



ONAYLI



## ZEN PANEL & ZEN POL POLYPROPÜLEN SPREY KÖPÜK SES & GÜRÜLTÜ PANELLERİ

**UYGULAMA ÖLÇÜSÜ:2000 X 3250 CM LAMBA ZIVANA VE H DREK PANEL BAĞLANTILI UYGULAMA**



LAMBA ZIVANALI EPDM & KAÜÇÜK GARANÖL  
DOLGULU PORTATİF SES VE  
DARBE EMİCİ BARIYER

GÜRÜLTÜYÜ AZALTMA ÖZELLİĞİ VE  
ÇEVRESEL ESTETİĞE DUYARLI

Zenger'den patent ve tasarım tescilli yeni Zenpanel Ses Bariyer Sistemi devrimi, otobanda, toplu taşıma hatlarında, kalabalık yerleşim yollarında ve diğer gürültüden etkilenen yoğun trafik bölgelerinde kullanım için tasarlanmıştır. Özellikleri, uzantı ve kanal, fibreglass-donatılı polimer bileşim zeminde yapılmış modüler bölümler, geri dönüşümlü atık lastiktir. U.S. Çevre Koruma Ajansı'nın rakamlarına göre, yaklaşık olarak, Amerikalı başına her yıl üretilen bir lastik, henüz geri dönüştürülmüş hurda lastiklerin sadece yüzde 15'idir. Bir 10-ayak yüksekliğinde ve 1-mil uzunluğundaki Zenger Ses Bariyer Sistemi, hurda lastiklerin ya da 20,800 lastiğin 211,000 pounduna kadar tüketmektedir. Zenpanel Ses Bariyer Sisteminde kullanılan hurda lastik, işleme giren bozulmuş bitkilerden alınır. Hurda lastikten yapılan diğer ürünler, Patentli Zenger'in çözeltilinde tümüyle atık olduğu sürede atık

HER TÜRLÜ ORTAMA  
VE ÇEVRE KOŞULLARINA  
UYGUN RENK&DOKU  
VE ŞEFFAF UYGULAMA  
OLANAKLARI İLE YÜZEYİNE  
REKLAM ALMA İMKANI DA  
SUNMAKTADIR



### ÜSTÜN SES AZALTMA & YUTMA ÖZELLİĞİ

#### 36 Olarak Kayıtlı Bir Ses Nakil Türü

Patentli Zenpanel Ses Bariyer Sistemi, ses azaltmada, sıradan ses duvarlarından çarpıcı bir şekilde üstündür. Bu Zenpanel Ses Bariyeri aynı zamanda yan taraflarından da sesi azaltır.

Sistem, Nrc için düzenlenmiş kılavuzunu daha da ileri götürür (Riverbank Akustik Laboratuvarı tarafından test edilmiş, 36 olarak kayıtlı bir ses nakil türü olan Zenpanel ses bariyer sistemi. Bu yüksek ses nakil değerlendirmesi, ses bariyer sisteminin arkasındaki ses seviyesinin önemli ölçüde azaltılması anlamına gelir. Azaltma, Katsayı.) ve rüzgar yüklemesi AASHTO ve devlet ulaştırma birimleri tarafından gerekli görülür. Bu, betonun ve özellikle belirgin şekilde ahşaptan çok daha iyi ses emişi sağlayan 0.15 in N.R.C olarak kayda geçmiştir.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



# zenpanel

## Gürültü & Gürültü Kirliliği

Hepimizin bildiği gibi günümüzde hızla artan nüfus, işgücü ve trafikteki araç sayısına paralel olarak gürültü kirliliği de artmış bulunmaktadır. Gün geçtikçe insanlar gelir ve yaşam standartlarının yükselmesi nedeniyle daha fazla gürültüye duyarlı hale gelmektedirler.

Peki nedir bu gürültü ve gürültü kirliliği?

Gürültü; Hoşa gitmeyen, istenmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanmaktadır. Gürültü Kirliliği ise "İnsanın algılamasını ve işitme sağlığını olumsuz yönde etkileyen, beden ve ruh yapısını bozan, çalışma gücünü azaltan, rahat ve huzurunu kaçıran istenmeyen bir olgudur.



Aşırı gürültü ve sürekli rahatsız edici gürültü zararlıdır. Bu nedenle gürültünün etkisini asgaride tutulması gereklidir. Ev olarak kullanıma ayrılmış binalarda ses korunması ve yol gürültüsünün perdelenmesi (zenpanel ses bariyerleri) gürültü kaynağının türüne, korunacak alan itibarıyla bulunduğu yere ve sesin hangi yol aracılığıyla yayıldığına bağlı olarak, pek çok ses dağılımı yolu ile sesin emilmesini hedef alan tedbirler-bunun anlamı akustik enerjinin başka enerji çeşitlerine dönüştürülmesidir.

## Bazı Tahmin Modelleri

### Endüstri

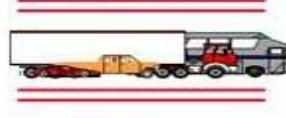


Kullanılır:

- ISO 9613
- Harmonoise
- VDI 2714/2720/2571
- ÖAL 28
- BS 5228
- DAL 32



### Karayolu



Kullanılır:

- ISO 9613
- Harmonoise
- XPS 31-133
- CRTN L<sub>10&</sub>
- L<sub>Aeq</sub>-TRL
- RLS90
- RVS 3.02
- RMR – SRMII



### Hava Yolu



Kullanılır:

- ECAC29
- INM
- AzB



### Demiryolu



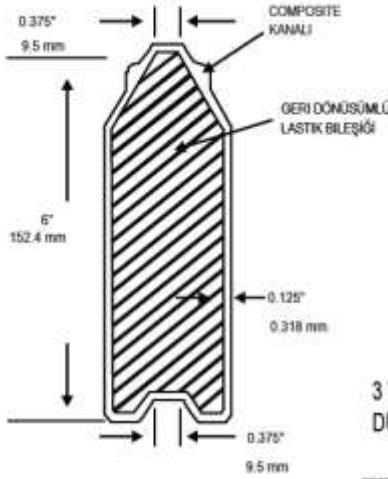
Kullanılır:

- ISO 9613
- RMR – SRMII
- Schall 03
- Akustik 04
- Transrapid
- ÖAL30
- CRN

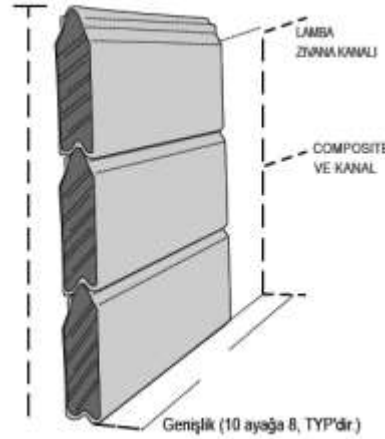


LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





3 YAPILI KALASLARLA TOPLANAN  
DUVARDAN BÖLÜM



Kalalar, gerekli  
yüksekliğe  
monte edilir

TEKNİK ÖZELLİKLER

1. Antibalistik/Darbe emici, yüksek mukavemetli,
2. Esnek,
3. Portatif, çabuk değiştirilebilir,
4. Ses yalıtım özellikli,
5. Paslanmaz,
6. Korozyondan etkilenmez,
7. Tuzlu sudan etkilenmez,
8. Sınırsız Renk ve Doku alternatifli,
9. Kir tutmaz,
10. Ses ve darbeyi geri itmez (Emerek Dağıtır),
11. Çarpma ve darbe anında ölümcül kaza ve yaralanmaları en aza indirger,
12. UV dayanımlıdır.

CARSONITE KOMPOZİT Fiziksel Özellikleri \*

		ASTM
Flex gücü	75,000 psi	D790
Genilme direnci	75,000 psi	D638
Basınç dayanımı	60,000 psi	D695
Çekme modülü	4,300,000 psi	D638
Özgül ağırlık	1.88 (typ)	D792

Bu malzemeler, +140'a 40°, \* F'dir. in bir sıcaklık sahasının üzerinde geçerlidir

\*Fiziksel test raporları web sayfamızda mevcuttur.



ONAYLI



ONAYLI



Zenpanel Ses Bariyerinin hafif tasarımı, yapıya ek takviye gerektirmeksizin mevcut haline kurulabilmesine izin verir.



## MODÜLER, HAFİF TASARIM

### *Kurulum kolaylığı-Ağır Vinç Gerektirmemesi*

Zenpanel ses bariyer sistemi hafiftir ve basit kolon ve temel tasarımlarında kolayca kurulabilir. Modüllerin herbiri, 15inç genişlik ve 6inç yüksekliğe kadardır. Ve modüller, istenilen yüksekliğe ulaşmak için birbiri üstüne yığılmıştır. Bitişler ve demirli "H" şekilli çelik yada beton destekler, yere oturur. Kurulum için hiçbir ağır vinç gerektirmez. Bu durum, Zenpanel ses bariyerinin yoğun taşıt yollarına kurulum kolaylığı sağlar, çünkü kaldırma ekipmanını yerleştirmek için daha az trafik şeridinin kapatılması gerekir. Ve çok daha az sayıda montaj elemanına ihtiyaç duyulur.

## YANGIN, HAVA DURUMU VE TAHRİPLERE KARŞI DAYANIM *Zenpanel Ses bariyer bölümlerinin üstün yaşam döngüsü*

Bileşimleri, güçlü ve durağan duvarlar sağlayan profil çekme işlemiyle kullanılmak üzere Zenger tarafından üretilir. Kompozit fiberglas malzeme onlarca yıldır dünya çapında talep edilen açık alan uygulamalarında kullanılır ve sıradan ses duvarı malzemelerinin çok üstünde avantajlar sağlar.

Kötü hava şartlarına dayanıklıdır. Soyulma ya da çürüme olmaz. Tuz ya da kimyasallardan dolayı paslanma olmaz. Güneş ışınlarına karşı U.V. engelleyicilerle korunur. Çok iyi yangın dayanımı vardır ve birinci sınıf yapı malzemesi olarak nitelenir. İç yapı için kullanımı uygundur. Gerilme ve sıkışma dayanımı 60.000psi nin üzerindedir. (\*Uniform Building Kodda belirtildiği gibi.)



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI



ONAYLI



- Pratik ve çabuk monte edilebilir,
- Kırılmaz ve Parçalanmaz,
- Kurşun geçirmez,  
(Kurşun Tutucudur)
- Ses Yutucudur,
- Darbe Emicidir



- Kar ve Yağmur sularını karşı güzergahlara sıçramalarını engeller,
- İstenildiğinde karşı güzergah görünmez kılınabilir / ışık geçirgendir,
- Sınırsız renk ve doku alternatiflidir,
- Dekoratifdir,
- Paslanmaz,
- UV'den etkilenmez,
- Korozyondan ve tuzlu sudan etkilenmez,
- Çürümez,
- Çizilmez,
- Yanmaz (Alev Almaz)



**Kompozit ve atık lastiklerden üretilen SES BARIYERLERİ;** üstün ses yutma özelliği, mükemmel estetik, renk, tasarım ve şeffaf üretilebilme özellikleriyle, şehir benzersiz bir estetik de kazandırmaktadır.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



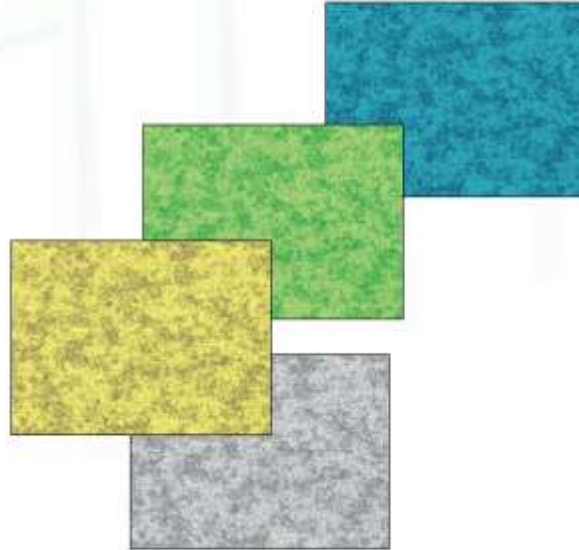
## Zenpand ses ve gürültü bariyeri

### AGLAS SS PA6

- Entegre edilmiş poliamid elyafli transparan döküm akrilik panel
- Patent (EP 1.936.035 A1 ve SI 22417 A)
- Renk (şeffaf, yeşil, kahverengi, mavi)
- Kalınlığı (12, 15, 20, 25 mm)
- 3D elyaf örgü
- Panelin daha yüksek kırılmaya dayanıklılık özelliği
- Kolay ısı işleme olanağı
- Hafif malzeme, kolay çalışma ve montaj

### AGLAS SS PA6 Levhanın Rengi

Numarası	Rengi
000	Şeffaf
685	İlkbahar Yeşili
686	Yaprak Yeşili
687	Deniz Yeşili
591	Kahverengi Duman
793	Çelik Mavisi
794	Gece Mavisi
795	Gökyüzü Mavisi



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR

## POLIAMID ELYAF

- Panelin daha yüksek mukavemet gücü – Daha yüksek vurmaya dayanıklılık
- İyi anti fragmantasyon özelliği – Küçük parçaların dayanıklılığı
- Düşük elastikiyet katsayısı = Yüksek gerilme kabiliyeti
- Uzun vadede mekanik ve fiziksel özelliklerini muhafaza etme
- Şeffaf elyaf -
- ransparanlık - en düşük % 90

## AGLAS SS PA6 PANELİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Özellik	Aglas SS	Aglas SS PA6	Talep	Test
Sızdırmazlık	1,19 g/cm <sup>3</sup>	1,19 g/cm <sup>3</sup>	1,19 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183 A
Çekme Direnci	75 MPa	75 MPa	min.70 MPa	ISO 527-2/1B5
Elastikiyet Katsayısı	3110 MPa	3110 MPa	min.3000 MPa	ISO 527-2/1B/1
Sapma p.p	4,3 %	4,3 %	min.4 %	ISO 527-2/1B/5
Bükülmeye karşı dayanıklılık	118 MPa	118 MPa	min.110 MPa	ISO 178
Dayanıklılık (Charpy – Darbe testi)	19,8 kJ/m <sup>2</sup>	19,8 kJ/m <sup>2</sup>	min.13 kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1fU
Yumuşama derecesi	105°C	105°C	min.105°C	ISO 306/B50
Transparanlık	91 %	91 %	-	ZAG
SRI DL R(12 mm)	28 dB	30 dB	min.27/29 dB	EN 1793-2
SRI DL R(15mm)	29 dB	31 dB	min.28/30 dB	EN 1793-2
SRI DL R(20mm)	31 dB	33 dB	min.30/32 dB	EN 1793-2

★ Çekme Direnci = Gerilme, elastikiyet katsayısı = esnek değil

## AGLAS SS VE AGLAS SS PA6 PANELLERİNİN YIPRANMA SÜRECİ

Özellik	Aglas SS		Talep
	Bugün	1 Yıl Sonra	
Çekme Direnci	75 MPa	77 MPa	min. 70MPa
Elastikiyet Katsayısı	3110 MPa	3280 MPa	min. 3000 MPa
Sapma p.p	4,3 %	4,9 %	min. 4 %
Bükülmeye Karşı Dayanıklılık	118 MPa	126 MPa	min.110 MPa
Transparanlık	91 %	91 %	

★ Yüksek ultraviyole ışınlarına dayanıklı (solma İndeks :< 1 5 yıl içerisinde)



## AGLAS SS PA6 DÖKME AKRİLİK PANELLERİN DİĞER ÜRETİCİ DÖKME AKRİLİK PANELLER İLE KARŞILAŞTIRMASI

Özellik	Aglas SS PA6	Plexiglas GS CC	Quinn XT	Talep
Sızdırmazlık	1,19 g/cm <sup>3</sup>	1,19 g/cm <sup>3</sup>	1,19 g/cm <sup>3</sup>	1,19 g/cm <sup>3</sup>
Çekme Direnci	75 MPa	75 MPa	70 MPa	min.70 MPa
Elastikiyet Katsayısı	3110 MPa	3100 MPa	3200 MPa	min.3000 MPa
Sapma p.p	4,3 %	5 %	-	min.4 %
Bükülmeye karşı dayanıklılık	118 MPa	98 MPa	115 MPa	min.110 MPa
Dayanıklılık (Charpy – Darbe testi)	19,8 kJ/m <sup>2</sup>	12,6 kJ/m <sup>2</sup>	17 kJ/m <sup>2</sup>	min.13 kJ/m <sup>2</sup>
Yumuşama derecesi	105°C	105°C	105°C	min.105°C
Transparanlık	91 %	> 90 %	90 %	-
SRI DL R(12 mm)	30 dB	29 dB	26 dB	min.29 dB
SRI DL R(15mm)	31 dB	30 dB	28 dB	min.30 dB
SRI DL R(20mm)	33 dB	32 dB	30 dB	min.32 dB

## ANTIĞRAFİT – BOYA

- Akrilik panel üzerine uygulanan özel transparan boya
- Dış etkilere karşı koruma (duman, kir ve grafit - sprej)
- Grafit oluşumunu ve yapışmayı engeller
- Akrilik panelin kolayca temizlenmesini sağlar

## AGLAS SS PA6 PANELİN REKABET AVANTAJLARI

- Hava şartlarına ve yıpranmaya karşı yüksek dayanıklılık
- Mükemmel mekanik ve fiziksel özellikler
  - 1,7 x yüksek dayanıklılık (Aglas 19,8-22,3 kJ/m<sup>2</sup>; Talep en az 13 kJ/m<sup>2</sup>)
  - Levha, daha çok bükmeye dayanıklı (Aglas 118 MPa; Talep en az 110 MPa)
  - 3D ağı ile mekanik güçlendirme mümkün:
    - \* Rekabet olarak 2,4 x daha fazla güçlendirme
    - \* Daha az zayıf boş aralık
    - \* Ağı nedeniyle panel parçalanmaz ("silver retention")
- Levha termoform edilebilir
- Kurulum ve bakım kolaydır
- Anti-grafit koruma mümkündür
- 10 yıl garanti
- Geri dönüşüm olanağı bulunmaktadır





ONAYLI



ONAYLI



## ŞERİT TUTMA



## DİĞER KULLANIM OLANAKLARI

- Dış cephe sistemleri
- Ayırma duvarları
- Gereç ve makinelerde koruyucu panel
- Merdiven korkuluğu vs.

## GARANTİ

- Garanti koşullarına göre 10 ila 20 mm kalınlığında olan hava koşullarına maruz kalmış Aglas SS ve AGLASS SS PA6 plakalarının transparanlığını, elastikiyet ve dayanıklılığını 10 yıla kadar koruduğu garantisini verilmektedir. AGLASS SS ve AGLASS SSPA6 akrilik paneller aşağıdaki standartlara uygundur:
- -Avrupa Standardı EN ISO 7823, EN 1793, EN 1794  
-Ve Alman standardı Standard ZTV – Lsw 06



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



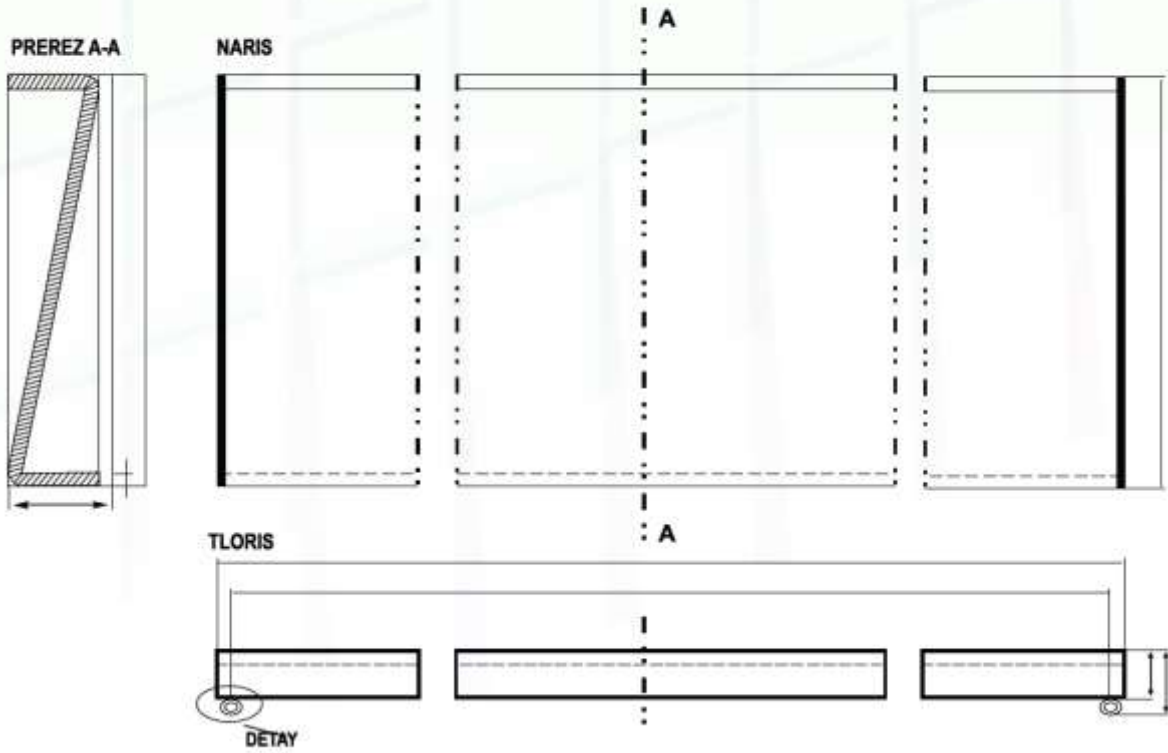
# zenpanel

ses ve gürültü bariyeri

## AKRİLİK 'Z' PANEL

- Termoform şekillendirilmiş akrilik panel– Termoform şekillendirme avantajı (Termoform şekillendirme uygun ekipman gerektirir)
- Kolon / profil HEA 140 sıcak daldırma galvanizlidir.
- Standart Boyutları: 2960 / 1960\*500\*15mm (Uzunluğu ayarlanabilir, 500 mm yükseklik sabittir)
- Kurulum: Kolay, vidalama gerektirmez
- Sertifikalar: SIST EN ISO 717-1
- Özel 'Z' şekli
- Sese karşı yalıtım sınıfı B3 (>24 dB)

### AKRİLİK 'Z' PANEL DETAYLARI



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI



ONAYLI



## METAL / ALÜMİNYUM AKRİLİK PANELLER

- Ultraviyole ışınlarına karşı koruması olan lastik/contalı sıcak daldırma galvanizli metal veya alüminyum çerçeve içinde düz akrilik panel
- Sütun / profil HEA 140 veya HEA 160 (sıcak daldırma galvanizli)
- Standart Boyutları 3960/2960/1960\*500/1000\*15mm veya emsalleri
- Kurulum: kolay, her panel üzerinde az sayıda vidalama
- Sese karşı yalıtım sınıfı B3 (> 24 dB)
- Sertifikalar: SİSt EN 1794-1, SİSt EN 1793-2
- Detaylar

## DİĞER BİLGİLER

- Üretim vadesi, ürünün cinsine ve miktarına bağlıdır – prensipte teslimat, anlaşmaya müteakip birkaç hafta içerisinde yapılmaktadır.
- Hiçbir özel ücretlendirme yoktur.
- Transport: Özel ekipman gerektirmez, standart uzunluğu olan kamyon uygundur.
- SB panelleri çoğunlukla sınırlı boyutlardadır (yükseklik!), akrilik kalınlığı maks. 25 mm (genellikle 15mm) veya talep üzerine standart olmayan farklı özellikler
- SB panelleri, özel bakım (satış sorası) gerektirmez.
- Genellikle malzemeler montaj için 10 yıl garantilidir?
- Kurulum: Kulum ekibinin özel nitelikli olması gerekmez. Montaj için kılavuz mevcuttur. Prensipte montaj çok kolay ve hızlı yapılır (ürünün tipine göre bazı özel çalışma koşullar (köprü) ve – elektrik jeneratörü, kaldıraç, delme aleti gibi gereçler gerekebilir sütunlar sabitlenmelidir); barikat güvence altına alınmalı/bu yetkililer (müşteri) tarafından organize edilmelidir.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



## ÜRÜNÜN GELECEĞİ - GELİŞME

- SB Paneller, zaman içerisinde büyük değişime uğramadı, sadece geliştirildi  
– kolay kurulum, yeni malzeme, alüminyum, anti-grafit kaplama  
– gelecekte özel yenilikler beklenmiyor.

## METAL / ALÜMİNYUM AKRİLİK PANELLER

- Akrilik Kaplama: EN ISO 7823 – 1 (Özellikleri)
- SB paneller/sistem: EN 1794 – 1, EN 1794 – 2 (yükleme, darbe, çarpma ...)
- SB paneller /sistem: EN 1793 -2 (akustik özellikleri)
- Alman Standardı ZTV-Lsw 06, bütün standartlar için temeldir.
- Her ülke, kendisi için gerekli sertifikaları kontrol etmelidir
- Bazı ülkelerde sadece akrilik kaplama ve tüm SB sistemin satışı için yetkili kurumdan izin alınması gerekmektedir.





ONAYLI



ONAYLI



### Ses Azaltma

Ortalama ses azaltma endeksi  $R_m$  ve ağırlıklı ses azaltma endeksi  $R_w$  birbirlerinden ayrı olarak düşünülürler.

### $R_m$

$R_m$  DIN 52210 kısım 1'e göre belirlenir, yani ses azalması frekans itibarıyla ölçülür ve daha sonra aritmetik ortalama değer hesap edilir.  $R_w$  Ses azalmasının pratik olarak değerlendirilebilmesi içindir, ancak farklı frekansların subjektif etkisini hesaba katan 'ağırlıklı ses indirgeme endeksi ' kullanılır.

### Nasıl Ölçülür?

Ses düzeyi sonometre denilen cihazla ölçülür.  
Sesin ölçüm birimi desibel dir ve kısaca dB olarak ifade edilir.  
İnsan kulağının algılama özelliğide hesaba katıldığında bu birim dB(A) olarak gösterilir.



Gürültü önleyici Zen Paneller tek başına veya kombineli kullanılarak yüksek ses iletim kaybı ( $R_w$ :70dB'e varan) ve/veya yüksek ses yutumu ( $w$ : 0,8 ve daha üstü) istenilen proje uygulamalarında üstün performans sağlamaktadır.

### Teknik Özellikler

Faydalı en: 425-940 mm  
Sistem kalınlığı: 50-500 mm  
 $R_w$ : 30-70 dB  
 $w$ : 0,7-1,0

### Uygulama Alanları

Jeneratör gürültü yalıtımı, kompresör gürültü yalıtımı, endüstriyel tesislerde (fabrikalarda) gürültü yalıtımı, türbin gürültü yalıtımı, yağmur suyunun çatılarda oluşturduğu gürültü yalıtımı, otoyollarda gürültü yalıtımı (yol bariyeri uygulamaları), raylı yollarda gürültü yalıtımı (bariyer uygulamaları), soğutma santralleri ve kuleleri gürültü yalıtımı.

### Kalite Garanti Belgeleri

ISO 9001, BVQI, EFQM



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



### UYGULAMA ÖLÇÜSÜ:2000 X 3250 CM LAMBA ZIVANA VE H DREK PANEL BAĞLANTILI UYGULAMA

İstenmeyen ve rahatsızlık hissi uyandıran seslere gürültü denir. Ses yalıtımı; yaşanan ortamı istenmeyen seslerden yalıtarak gürültünün zararlı etkilerinden korunmak, gürültülü alanlardan çevreye yayılan sesi azaltmak ve sinema, kayıt stüdyosu gibi mekanlarda uygun kullanım koşulları oluşturmak amacı ile yapılan uygulamalardır.



Gürültünün insan üzerinde psikolojik ve fizyolojik pek çok zararı bulunmaktadır. Gürültü, hastalıklara yol açan stresin en önemli nedenlerindedir. Bu hastalıkları kısaca şöyle sıralayabiliriz: Sinirlilik, algılama güçlüğü, iş veriminde düşüş, uykusuzluk, dolaşım sistemi bozuklukları, çeşitli vücut salgılarında anormallik, kalıcı işitme kayıpları, hamile bayanlarda erken doğum ve düşük.

#### Ses Azaltma

Ortalama ses azaltma endeksi  $R_m$  ve ağırlıklı ses azaltma endeksi  $R_w$  birbirlerinden ayrı olarak düşünülürler.  $R_m$   $R_m$  DIN 52210 kısım 1'e göre belirlenir, yani ses azalması frekans itibarıyla ölçülür ve daha sonra aritmetik ortalama değer hesap edilir.

$R_w$  Ses azalmasının pratik olarak değerlendirilebilmesi içindir, ancak farklı frekansların sübjektif etkisini hesaba katan 'ağırlıklı ses indirgeme endeksi' kullanılır.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI

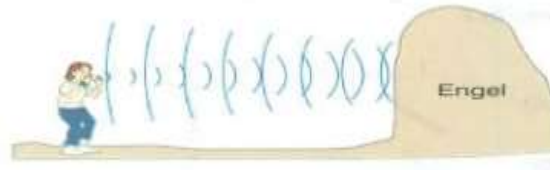


ONAYLI

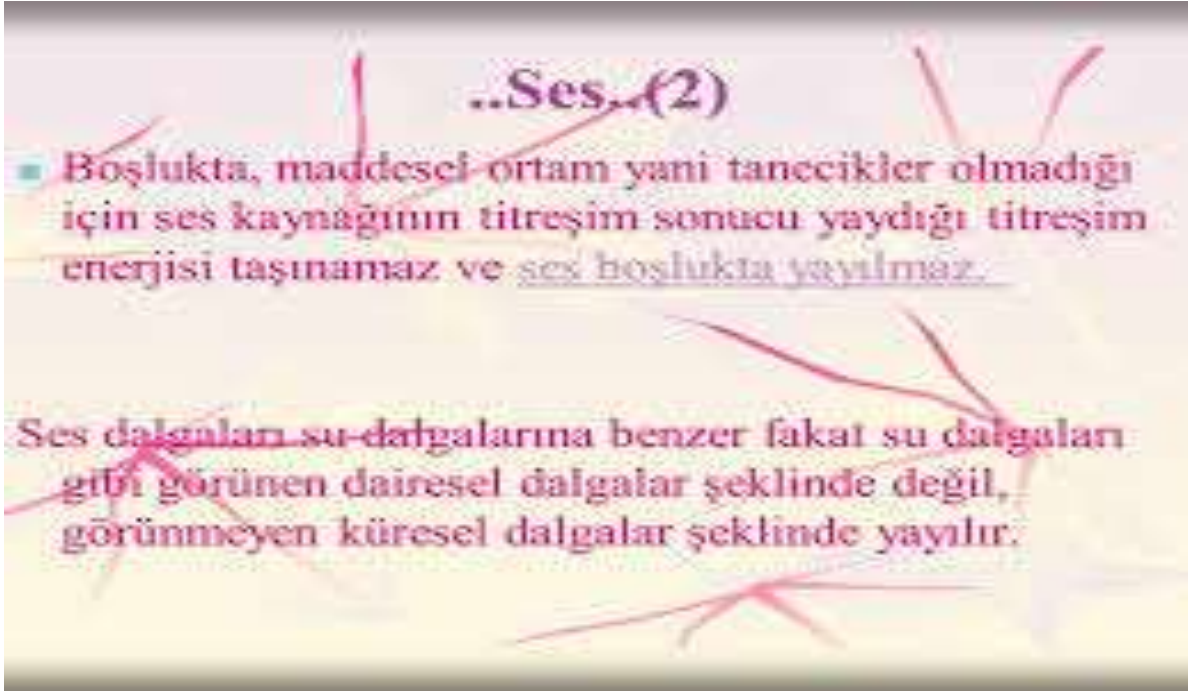


## SESİN YANKISI

- Ses dalgalarının bir engele çarptıktan sonra dönmesi olayına **yankı** denir.
- Yankı olayında aynı sesi zaman farkı ile birden fazla işitilmesi mümkündür.



3- Ses yalıtımı yaptırmaz ve gürültüden korunmazsak ne olur?



Gürültü pek çok sağlık sorununa yol açmaktadır. İnsan gürültüyü zamanla kanıksamış olsa bile zararları artarak devam edecektir. Üstelik gürültü sonucu oluşan işitme kayıplarının ilaçla veya cerrahi bir müdahale ile tedavisi bulunmamaktadır. Özellikle uzun süreler yüksek gürültüye maruz kalanlarda kalıcı işitme kayıpları (sağırılık) oluşmaktadır. Ayrıca fabrika gibi endüstriyel tesislerde çalışanların verimi düşmekte, dikkatlerinin dağılması



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



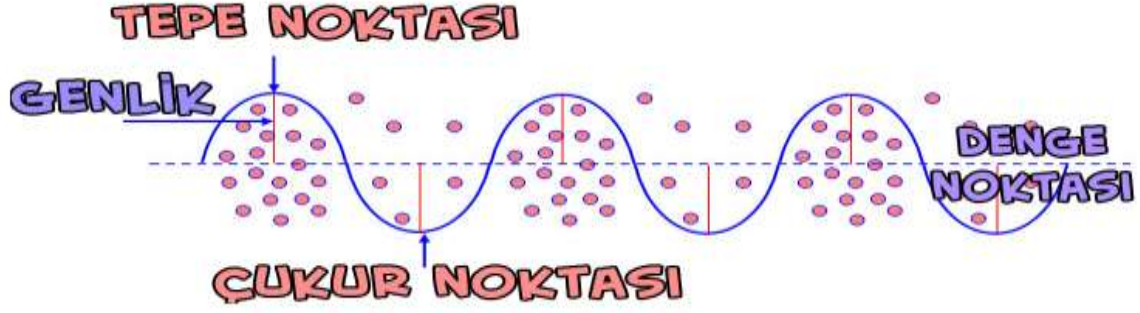
ONAYLI



ONAYLI



sonucunda iş kazaları meydana gelmektedir.



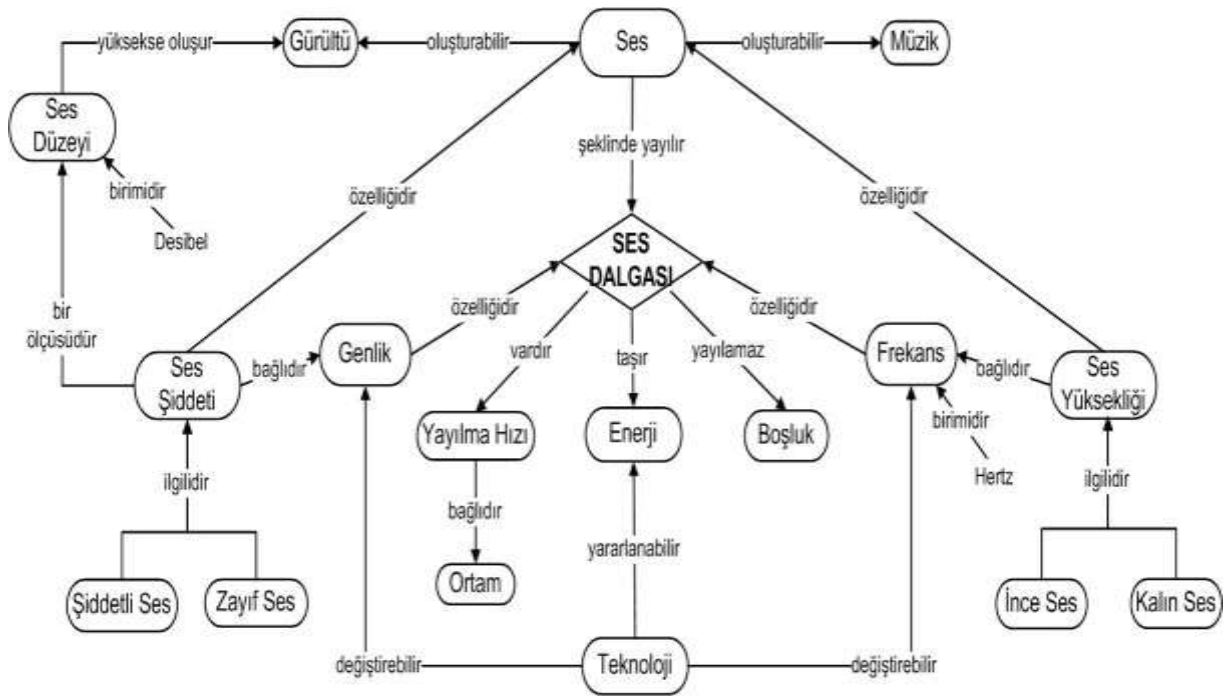
LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



CE FSE ISO 9001 PDA RGT IAAF  
4- Ses yalıtımı nerelerde yapılmalıdır?

GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ:

- Geçici veya sürekli işitme bozuklukları.
- Kan basıncının artması, dolaşım bozuklukları.
- Solunumda hızlanma, kalp atışlarında yavaşlama, ani refleks.
- Davranış bozuklukları, aşırı sinirlilik ve stres.
- İş veriminin düşmesi.



Ses yalıtımı;

- Gürültünün zararlı etkilerinden korunması gereken alanlarda (konutlar, okul, hastane, yurt, otel, iş yeri vb.)
- Çevreye yaydıkları gürültünün önlenmesi gereken alanlarda (jeneratör, hidrofor, kalorifer, yüksek ses düzeyine sahip eğlence yerleri vb.)
- Kullanım koşulu sese bağlı alanlarda (sinema, tiyatro, konser ve konferans salonu, TV ve ses kayıt stüdyosu vb.) yapılmalıdır.





ONAYLI



## GÜRÜLTÜNÜN NEDEN OLDUĞU RAHATSIZLIKLAR

Ses Şiddeti (dB)	Rahatsızlıklar
30 - 65	Konforsuzluk, sıkılma duygusu, kızgınlık, konsantrasyon ve uyku bozukluğu
65 - 90	Kalp atışı değişimi, solunum hızlanması, beyindeki basıncın azalması
90 - 120	Metabolizmada bozukluk, baş ağrısı
120 - 140	İç kulakta bozukluk
140 ve üzeri	Kulak zarının patlaması

## BAZI dB DEĞERLERİ VE BU DEĞERLERİN İNSAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Etki	Ses Şiddeti (dB)
Ancak Duyma	1 - 5
Normal Duyma	5 - 10
Rahatsızlık Hali	30 ve üzeri
Aşırı Rahatsızlık	60 - 80
Tahammülsüzlük	90 ve üzeri

## BAZI BÖLGELERİN GÜRÜLTÜ DEĞERLERİ

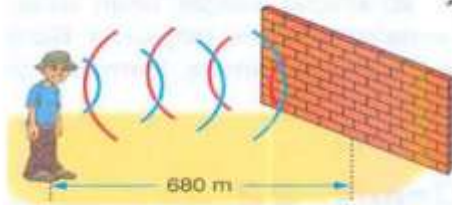
Bölgeler	Ses Şiddeti (dB)
Barbaros Bulvarı	89
Dolmabahçe	92
Taksim	78
Mecidiyeköy	85
Şişli	80
Merter	70
Bağdat Caddesi	75
Ataköy	75
Ümraniye	79

Ses havada yaklaşık 340 m/s süratle yayılır.

### Örnek - 23

Sesin havada saniyede 340 m yol aldığı bilindiğine göre, 680 m ilerideki duvara doğru bağırarak Ahmet kendi sesini kaç saniye sonra duyar?

$x = v \cdot t$  bağıntısından,



$$\frac{680}{340} = 2 \text{ sn.}$$

2sn. de duvara gider. 2 sn. de duvardan gelir. Toplam 4 sn. sonra duyar.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



### 5- Ses yalıtımı nasıl yapılır?

Aşırı gürültü ve sürekli rahatsız edici gürültü zararlıdır. Bu nedenle gürültünün etkisini asgaride tutulması gereklidir. Ev olarak kullanıma ayrılmış binalarda ses korunması ve yol gürültüsünün perdelenmesi (ses bariyerleri) gürültü kaynağının türüne, korunacak alan itibarıyla bulunduğu yere ve sesin hangi yol aracılığıyla yayıldığına bağlı olarak, pek çok ses dağılımı yolu ile sesin emilmesini hedef alan tedbirler-bunun anlamı akustik enerjinin başka enerji çeşitlerine dönüştürülmesidir.

- "Genellikle ısı" ve ses dalgalarının yansıtılması yoluyla sesin azaltılması için kullanılan tedbirler birbirinden ayrılır.
- Makrolon tek katlı ve çok katlı levhalar ikinci kategoriye aittir.
- Ses basıncı seviyeleri ve ses azaltma endeksleri desibel cinsinden ifade edilir (kısaltması db)
- Sık karşılaşılan gürültü kaynaklarının sübjektif ses yüksekliğine ilişkin ses basınç seviyeleri tablo 1.de verilmiştir.
- İnsan kulağı 10 db (A) büyüklüğündeki bir artışı ses yüksekliğinin iki katına çıkması olarak algılar,yani 70 db büyüklüğündeki bir araç trafiği gürültüsü 60 db büyüklüğündeki bir iş yerinin gürültüsünden iki kat daha yüksektir.

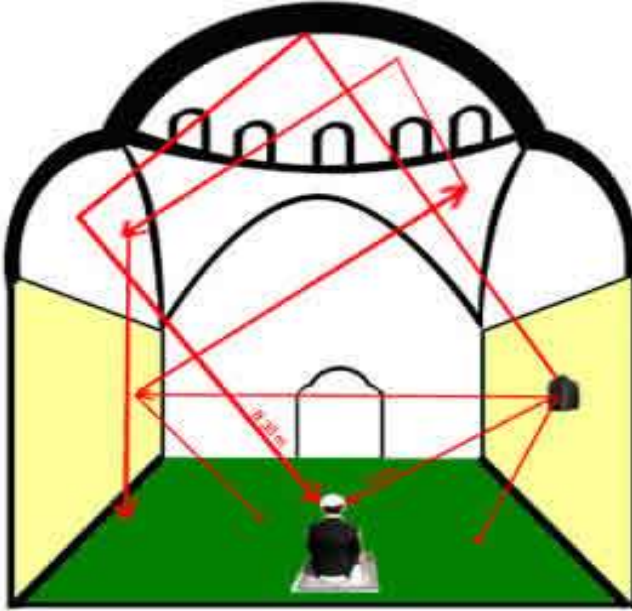


LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



Yapıyı planlarken ses yalıtımı dikkate alınmalıdır. Ayrıca yapıların duvar, döşeme, tavan, cam ve doğrama gibi elemanları belirlenirken ses yalıtım özelliği yüksek olan malzemeler (yalıtım sıvası, yalıtım şapı) kullanılmalıdır. Ses yalıtım malzemesi kullanılarak alt ve üst kat seslerinin geçişi ile komşu duvarlardan geçen sesler de engellenir. İdeal ses yalıtımı, gözenekli yapısıyla kolon - kiriş, taban - tavan gibi yapının her detayını kaplayan, ses yalıtım özelliği olan yalıtım sıvası ve yalıtım şapı uygulamalarıyla gerçekleştirilir.

## Frekans ve Ses Şiddeti



### SES ÇINLAMASI VE UĞULTU

Cemaate gelen direk ses mesafesi 3 m,  
endirek ses mesafesi  
yol katettiğinden dolayı 35 m dir.  
Direk ses ile endirek ses arasındaki gecikme:  
Delay zamanı,  
 $T = 35 / 340 + 0.01 = 0.102 + 0.01 = 0.112$  sn dir.  
Ortam ses basınç seviyesini  
düşüne kadar geçen zaman uğultuya  
sebebiyet verecek bu ise vaizlerin  
ilk cümlesi ile ikinci cümlesini  
üst üste giresini önleyemeyeceğinden  
vaizlerin anlaşılabilir bir hal  
almamasına neden olacaktır.

Üst resimde yer alan grafikte, ses şiddeti frekans eğrisi ile birlikte göstermektedir. İnsan kulağı 16 - 20.000 Hz arasındaki sesleri duymaktadır. Konuşma esnasında frekans seviyesi 200 ile 8.000 Hz arasında seyretmekte ve ses şiddeti 30 - 70 dB seviyesine ulaşmaktadır. Avrupa'da MP-3 kullaklıklarından duyulabilecek en yüksek ses 80 dB ile sınırlandırılmaktadır.

## Duyuma Eşiği

Mavi eğri etkileyici bir şekilde insan kulağının farklı frekansları, farklı seviyelerde işittiğini gözler önüne sermektedir. Düşük frekanslar ancak 80 dB'ye ulaştığında duyulabiliyorken, 3.000 Hz.'de insan kulağı çok daha iyi işitebiliyor.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





## DAHA SA LIKLI B R YA AM Ç N Zengerler SES BAR YERLER

sesin minimize edilmesinde en ekonomik çözüm, yerleşim alanları ile ses/gürültü kaynağı arasında akustik bölmeler inşa etmektir.

### Ağrı Eşiği

Ağrı eşiği sarı eğri ile gösterilmekte ve 120 dB seviyesinde olmaktadır.

#### Ses Yalıtımı

Ses seviyesinde yapılacak yaklaşık 6 dB iyileştirme, literatürde mevcut sesin yarı yarıya düşürülmesi anlamına gelmektedir. İnsan kulağı ise bu seviye 10 dB olduğunda sesin yarılandığı veya ikiye katlandığı hissine kapılmaktadır. 15 mm kalınlığındaki bir PhoneStar ses yalıtım plakası, beyaz eğriden de görüleceği üzere tüm frekanslarda iyi bir yalıtım sağlamaktadır. Özellikle insan kulağının duyarlı olduğu frekans aralığında PhoneStar 40-45 dB gibi çok yüksek bir performans gösterebilmektedir. Farklı standartların bir araya toplanmasıyla hesaplanan ortak değerler, gürültü tipne göre aşağıdaki birimler üzerinden tanımlanmaktadır:



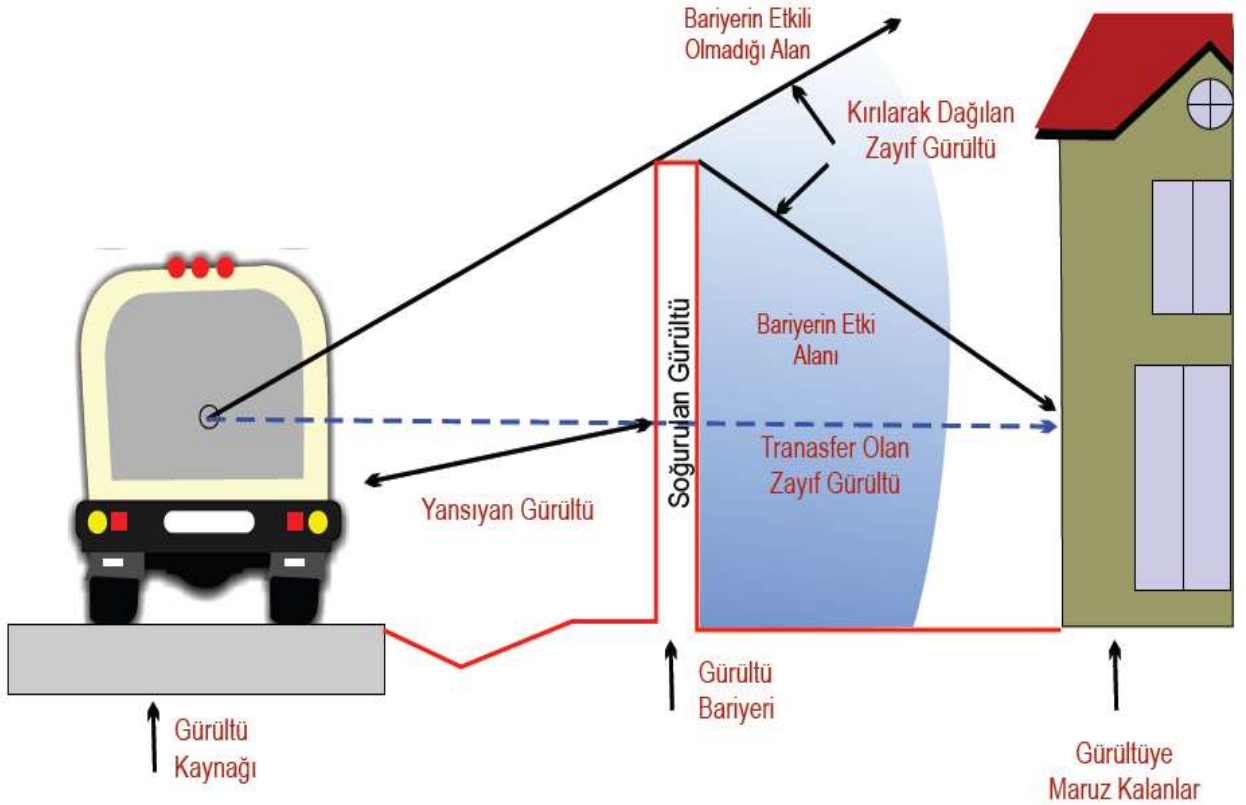
LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



## Rw Hava Doğuşumlu Ses Ln,w Darbe Kaynaklı Ses

### GÜRÜLTÜ ÖNLEYİCİ ZENPANEL SES BARIYERLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Zenpanel ses bariyerleri, Alman standartı ZTW-Lsw 88'e ve yeni Avrupa standartları olan EN 1793 ve En 1794'e uyumlu olarak ya ekstrüzyon prosesiyle (EX SRD) ya da dökme prosesiyle (CN SRD) üretilmektedir. Avantaj sağlayan özellikleri aşağıda belirtilmiştir:



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



- İstisnai ses yalıtımı (15mm kalınlık için -30dB)
- Optimum ışık geçirgenliği (camdan daha fazla, %92)
- Mükemmel boyutsal sağlamlık ısı ile deforme olmaz ve sadece yükleme esnasında önemsiz, ufak bükülme olabilir.
- İklimlere, ultraviyole ışınlar, yaşlanmaya ve korozyona karşı sararmaz, kırılma göstermez.
- Taşlara ve çakıllara karşı mükemmel darbe dayanımı.
- İyi yanma dayanımı (ZTV-Lsw 88 7.2.6 standartlarına uygun olarak), Kendine özünü yüzeyleri sayesinde kir ve kus pisliği tutmazlar.



İçinde yaşadığımız çağın bu döneminde şehir plânlaması ve çevre sorunları konularında eski dönemlere göre büyük değişimler olmuş ve tekniğin gelişmesi,



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





trafiğin yoğunlaşması, sanayide giderek daha güçlü makinaların kullanılması sonucu bu alanın en önde gelen sorunları hava kirlenmesi ile gürültü halini almıştır.

Yoğun işleyen yol kenarında bulunan yerleşim yerlerinin maruz kaldığı gürültü, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Bu problemin birkaç çözüm yolu şöyledir.

	EX SRD	CN SRD
Standart Format	2 000 x 3 050mm	2 000 x 3 050mm
Kalınlıklar	15,18 ve 20mm	15,18 ve 20mm
Renk		
Renksiz	247 10000	133 10000
Su Görünümlü	247 13032	133 13032
Yeşil	247 14016	133 14016
Cam Görünümlü	247 14032	133 14032 (20mm)
		133 14011 (15 - 18mm)
Bronz	247 16065	133 16065
Gölgeli	247 16051	

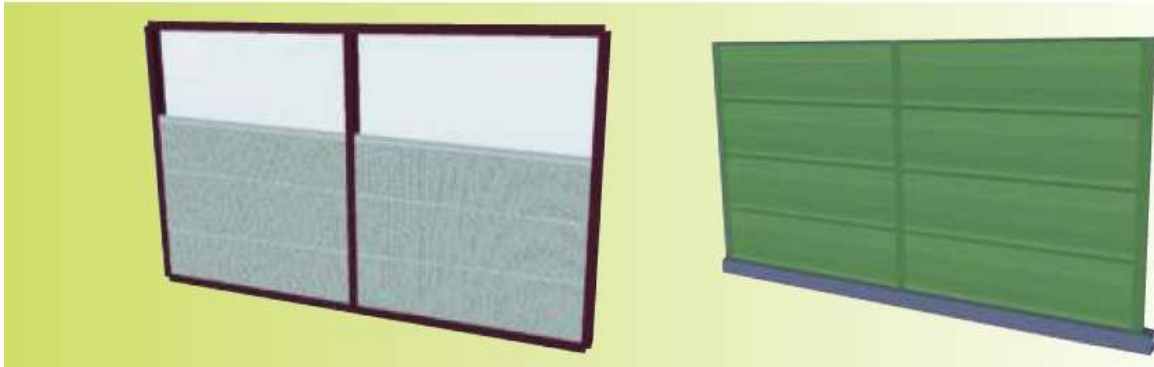
### ÜRÜN DİZİSİ

Gürültü önleyici Zenpanel Ses Bariyerleri'nin iki dizisi vardır.

Çekme Plaka - EX SRD  
Dökme Plaka - CN SRD

Bu standart ürünlere ek olarak, iki özel CN CRD ürünleri mevcut durumdadır.

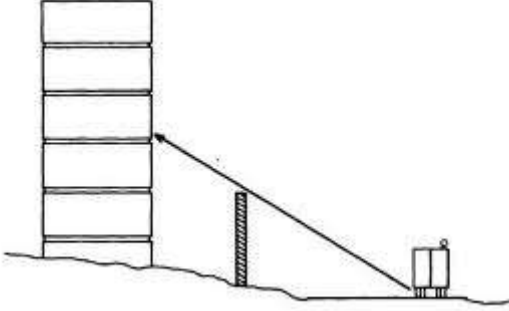
Bu plakaların her iki yüzü de polietilen film ile korunmuştur.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



Yol kenarlarının ağaçlandırılması; hem havanın temizlenmesi hem de ses azaltılmasına etkisi olacağından en güzel çözümdür. Fakat bunun oldukça kısıtlı ve imkanları zorlayacağı bilinmelidir.



Yol kenarları boyunca ses bariyeri uygulanması değişik malzemeler yapılmaktadır. Yoğunluğu az olan bölgelerde beton bariyerler uygulanabilir.

Aşağıdaki makale gürültünün insan sağlığına etkileri açısından oldukça açıklayıcıdır.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



Yeni üretilen 3. nesil asfalt uygulaması asfalt ve teker gürültüsünü ciddi oranda düşürmektedir. Dönemimizde pahalı olması sebebiyle uygulaması son seçenek olmaktadır.

Aşağıda belirtilenler de isteğe göre azami miktarlar için sağlanabilmektedirler:

Ölçüye göre kesilen plakalar.

EX SRD ürünü için 6 metre uzunluğa kadar özel uzunlukta plakalar.

Bariyerler bütünüyle geri dönüşümlüdür.

Gürültü önleyici Zenpanel Ses Bariyerleri sesi absorbe etmez, yansır.

EX SRD' ye göre, CN SRD bariyeri daha iyi ısı sağlar, daha iyi kimyasal dayanıklılık gösterir ve daha iyi optik kalite sunar.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI



ONAYLI



## 6- Ses yalıtımının ülkeye yararları nelerdir?

### BOYUTSAL ÖZELLİKLERİ:

Gürültü önleyici Bariyerler, belirtilen toleranslarla birlikte ISO standardı 7823.1 - 2'ye uygun olarak üretilmektedir.  
Kalınlık: EX SRD için +5%, CN SRD için +10%  
Boyutlar: -0; +3mm/m uzunluk için.



### GARANTİ

Akustik bölmeler için olan gürültü engelleyici bariyerlerin temel özellikleri, ışık geçirgenliği, gerilme direnci ve bükülgenlik elastisite değeri, 10 sene için garantilidir.  
10 sene için garantilidir.  
10 sene sonra garantilenen minimum değerler:

- Işık geçirgenliği: 88%
- Gerilme direnci: 60 Mpa
- Bükülgenlik elastisite değeri: 2800 Mpa

### TEKNİK DESTEK

Gürültü önleyici Zenpanel Ses Bariyerleri teknik servisinde, en yeni CAD profesyonel yazılımlarla donanımlı uzmanlar çalıştırılmaktadır. Bu yeni aletler, materyalin teknik verilerini optimize etmek, tasarımcı tarafından saptanan kısıtlamalar temelinde kurulmasını sağlamak için kullanılabilir.

Dikey akustik bölmeler gibi daha basit projelerde, satış departmanımız spesifikasyonlara ve standartlara uygun olarak optimum boyutları hemen elde etmek için grafikerler, tablolar kullanmaktadır.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



## YÜK ALTINDA LİMİT DEFORMASYON DEĞERİ:

Genel olarak konuşursak, akustik bölmelerde kullanılan paneller için varolan standartlar yok altında limit deformasyon değerini (sag) tanımlamaktadır.

Bariyerler boyutlanırken, maksimum izin verilir. Sag değerine ek olarak gerekli bir değer hesaba katılması gerekir, buna da materyalin maksimum izin verilir stresi denir.

Gürültü önleyici bariyerlerde, materyalin dinamik yorgunluk dayanımı ile birleşen bu değer 7Mpa'dan büyük olmamalıdır.

Özellikler / Characteristic	Test Standartları / Test Standard	Ölçüm / Measurement Birimi / Unit)	EX SRD	CN SRD
Özgül ağırlığı / Weight per unif volume	ISO 1183 - DIN 53479	g / cm <sup>3</sup>	1,19	1,19
Ses azalması / 15mm kalınlık / thick	ISO 140 - DIN 52210	dB (A)	30	30
Noise abatement 20mm kalınlık / thick			32	32
Işık geçirgenliği / Light transmission	ASTM D1003 - DIN 5036	%	92	92
Gerilme dayanımı / Tensile strength	ISO 527 - DIN 53455	Mpa	75	75
Bükme dayanımı / Bending strength	ISO 178 - DIN 53452	Mpa	110	130
Bükülme esneklik modülü / modulus of bendind elasticity	ISO 178 - DIN 53452	Mpa	3250	3250
Sertlik testi (kertihsiz) / Charpy impact test, notchess	ISO 179 / 2 D - DIN 53453	KJ / m <sup>2</sup>	11	12
VICAT B yumuşama ısısı / Vicat B softening temperature	ISO 306 - DIN 53460	°C	111	120
Uzama katsayısı / Coefficient of linear expansion	EN 2155 - 1 - DIN 52328	mm.m / °C	0,065	0,065
Sararma İnteksi / Yelloq index (1000 saat Xenon testi sonrası / after 1000 h Xenon test selon ISO 4892)	ASTM D 1925		+1	+0,7

Gürültü, çağımızda çevre kirliliğinin bir boyutu olarak önemli bir sorun oluşturmakta ve nedeni ilk anda tespit edilemeyen birçok sağlık sorununa yol açmaktadır. Ses yalıtımı ile ilgili çalışmalar ve gürültü denetimi, sağlıklı ve huzurlu bireyler, temiz bir çevre, dikkat ve iş veriminin artırılarak iş kazalarının önlenmesi konularında gerek ülkemiz gerekse insanlarımız için büyük önem taşımaktadır.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



### DARBE DAYANIMI

Gürültü önleyici Zenpanel Ses Bariyerleri, otoyol akustik bölmeleri için Avrupa standartlarıncı tanımlanan tüm darbe testlerine uygundur.

Ek olarak aşağıdaki gereksinimler kullanılarak 22 kalibrelik tüfekten ateşlenen kurşunlara dayanıklılık gösterir.

Düşük şarj ve kısa menzilli, RWS - Type Z Yüksek hızlı ve

- uzun menzilli (2400 m),
- type winchester super X.



### KUŞ KORUMASI

Akrilik bariyerler çok transparandır. Bu, özellik, gürültü önleyici bölmelerin en önemli estetik özelliklerinden olmasına rağmen, bu bölümleri göremeyen kuşlar için büyük tehlike oluşturmaktadır.

Kuş çarpmalarını önlemek için birkaç yol vardır:

- Renklendirilmiş transparan plakaların kullanılması.
- Serigrafik dizayn uygulanması ya da şerit çekerek görüntü oluşturulması.
- Yapışkan dekorasyon ya da şerit uygulaması.



Kuşların engeli daha iyi fark edebilmeleri için metal ağlar gibi belirli sistemler de kullanılabilir.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





## 7- Ses şiddeti nedir, nasıl ifade edilir?



Ses şiddeti, birim zamanda birim alana gelen ses enerjisi miktarıdır. Büyüklük olarak ise dB (desibel) ile ifade edilir. Ses seviyesi ile ilgili şu örnekleri verebiliriz:

Ses Kaynağı ve Konumu	Ses Basınç Seviyesi dB (A)
Kalkış halindeki uçak (25 m mesafede)	140dB(A)
Yol kazısı (7 m mesafede)	90dB(A)
Çalar saat zili (1 m mesafede)	80dB(A)
50 km/h hızla giden otomobilin içi	70dB(A)
Normal konuşma (1 m mesafede)	50dB(A)
Sakin yatak odaları (olması gereken)	35dB(A)



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



8- Gürültünün zararlı etkilerini azaltmak için nelere dikkat etmeliyiz?



Öncelikle ses yalıtımlı ortamlar oluşturmalı ve yüksek gürültü düzeyine sahip ortamlarda uzun süre bulunmamaya özen göstermeliyiz.

Gürültüye Maruz Kalınan Süre (saat/gün)	Maksimum Gürültü Seviyesi dB (A)
7,5	80
4	90
2	95
1	100
0,5 (30 dakika)	105
0,25 (15 dakika)	110
1/8 (7,5 dakika)	115



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



Ses mekanik titreşimlerden meydana gelerek, temas ettiği malzemeye göre farklı davranışlar sergilemektedir. Ses seviyesinin (basıncının) ölçümü, desibel (dB) birimi üzerinden yapılmaktadır. Frekans (Hz) ise ses dalgalarının bir saniyedeki titreşimlerini belirlemede kullanılan diğer bir ölçü birimidir ve ses şiddetini doğrudan etkilemektedir.

### Zenpanel ses bariyeri nasıl çalışır?



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI



ONAYLI



## GÜRÜLTÜ ETKİ ÇALIŞMASI

ADIM 1. Ses düzeyini belirlemek için ses düzeyi ölçümü "ENGELSİZ DURUM":



Gürültü Bariyerleri yalnızca " GÜRÜLTÜ ETKİ ÇALIŞMASI " yapıldıktan ve belirli koşullar yerine getirildikten sonra inşa edilmelidir!!! Aksi takdirde inşa edilen gürültü bariyerleri, gürültünün azaltılmasına hiçbir katkı sağlamaz hatta ortamda ki gürültünün daha da artmasına sebep olabilir.



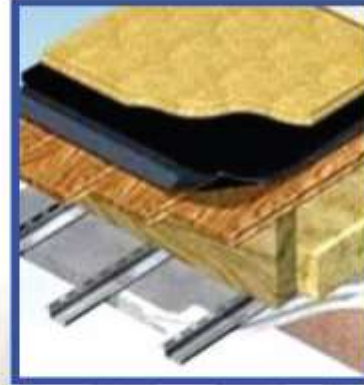
Alıcıda

Ses Kaynağında

zengerler

### Veri Toplama

- Leq Gündüz (07:00-19:00)
- Leq Akşam (19:00-23:00)
- Leq Gece (23:00-07:00)
- Leq gag



Tüm veri toplama işlemini gerçekleştirmek için en az BİR HAFTA süreye ihtiyaç duyulabilir.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



ADIM 2. Gürültünün limit değerlere indirilebilmesi için akustik anti ses bariyerlerinin similasyonu ve ölçülendirilmesi

### TAHMİN MODELİ

Bu hesaplama metodu uluslararası standartlara tabidir.

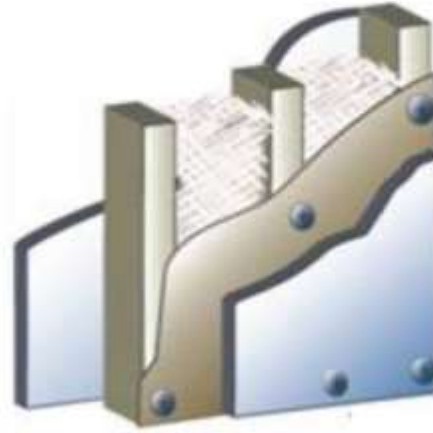
Karayolu için: NMPB

Demiryolu için: RMR 2002

Sanayi için: ISO 9613-2

### VERİ GİRİŞİ

- Arazi modellemesi
- Modellenecek kaynak
- Karayolu ve Demiryolu için - yol geometrisi (şerit sayısı, yolun kesiti, trafik akışı ve araç sayısı) ·Sanayi gürültüsü için; modellenecek kaynağa ait ses emisyon spektrumu
- Ses kaynağının emisyon spektrumu-yol (yol-tipi, asfalt yüzeyi, trafik akışı, ağır vasıtaların hızları ve geçiş yüzdesi) ·Alıcının geometrisi (ses kaynağına olan uzaklığı, kat sayısı ve bina yüksekliği) ·Ses yayılma koşulları (Toprak tipi, sıcaklık, nem ve hava)



### ÇIKIŞ VERİSİ

- Mevcut gürültü yayılımı ve alıcılardaki gürültü seviyesi ·Mevcut gürültü yayılımına göre alınabilecek önlemler
- Gürültü bariyerlerinin yerleştirilmesi
- GÜRÜLTÜ BARIYERLERİNE İLİŞKİN YÜKSEKLİK VE UZUNLUK VERİLERİ

### ADIM3: Montaj ve akustik bariyerlerin kurulumu



Kiriş yapıların kurulumu



Akustik emici panellerin entegrasyonu



Şeffaf Akustik Panellerin Entegrasyonu



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



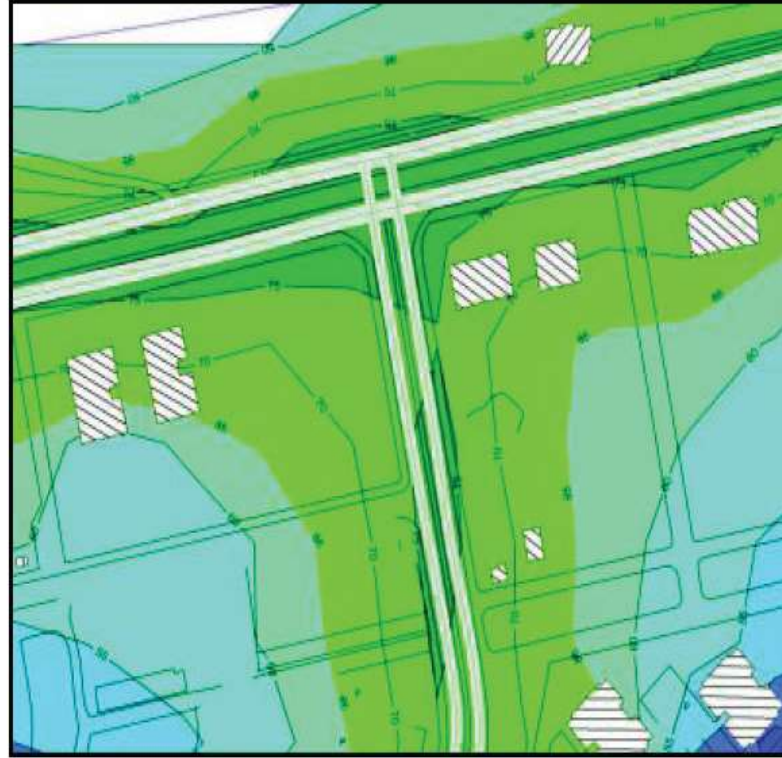


#### ADIM 4: AKUSTİK TEST

SES SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ ENGELSİZ DURUMDA da yapılan ses ölçümleri aynı noktalarda tekrar gerçekleştirilir. Ses ölçüm aletleriyle yapılan veri toplama işlemi ve ölçümleri engelsiz durumda yapılan ölçümlerle karşılaştırılır.

HAFTALIK ELDE EDİLEN eşdeğer verilerin (Leq) bilgi sisteminde ki "MUTLAK GÜRÜLTÜ EMİSYON LİMİTLERİ" ile karşılaştırılır.

MEVCUT (ENGELSİZ) DURUM  
GÜRÜLTÜ SEVİYESİ: 70-75dB



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





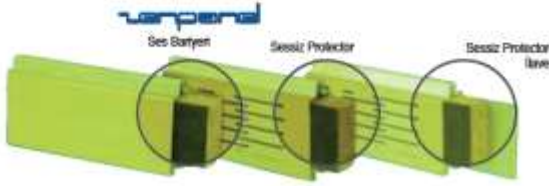
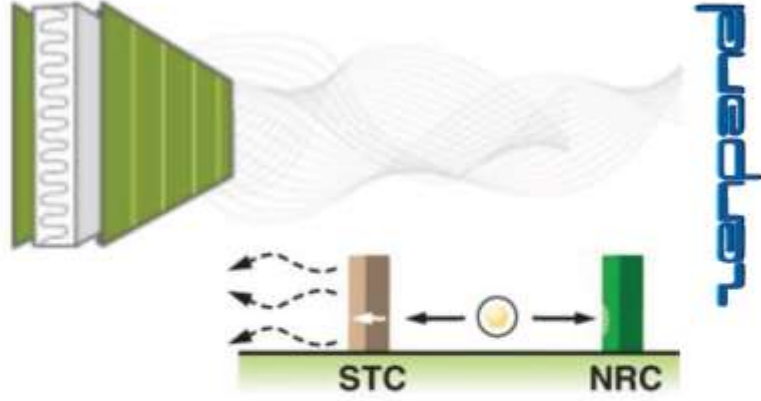
ONAYLI



ONAYLI



Destekler zemine galvanize edilmiş veya paslanmaz çelikten mamul vidalarla sabitlenmektedir. Bu vidaların çapları aralarında uygun eksensel mesafeler olan yerleşim yerlerinin hesaplanmasıyla belirlenir. Bariyerlerin yükseklikleri 500 mm ve katıdır. Destekler arasındaki dikey mesafeler ise 4 m ye kadar ulaşabilmektedir.



Zenpanel Ses Bariyerleri ve destekler arasındaki dikey bağlantıların bulunduğu bölgenin sestem izolasyonu bariyerin üstüne yerleştirilen EPDM den mamul lastik conta ile sağlanır. Zenpanel Ses Bariyerleri için yapılan tüm testler ISO normlarına göre akredite edilmiş laboratuvarlarda gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Türkiye mümessili olduğumuz INSO ITALIA firması ITALFERR şubesi ve ADRIENNE metodunu kullanmak için Bolonya D.I.E.N.C.A tarafından sağlanan akustik bariyer sertifikasını almaya hak kazanmıştır.

Engelli (gürültü bariyeri uygulandıktan sonra ki) durum  
Gürültü seviyesi: 55-60 db

#### BU PROJE İÇİN SONUÇ:

Ses şiddetinde azalma : 15db

Gürültü azalımı: ortamda ki gürültünün yarıdan fazlası akustik bariyerler tarafından Engellendi.

Sonuç olarak gürültü etki çalışması yapılmadan uygulanan ses bariyerleri, işlevsizdir.

Hatta ortamdaki gürültünün azalması yerine artmasına sebep olabilir.



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



## ZENPOL POLYÜREYA PÜSKÜRTME SES VE ISI YALITIMI SİSTEMLERİ UYGULAMALARI

**Polyüreyaya Katkılı 1Kg ürün sarfiyatı 1M2 Alan zemin de U&K değerlerine göre 0,026 / 0,028 W/Mk W/Mk )30/35 mm Kalınlık elde edilecek şekilde kürlenme oluşturur.**

**UYGULAMALARIMIZ 5 YIL UYGULAMA VE ÜRÜN GARANTİLİDİR.**

**Bu Teklif 0,026 / 0,028 W/Mk Isı iletim katsayısı Kalınlık oranına göre Verilmiştir**

POLİÜREYASIZ ZenPol Ms-01 Köpük, 1 set 450 kg (250 kg a comp+220 kg b comp.)  
Ürünün m<sup>2</sup> sarfiyatı 3 cm kalınlık için (27-30 - dns) 1 kg' dır.

Sertleşme süresi ( t=+20) : 21 sn



**Tam kuruma mekanik dayanıklılık : 1 saat sonra**  
**Suya dayanıklılık : dayanıklı**  
**Su geçirmezlik (1 bar, 24 saat) : su geçirmez**  
**Kısa sürede yüksek ısıya maruz kalma dayanımı (t=200°C, 1dk) : değişim yok**  
**Komponentlerin sıcaklığı (uygulama sırasında) : +75 - +80°C**  
**Uygulama sırasındaki basınç : 170 - 200 Bar (min 170 Bar, max 240 Bar)**  
**Raf ömrü : 6 ay**

**YÜKSEK SES VE ISI DEĞİŞİMLERİNİ KORUDUĞUNDAN VE YÜKSEK MUKAVEMET SAĞLADIĞUNDAN POLYÜREYA KATKILI ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**

## ZENPOL POLYÜREYA KATKILI YÜKSEK SES VE GÜRÜLTÜ EMİCİ KÖPÜK SİSTEMLERİ

**POLYÜREYA KATKILI SES VE GÜRÜLTÜ ÖNLEYİCİ ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



## ZENPOL MS-02 SPREY KÖPÜK

### TANIMI :

Poliyğreya katkısı olmayan MS-01 **Sprey Köpük**, **B2 yanmazlık sınıfında değildir**, sprej uygulamalarında kullanılan, poliüretan sistemdir. Uygulanan yüzeye reaksiyona geçerek hızlı bir şekilde şişer ve 20 saniye sonra kurur.

**Tavan üst Uygulamalarda %25 Sarfiyet Oluşur**

### UYGULAMA ALANLARI :

- Tranvay ve Üst geçit alt ve yüzeyleri,
- Tunel içi tavan yalıtım kaplamaları,
- Buzhane ve soğuk hava depoları
- Tavan, Duvar, Zemin, Teraslar, Çatılar
- Meyve ve gıda ürünleri depoları
- Fabrikalarda, çatı, eternit, tranpessaç alttan ve üstten
- İnşaat binalarının perde betonları
- Tavuk kümesleri, mantar kümesleri, balıkçı tekneleri
- Gemi buzhaneleri yalıtım

**YÜKSEK SES VE ISI DEĞİŞİMLERİNİ KORUDUĞUNDAN VE YÜKSEK MUKAVEMET SAĞLADIĞUNDAN POLYÜREYA KATKILI ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**

**1Kg ürün sarfiyatı 1M2 Alan zemin de 250/280-300 mm Kalınlık elde edilecek şekilde kürlenme oluşturur.**

**UYGULAMALARIMIZ 10 YIL UYGULAMA VE ÜRÜN GARANTİLİDİR.**



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





**YÜKSEK SES VE ISI DEĞİŞİMLERİNİ KORUDUĞUNDAN VE YÜKSEK MUKAVEMET SAĞLADIĞUNDAN POLYÜREYA KATKILI ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



### POLİYÜREYASIZ SADE ÜRÜN TEKNİK ÖZELLİKLERİ :

Bileşen Verileri				
	Birim	B Bileşeni	A Bileşeni	Standart Yöntem
Yoğunluk (20 °C)	g/cm <sup>3</sup>	0,89,00	1,00	-
Viskozite (25 °C)	mPa.s	150-350	120-130	-
NCO içeriği	%	-	28-30	-
Depolama kararlılığı	ay	3	6	



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



ONAYLI



ONAYLI



### Poliyüreyasız Sade Sprey Köpük Laboratuvar Test Değerleri

	Birim	Değer	Yöntem
Karışım oranı (A:B)	Ağırlıkça	50:82	
Kürleşme zamanı	s	8-40	E-01
İplikleşme zamanı	s	8-11	E-01
Yapışmama zamanı	s	42-74	E-01
Serbest yoğunluk	kg/m <sup>3</sup>	28,5-29,7	E-01
Kuruma süresi	sn	99	

### MAKİNA-PROSES UYGULAMASI

	Birim	Değer	Yöntem
Bileşen sıcaklığı	°C	21 – 22	
Yüzey sıcaklığı	°C	30 - 35	
Bant sıcaklığı	°C	35 – 40	



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR





ONAYLI



ONAYLI



## POLİYÜREYASIZ SADE SPREY KÖPÜK

**YÜKSEK SES VE ISI DEĞİŞİMLERİNİ KORUDUĞUNDAN VE YÜKSEK MUKAVEMET SAĞLADIĞUNDAN POLYÜREYA KATKILI ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**

**1Kg ürün sarfiyatı 1M2 Alan zemin de 270/290-300 mm Kalınlık elde edilecek şekilde kürlenme oluşturur.**

**UYGULAMALARIMIZ 10 YIL UYGULAMA VE ÜRÜN GARANTİLİDİR.**



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



#### UYGULAMA :

Astar uygulanacak zemin temiz, yağdan kirden arındırılmış, özellikle kuru, tamiraty yapılmış yüzey olmalıdır. İlk katı 1 cm içindir. Her katta 1'er cm uygulama yapılır. Açık hücre olduğu için içinde suyu tutabilme ihtimali olduğundan güneşten korunmalıdır. Su yalıtımı üzerine uygulanmalıdır. İstenirse üstüne eğim şapı atılır.



UYGULAMA ALETLERİ : Makina

#### DEPOLAMA :

Poliüretan sistem kullanılmadan önce karıştırılarak homojen hale getirilmelidir. Boş fiçilerin temiz olmasına dikkat edilmelidir.

### **POLİYÜREYASIZ SADE SPREY KÖPÜK**

**NEM ISI VE ISI DEĞİŞİMLERİNİ KORUDUĞUNDAN VE YÜKSEK MUKAVEMET SAĞLADIĞUNDAN POLYÜREYA KATKILI ÜRÜN TAVSİYE ETMEKTEYİZ AYRICA UK DEĞERLERİ VE YANMAZLIK ÖZELLİKLERİ DE SADECE POLİYÜREYALI ÜRÜNLERİMİZDE MEVCUTTUR.**

**1Kg ürün sarfiyatı 1M2 Alan zemin de 270/290-300 mm Kalınlık elde edilecek şekilde kürlenme oluşturur.**

**UYGULAMALARIMIZ 10 YIL UYGULAMA VE ÜRÜN GARANTİLİDİR.**



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR



### SAĞLIK VE GÜVENLİK TAVSİYELERİ :

Kürleşmemiş malzeme tahriş edici etkilerinden dolayı cilde ve göze temas ettirilmemeli; temas ettiği takdirde hemen bol su ve sabunla yıkanmalı, gerekirse doktora başvurulmalıdır. Uygulama sırasında eldiven ve koruyucu gözlük takılmalıdır. Kürleşmemiş malzemenin gıdalara bulaşmasından sakınılmalıdır. Uygulama sahasına ateşle yaklaşmak tehlikelidir. Çocukların erişemeyeceği yerlerde saklanmalıdır.

**1Kg ürün sarfiyatı 1M2 Alan zemin de U&K değerlerine göre (0,027 / 0,028 W/Mk ).**

**POLİYÜREYA KATKILI UYGULAMALARIMIZ 10 YIL UYGULAMA VE ÜRÜN GARANTİLİDİR.**

**Bu Teklif 0,026-27-28 / 0,028 W/Mk Ses & Isı iletim katsayısı Kalınlık oranına göre Verilmiştir**

Yukarıda Teknik Özellikleri verilen Üstün Mukavemet Özelliklerine sahip Polipropülen TEK Kompenant ZENPOL SADE Köpük Yüksek Ses Yalıtım Sistemleri için İSTAC'a özel Ürün ve Uygulama Fiyatlarımız

- 1. ZEN PANEL Kompozit Kauçuk katkılı Lamba Zıvanalı Ses & Gürültü Paneli.....595,00 ₺ /m2**
- 2. ZenPol Poliüreya Katkılı Kauçuk Yüksek Ses Emici Yalıtım Sistemleri.....21,00 ₺ /m2**

ONAY

[www.zengerteknik.com](http://www.zengerteknik.com)

0 212 249 99 33 PBX

Mithat Güçlü KARATAŞ



LOGOSU BULUNAN KURUM VE KURULUŞLAR TARAFINDAN KULLANILMAKTADIR & OLUR VE ONAYLIDIR