümkün olmaktadır. Ancak iyileştirmenin sınırlarının belirlenmesi de, uygulamanın kendisi kadar önemlidir. Standartlarca verilmiş genel geçer değerler, son müşterinin beklentilerini her zaman karşılamamaktadır.

Müşteri beklentileri ise ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir. Dolayısıyla, ürün geliştirme çalışmalarının ilk adımı farklı noktalardaki hedeflerin net olarak belirlenmesidir. Hedef değerler, daha önce tamamlanmış ve güzel geri bildirim almış projelerden de gelebilir, rakip ürünlerin değerlendirme sonuçları da objektif (test veya ölçüm sonuçları) ya da subjektif (müşterilerin dileklerini yerine getirmesi) olarak kullanılabilir.

Metrik seviyelerin yanı sıra, normal çalışma şartları altında bulunmaması gereken bazı katkılar olabilir. Örnek olarak; gürültü veya titreşim dışı sistemi kaynaklı ise, genellikle hem yapısal hem de havasal bileşeni olmaktadır. Ayrıca, sıklıkla yapısaldan havaya geçiş frekanslarında karşımıza çıkmaktadır. Bu bölgede titreşim önlemleri ve/veya akustik paket önlemleri genellikle çok verimli çalışmadığından, problemin kaynağa giderilmesi gerekli olabilir.

Hali hazırda üretilmiş ve müşterilerce uygun bulunmuş bir tekne veya herhangi bir ürün için, sıcaklık, titreşim ve gürültü seviyeleri, kabinlerden (ürün seviyesi), sistem ve alt sistem seviyelerine indirgenebilir. Mesela, kabinde tecrübe edilen bir sıcaklık veya gürültü seviyesinin sağlanması için, makine dairesinde (sistem) bulunan her bir bileşenin (alt sistem) toplam katkısı belirlenebilir. Bu alt sistem veya bileşenlerin her biri bir kaynaktır. Hedef noktalarda oluşan toplam seviyeler ise kaynaklar ve kaynağa, hedef noktaya kadar uzanan patikaların (yapının kendisi) katkıları ile oluşmaktadır. Dolayısıyla, düşük frekanslı titreşim problemleri için yapının da alt sistem olarak hedeflerinin belirlenmesi sonraki projelerde yapılacak olan tasarımlar için oldukça fayda sağlayacak ve sonlu elemanlar analizleri ile tasarım tamamlanmadan önce birçok önlem alınabilecektir. Sıcaklık ise benzer şekilde yapıda kullanılan malzemelerin ısı geçiş özellikleri ve havadan gürültü taşınımına benzer şekilde delik veya diğer köprülerden geçerek hedef noktaya ulaşacaktır.

Dolayısıyla, ürün geliştirme stratejisi, özellikle sıcaklık ve yüksek frekanslı gürültü için öncelikle potansiyel köprü oluşturabilecek bölgelerin kapanması ile sağlanmalıdır. Düşük frekans geliştirme stratejisi ise kaynaktan başlayarak, yapının da iyileştirmesine dayanır.

Proje kapsamında incelenecek ürün geliştirme stratejisi, işbu dokümanın geri kalan bölümlerinde detaylı olarak açıklanacaktır. Düşük, yüksek frekans bölgeleri ve sıcaklık için alınacak önlemler ayrı başlıklarda incelenecektir ve uygulama kapsamında dikkat edilmesi gereken noktalara değinilecektir.

Ayrıca, geliştirme neticesinde diğer özelliklerin (ağırlık, maliyet vs. gibi) ne şekilde etkileneceği kıyaslamalı olarak değerlendirilecektir. Bu şekilde bir optimizasyon sağlanması mümkün olacaktır.

Geliştirme çalışmasına başlamadan önce ve sonrasında testler yapılarak, öngörülen tasarımların hedefleri istenilen en iyi şekilde sağlandığı objektif değerlerle ortaya konulacaktır. Bu çalışmalar neticesinde, bir sonraki ürün geliştirme çalışmasının geliştirme hedeflerinin sağlanıp sağlanmadığı kavramsal tasarım aşamasında kontrol edilerek, gerekli önlemler alınabilecektir.

## **2. Gürültü ve Titreşim Kapsamında Yapılan**

### **Çalışmalar: Yapısal Titreşim ve Gürültü:**

Yapısal titreşim, düşük frekanslı titreşimlerin farklı kaynaklarda oluşması ve yapı tarafından iletilmesi neticesinde büyük sacların titreşimi düşük frekansı ( $< \sim 250$  Hz) gürültü olarak yayması neticesinde oluşmaktadır. Özellikle büyük sac parça ve taşıyıcı karkasların olduğu yapılarda bu frekans aralığında doğal frekanslar bulunmaktadır. Ağır bir yapının doğal frekansını 250 Hz üzerine atabilmek oldukça zordur. Ancak insanlar titreşimleri belli bir frekansa kadar hissedebilmektedir ( $< \sim 70$  Hz), bu nedenle yapıları bu frekansın üzerine olabildiğinde atarak, toplam konfor seviyesi iyileştirilebilir. 70 ile 250 Hz arasında ise gürültü oluşturacak şekilde etki ortaya çıkacaktır.

Kaynakta çözüm, izolatörlerin dinamik çalışma esnasında, kaynaklardaki kuvvetlerin gövdeye minimum seviyede iletilmesine dayanır. Örnek olarak ana makine ele alındığında, 4 nokta yerine 3 noktadan bağlanması ve faydalı tork altında, motor takozu bağlantılarının, bu torkun neticesinde, yapının kendi ataleti ile dönmek isteyeceği eksene yakın olarak yerleştirilmesi ile gövdeye iletilen kuvvetler minimize edilebilir. 4 noktadan bağlantı yapılmasının gerektiği durumlarda ise, hem takozların bağlantı noktaları (motor ve tekne gövdesi), hem de açıları hesaplanmalıdır. Bu iki şart sağlandığında, çalışma devir aralığı boyunca kaynaktan gövdeye iletilen kuvvetler minimum seviyede olacaktır.

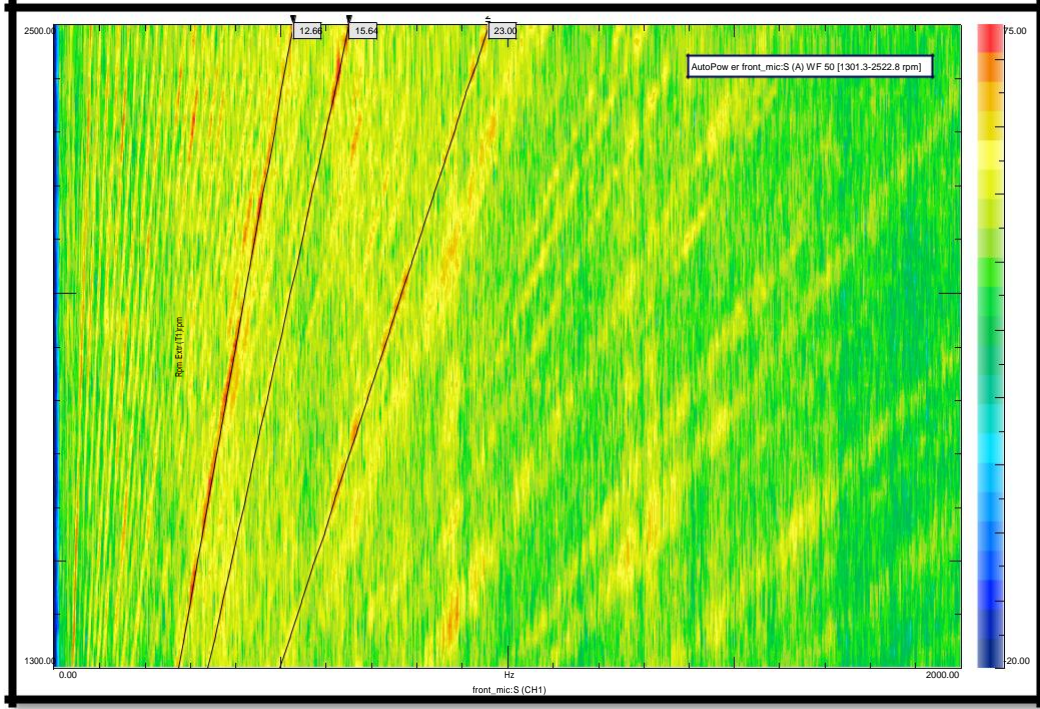
Bağlantı bölgelerinin özellikle birim kuvvet alıntında hissiz olması ("insensitive") tercih edilir. Bunu sağlamanın da 2 farklı yolu vardır. Sonlu elemanlar analizleri ile ilgili bölgede "nodal" (kütle ve katılık etkisi altında hareket etmeyen nokta) noktaların tespit edilip, braketler ile gövde tarafındaki izolatör bağlantısının bu şekilde yapılması ile sağlanabilir. Bir diğer imkan ise, bağlantı yapılacak bölgenin ("mobility" – birim kuvvete karşı hız – mm/Ns) ilgili frekans aralığında herhangi bir hassasiyetinin olmaması (doğal frekans) ile sağlanabilir.

Her iki çalışma için sonlu elemanlar analizleri kullanılabilir. Bu modeller oluşturulurken, dinamik analizler için önemli kabuller yapılması gereklidir. Bu kabullerin doğru bir şekilde yapılmaması, yapının gereksiz yere ağırlaştırılması haricinde bir katkı sağlamayacaktır. Örnek; teknenin bir kısmının kesilip, bu bölgenin lokal olarak analiz edilmesi doğru bir yaklaşım değildir. Dinamik cevaplar sınır koşullarına çok bağlı olduğu için, ancak bütün teknenin (izolatörle bağlanmamış bütün ağırlıklar dahil edilerek) analiz edilerek, elde edilen dinamik özelliklerin, lokal olarak çalışılacak kısımlara sınır koşulu olarak indirgenmesi ile doğru sonuçlara yaklaşılabilmektedir. İzolatörlü sistemler ise kauçuk üretimindeki varyasyon nedeniyle genellikle, %30 civarında varyasyon göstermektedir.

Sonuç olarak, düşük frekanslı yapısal titreşim konusunda yapılacak geliştirme çalışmalarının, kaynak ve bağlantı bölgelerindeki hassasiyetlerin belirlenmesine odaklanması ve testler ile gerçekleştirilmesi daha hızlı ve doğru sonuçların alınmasına imkan verecektir.

Bu noktada bir diğer önemli çalışma da, titreşim kaynaklarının sınıflandırılmasıdır. Şekil 1. de örnek bir uygulama görülebilir. Şekil 'de görüleceği üzere, belli mertebeler frekans ve devir artışını sabit bir açı ile takip etmektedir. Örnek olarak işaretlenen her bir doğru, ilgili devir aralığında çalışan bir

makinenin kendisine veya bileşenine işaret eder. Bu nedenle geliştirme çalışmalarının başında, titreşim ve akustik testleri gerçekleştirilerek, bu katkıların ortaya çıkartılması öncelikli adım olacaktır. Ayrıca, tekne limanda iken devreye giren ve sabit devirde çalışan kaynakların da değerlendirilmeleri benzer şekilde yapılarak (bunlar rölanti devrinde veya tek bir devirde çalışacağı için) özellikle gövdenin doğal frekansları ile çakışmaması sağlanacaktır. Eğer gövde tasarımı hali hazırda tamamlandı ise, bu noktada izolatörlerin optimizasyonu yapılarak hedefler tutturulacaktır.



Şekil 1. Çalışma aralığında, baskın olan katkıların sınıflandırılması.

Titreşim ve Düşük Frekanslı Gürültü Kapsamında Yapılacak Çalışmalar Tablosu (Tablo 1).

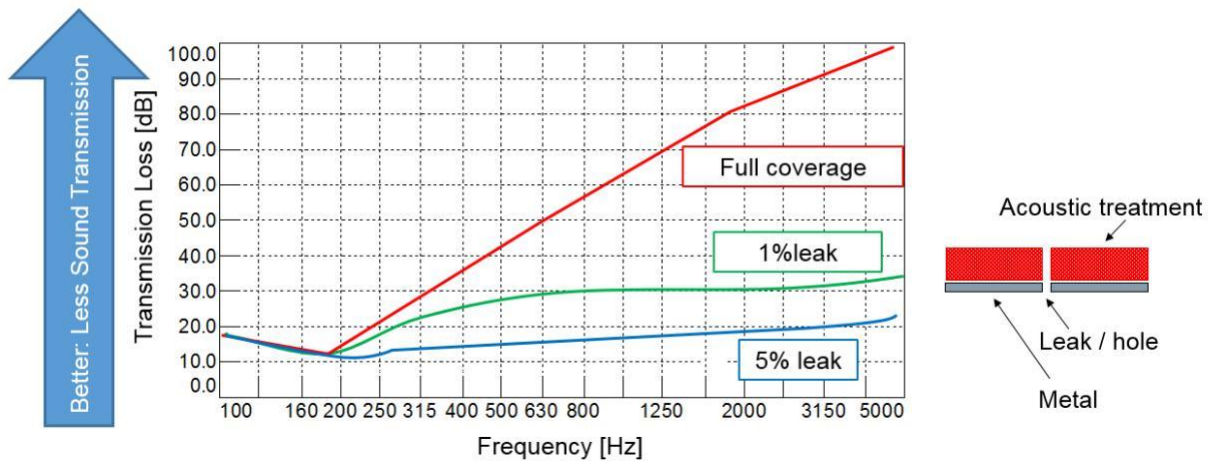
Çalışma Adı	Amacı	Proje Kapsamı	Öngörülen Süre (Hafta)
Yapısal analizler	Yapının kritik bölgelerdeki doğal frekanslarının belirlenmesi ve ayrıştırma yapılması	Yapısal tasarım tamamlandığı için proje kapsamında olmayacaktır	-
Bağlantı bölgelerinin testleri (Çekiç)	Tahrik kaynaklarının bağlantı bölgelerinin hassasiyetlerinin belirlenmesi	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir	
Bağlantı takozlarının seçimi	Hali hazırda seçilmemişse destek verilebilir	Hali hazırda seçilmemişse destek verilebilir	-
Bağlantı takozlarının gövde tarafı bağlantı lokasyonlarının belirlenmesi	Hali hazırda seçilmemişse destek verilebilir	Hali hazırda seçilmemişse destek verilebilir	-
Motor odası gürültü ve titreşim testleri	Kaynakların sınıflandırılması için	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir	

	gerçekleştirilecektir		
Kabinlerde gürültü ve titreşim testleri	Kaynakların sınıflandırılması için gerçekleştirilecektir	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir	
Zemin Titreşimlerinin Önlenmesi için taban tahtası ile karkas arasında izolatör uygulaması	Gövdeden iletilecek olan titreşimlerin kabin zemininde etkisinin azaltılması	Bknz. Tablo 3. Malzeme Tablosu – Profil üstü köpük / izolatör uygulaması	
Doğal frekans ile çıkan tahrik kaynaklarına mekanik damper yapılması	Tek bir frekansta baskın olan sistemler için üzerine enerji çekecek sistem tasarımı	Proje kapsamında gerekli olduğu takdirde gerçekleştirilecektir.	
Sacların sönümlenmesi için kaplama	Sacların doğal frekans olan bölgelerinin sönümlenmesi için kaplama uygulaması	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir	

Tablo 1. Titreşim ve Düşük Frekanslı Gürültü için Yapılacak Çalışmalar.

### Yüksek Frekanslı (Hava Aktarımlı) Gürültü:

Yüksek frekanslı gürültü kapsamında, kaynakların gövdeye iletildiği titreşim kaynaklı gürültü yerine doğrudan kaynak gövdesinden yayılan gürültüden bahsedilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada kaynağın kendisi geliştirici firma tarafından üretilmiyorsa, kaynaktaki geliştirme yapma imkanı yoktur. Yapılacak iyileştirmeler, hedef ile kaynak arasındaki patika üzerinde gerçekleştirilebilir. Bu çalışma kapsamında öncelikle hedef nokta ile kaynak arasındaki kaçak noktaların (köprülerin) kapatılması gereklidir. Bu kapsamda montaj esnasında potansiyel açık kalan bölgeler, kaynakların arasında kalan boşluklar, elektrik ve boru kanallarının geçiş boşaltmaları, havalandırma kanalları gibi bütün köprüler değerlendirmeye alınmalıdır. Aksi halde, ses yalıtımı için kullanılacak malzemelerin verimleri %50 üzerinde kayba uğrayabilir (Şekil 2).



Şekil 2. Delik Büyüklüğünün Ses İletim Kaybına Etkisi [1].

Bu nedenle çalışmanın en önemli adımı, bu kaçak ve deliklerin bölgenin uygunluğuna göre kapatılmasıdır.

Bir sonraki aşamada, ilgili bölgelerde gerekli olabilecek kalınlık ve ihtiyaca göre kullanılacak olan malzemelerin seçimi, ürünün veya teknenin yapısında göre tasarımlarının oluşturularak, uygulanmasıdır. Bu çalışmada normalde tasarım safhasında tamamlanırsa, gerekli olan paketleme seçilen ürünlere göre çalışılabilir.

Ölçümlerden elde edilen neticelere göre, yalıtım malzemelerinin tip ve kalınlık seçimleri yapılabilir. Tekne uygulamasında, ısı ve gürültü yalıtımı beraber ilerlediği için, seçimler ısı yalıtımını da sağlayacak şekilde yapılacaktır.

Genel yalıtım için taş yünü ağırlıklı malzeme kullanılacaktır. Farklı bölgelerde kullanılacak malzeme kalınlıklarına ve adedine müşteri tarafından belirtilmediği takdirde, yüklenici firma tarafından yapılacak neticesinde karar verilebilir. Bu proje kapsamında, mevcut proje üzerinden ilerlenmiştir.

Yüksek frekanslı gürültü iletimi için taş yünü malzemelerinin arasında ağır ses izolasyon katmanı ("heavy sound barrier") uygulanması gerekli olabilir. Ağır katman, yansıtıcı bir duvar gibi davranarak,




































1. Taş yünü katmanından geçen akustik dalganın, bir kısmını geri yansıtarak, 1.taşyünü katmanın giden ve yansıyan dalga üzerinden birden fazla enerji çekmesine neden olur. Ağır katmanın hassasiyet gösterdiği frekanslarda ise (ağır katman rezonansları gibi düşünülebilir) , 2. Taş yünü katmanı iş yaparak geçen dalganın enerjisini azaltacaktır.

Interior zemin, duvar ve tavanlarında kullanılacak ağır katmanlı ahşap kontrplak malzemelerde özellikle ahşapların düşük yoğunluğu nedeniyle, belirli kalınlıklarda ağır katmanlarla desteklenerek, yüksek frekanslı gürültü geçişini azaltacak şekilde etki edecektir.

**Tablo 2. Yüksek Frekanslı Bölge için Yapılacak Çalışmalar.**

Çalışma Adı	Amacı	Proje Kapsamı	Öngörülen Süre (Hafta)
Kaçakların Tespiti ve Kapatılması	Yalıtım ürünlerinin verimli olarak kullanılması	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir – Kullanılacak malzeme listesi için Bknz. Tablo 3. Malzeme Tablosu – Kaçak Önlemi	
Ses ve ısı yalıtımı malzemesi uygulaması	Hedeflerin sağlanması için gerekli olan malzemelerin seçilmesi ve uygulanması	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir – Kullanılacak malzeme listesi için Bknz. Tablo 3. Malzeme Tablosu– Yalıtım Malzemeleri	
Kontrplakların temin edilmesi	Kabin interior kapatılmasını sağlamak	Proje kapsamında gerçekleştirilecektir – Kullanılacak malzeme listesi için Bknz. Tablo 3. Malzeme Tablosu – Yalıtım Malzemeleri	

**Tablo 3. Malzeme Tablosu**

	<p><b>DECICOAT T35</b> Termal Yalıtım ve Yoğuşma Kontrolü</p>	Decicoat T35, su bazlı bir sprey ısı yalıtımdır anti-yoğuşma ile özel olarak formüle edilmiş kaplama ve korozyona karşı koruma sağlama için geliştirilmiştir. Marin Sektörü, Off-Shore, Otomotiv Sektörü, Demiryolu, kimya, petrol ve İnşaat Sektörü gereksinimlerini karşılamaktadır.
	<p><b>DECICOAT T35</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
<p>Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/decicoat-t35/">https://www.pyroteknc.com/products/decicoat-t35/</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP SP150</b> Gürültü ve Titreşim Kontrolü</p>	Decidamp® SP150, hızlı kuruyan, su bazlı viskoelastik titreşim sönümleme ürünüdür. Titreşim enerjisini düşürür. Rezonsans etkilerini ciddi anlamda azaltır.
	<p><b>DECIDAMP SP150</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
<p>Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-sp150/">https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-sp150/</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP SP450</b> Raylı Sistem Araç İç Uygulamalarında Su Bazlı Titreşim Sönümleme Bileşiği</p>	Decidamp® hızlı kuruyan, su bazlı bir viskoelastik titreşim sönümleyici bileşiktir. Taşmacılık ve endüstriyel uygulamalara uyacak şekilde optimize edilen gelişmiş formül, titreşim ve darbe sesine maruz kalan yapıların akustik iyileştirilmesi için geliştirilmiştir. Decidamp sönümleme bileşiği, yüzeylere basitçe püskürtme, fırça veya mala ile kolay uygulama ile iç mekan kullanımına uygun, hafif, tehlikesiz bir yapısal sönümleme malzemesidir
	<p><b>DECIDAMP SP450</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
<p>Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/service/search/?Search=dec%C4%B1dampsp+450">https://www.pyroteknc.com/service/search/?Search=dec%C4%B1dampsp+450</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP SP500</b> Raylı Sistem Araç Dış Mekan Uygulamalarında Su Bazlı Titreşim Sönümleme Bileşiği</p>	Decidamp® hızlı kuruyan, su bazlı bir viskoelastik titreşim sönümleyici bileşiktir. Taşmacılık ve endüstriyel uygulamalara uyacak şekilde optimize edilen gelişmiş formül, titreşim ve darbe sesine maruz kalan yapıların akustik iyileştirilmesi için geliştirilmiştir. Decidamp sönümleme bileşiği, yüzeylere basitçe püskürtme, fırça veya mala ile kolay uygulama ile dış ve iç kullanım için uygun, hafif, tehlikesiz bir yapısal sönümleme malzemesidir.
	<p><b>DECIDAMP SP500</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP® DC30</b> İKİ BİLEŞENLİ SÖNÜMLEME MACUN BİLEŞİĞİ</p>	Decidamp® DC30, mükemmel viskoelastik sönümleme özelliklerinin yapı kaynaklı hava sesinde önemli azalmalara neden olduğu kısıtlı bir katman konfigürasyonunda (sandviç sistem) en iyi şekilde çalışan, iki bileşenli, poliüretan bazlı bir sönümleme pastasıdır. Decidamp DC30, daha sonra işlenmesi gereken yüzeye yapıştırılan metal veya plastik bir karşı plakaya uygulanır. Kütleme sırasında, hem karşı plakaya hem de yüzey alt tabakasına yapışarak mükemmel bir sönümleme ortamı oluşturur. Korozyona dayanıklıdır, yüksek tiksotropiktir ve yatay ve düşey yüzeylerde çökmeden kullanılır.
	<p><b>DECIDAMP® DC30</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
<p>Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-dc30/">https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-dc30/</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP® DC06</b> SU BAZLI İKİ BİLEŞENLİ SÖNÜMLEME BİLEŞİĞİ (Süper Yatlar İçin)</p>	Decidamp® DC06, en iyi kısıtlı katman konfigürasyonunda (sandviç sistem) çalışan, su bazlı, iki bileşenli bir sönümleme bileşiğidir. Mükemmel viskoelastik sönümleme özellikleri, yapı kaynaklı gürültüde önemli azalmalara neden olur. Ürün, özellikle perdeler ve güverteler gibi denizcilik ortamlarında çok sayıda uygulamada kullanıma uygundur. Decidamp DC06, geniş bir sıcaklık ve frekans aralığında etkili bir performans sergileyerek, çok çeşitli uygulamalarda ve koşullarda yaygın yapı kaynaklı gürültünün önemli ölçüde azaltılmasını sağlar.
	<p><b>DECIDAMP® DC06</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		
<p>Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-dc06/">https://www.pyroteknc.com/products/decidamp/decidamp-dc06/</a></p>		
	<p><b>DECIDAMP® CLD</b> KISITLI KATMAN TİTREŞİM SÖNÜMLEME PEDİ</p>	Decidamp® CLD, Decidamp CLD, visko-elastik sönümleme ile sınırlı bir tabakadır yapısal titreşimi azaltmak için tasarlanmış üründür. Decidamp CLD gürültü azaltma için geliştirilmiştir. Otomotiv, denizcilik, endüstriyel sektörler.
	<p><b>DECIDAMP® CLD</b> Marin Approval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar</p>	   
<p>Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a></p>		

	<b>BANT GC120 MARİNE</b> MED ONAYLI KUMAŞ BANT	Bant GC120 Marine , deniz uygulamaları için tasarlanmış basınca duyarlı bir ısı yalıtım yapışkan bandıdır . Kolay çıkarılabilen bir silikon ayırma kağıdı ile korunan yüksek performanslı bir solvent akrilik yapıştırıcı ile birleştirilmiştir.
	<b>BANT GC120 MARİNE</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/accessories/tapes/">https://www.pyroteknc.com/products/accessories/tapes/</a>		
	<b>QUADZERO dBX 4Kg</b> Alüminyum Cam-Kumaş Kaplama ile dBX Esnek Gürültü Bariyeri	Quadzero™ dBX, üstün iletim kaybı performansı sergileyen yüksek performanslı bir gürültü kontrol ürünüdür. Alüminyum folyo kaplı cam kumaş kaplama (AGC) ile lamine edilmiş esnek, kütle yüklü, gürültü bariyerine sahiptir. Denizcilik, demiryolu, evsel, ticari, endüstriyel ve otomotiv sektörlerindeki pazar gereksinimlerini karşılamak için geliştirilmiştir. "dBX", halojen içermeyen ve etkilileyici akustik iletim kaybı performansı sağlayan çeşitli ağırlıklarda sunulan, geri dönüştürülmüş polimerlerden yapılmış ince, güçlü, oldukça esnek bir kütle bariyeridir.
	<b>QUADZERO dBX 4Kg</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/wavebar/quadzero-dbx/">https://www.pyroteknc.com/products/wavebar/quadzero-dbx/</a>		
	<b>QUADZERO NL</b> Yangına Dayanıklı, Folyo Kaplı Esnek Gürültü Bariyeri	Quadzero™ NL, üstün akustik iletim kaybı ve yükseltilmiş yangın direnci sunan yüksek performanslı, folyo kaplı, kütle yüklü vinil gürültü bariyeridir. Yangına dayanıklı folyo kaplamalı Quadzero™ NL, denizcilik, inşaat ve nakliye sektörlerindeki katı yangın güvenliği gereksinimlerini karşılamak için Pyrotek tarafından geliştirilmiştir.
	<b>QUADZERO NL</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/wavebar/quadzero-nl/">https://www.pyroteknc.com/products/wavebar/quadzero-nl/</a>		
	<b>SORBERFOAM GC</b> Yanma Modifiyeli Akustik Köpük	Sorberfoam, geniş bir frekans aralığında yüksek gürültü emme özellikleri sunan yeni nesil yanma modifiye edilmiş, esnek akustik köpüklere. Yurtiçi, ticari, OEM ve otomotiv pazarlarında yankılanma gürültüsünü azaltmak için pazar gereksinimlerini karşılamak üzere geliştirilmiştir. Sorberfoam, uygulama sırasında elyaf dökmeğe meyilli mineral elyaf ürünlere bir alternatif sunar. Kapsüllenmemişse, bu lifli ürünler sağlık açısından tehlike olarak kabul edilebilir. Lifli ürünlerin belirli bir süre içinde kalınlık kaybetme eğilimi, emme özelliklerinin de azalacağı anlamına gelir.
	<b>SORBERFOAM GC</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorberfoam/">https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorberfoam/</a>		
	<b>SORBERMEL RANGE</b> Yangın Geciktirici ve Ses Emici Melamin Köpük	Sorbermel™, melamin reçineden yapılmış esnek, hafif, açık hücreli, açık gri bir köpüktür. Yüksek alev geciktirici ve mükemmel ses emilimi ve ısı yalıtımı özellikleri ile Sorbermel™ boyutsal olarak kararlıdır ve poliüretan köpüklerden daha serttir. Ağırlığa duyarlı uygulamalarda tercih edilen bir seçimdir. İnce filamentlerden oluşan üç boyutlu hassas bir ağ yapısına sahiptir. Açık hücreli yapısı, ses emilimini artırır ve yankı olarak geri yansımaları önlemek için gürültü enerjisini hapseder. Sorbermel, nem direncinin gerekli olduğu yerlerde idealdir. Hafif olması, raylı ve ticari araçların enerji verimliliğine katkı sağlar.
	<b>SORBERMEL RANGE</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorbermel-range/">https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorbermel-range/</a>		
	<b>SORBERSCREEN ST</b> Yüksek Performanslı Metal Delikli Ses Emici Sac Panel	Sorberscreen, delikli metal sac ses emicidir. Levhalar, düz veya yüksek performanslı ses emilimi sunan siyah, hava akışına karşı yüksek dirençli, cam bazlı bir akustik tekstil olan Sorbertextile STA ile birlikte sağlanır. Ürün estetik bir çekiciliğe sahip sert ve dayanıklı bir yüzeye sahiptir. Delikli metal ekran, deniz sınıfı 5052 alüminyum sacdan (Sorberscreen ALU) veya% 28 açık alana sahip elektro galvanizli çelikten (Sorberscreen EGS) yapılmıştır. Bu açık alan, ses dalgalarının gürültü kaynağından geçmesine ve destek kumaşı tarafından emilmesine izin verir
	<b>SORBERSCREEN ST</b> Marin Appeoval ve Tüm Uluslararası Sertifikalar	  
Ürün için linke tıklayınız : <a href="https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun">https://vizyonendustriyelyalitim.com/urun</a>		
Firma için linke tıklayınız : <a href="https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorberscreen-sta/">https://www.pyroteknc.com/products/sorber/sorberscreen-sta/</a>		



#### VIZYON SOUN PANEL

VSP 11 : 4/3/4 mm

VSP 18 : 6/6/6 mm

VSP 22 : 8/6/8 mm

AKUSTİK VE TERMAL YALITIM ÇÖZÜM ORTAGINIZ

[info@vizyonendustriyelyalitim.com](mailto:info@vizyonendustriyelyalitim.com)