

Denetim, Kontrol ve Sertifikasyon için
İnşaat Denetimi Yetkili Kurumu
Yeni inşaat malzemeleri, yapı
parçaları ve yapı türlerinin onayı
İnşaat fiziği alanlarında araştırma,
geliştirme, gösterim ve danışmanlık

Kurum Yöneticileri
Üniv.Prof.Dr. Müh. Gerd Hauser
Üniv.Prof.Dr. Müh. Klaus Sedlbauer

Test Raporu P-BA 120/2013e

DIN EN ISO 354: 2003 ve DIN EN 1793-1: 2013'e göre Gürültü Bariyerinin Ses Emilim Katsayısı

Müşteri:

Fides Grup
Fulya Mahallesi, Aytekin Kotil Cad. No: 13/B, Da: 4 Şişli
34360 İstanbul,
Türkiye

Stuttgart,
14 Ekim 2013

1. Ölçüm Yeri ve Tarihi

Ölçümler, 18 Haziran 2013 tarihinde Stuttgart'ta Fraunhofer Yapı Fiziği Enstitüsü'nün test laboratuvarında yapıldı.

2. Test Numunesi

4 mm kalınlığında ekstrüde PVC'den yapılmış, bir yanı oluklu (oluk oranı: %24) gürültü engelleyici modüller, üretici kimliği: FIDES ECO BARRIER PLUS MODÜLÜ (test numunesi S 10564-04), lamba ve zıvana eki, 68 mm kalınlık, 50 mm taşıyıcı katmanlarıyla doldurulmuş (üretici kimliği: Rockwool Factory, Türü: cephe kaplama, akım direnci: $r \geq 5$ kPa-s/m²); yoğunluk: $p \geq 90$ kg/m³); bir yanı akustik keçeyle (siyah cam elyaf) kaplanmış; Şekil 1 ve 2'ye bakınız.

Elementlerin Toplam Kalınlığı:	68 mm
Elementlerin Geniştirliđi ve Uzunluğu:	19 x 3080 mm x 151 mm ve 19 x 540 mm x 151 mm
Test Numunesinin Boyutları (GXU):	2900 mm x 3700 mm
irim alan başına kütle:	24.1 kg / m ² (3 elementin ağırlığından belirlenir)
Test Yüzey Alanı:	10.7 metrekare

Test Düzenleri:

Elemanlar DIN EN 1793-1'e göre 160 mm genişliğinde bir çelik kiriş vasıtasıyla yankılanma odasının tabanına uyumlu bir alan olarak yerleştirildi. Test yüzey alanının keralrı, test numunesinin tabanına ve dış kenarına doğru tamamen plastik bir malzeme ile kapatılmıştır.

3. Örnekleme

Teslimat:	17 Mayıs 2013, müşteri tarafından
Test Merkezine Kurulum:	18 Haziran 2013, yetkili şirket tarafından

4. Test yöntemi ve test koşulları

Ölçüm DIN EN ISO 354: 2003'e göre yapılmıştır. Yankılanma odası ve ölçüm ekipmanı Tablo 1'de tanımlanmıştır. Test sinyali pembe gürültü olup, 1/3 oktav bant geçme filtreleriyle filtrelenmiştir. Ölçüm sinyali yankılanma odasında test nesnesi ile ve test nesnesi olmaksızın yankılanma süresidir. Ses emilim katsayısı, şu şekilde belirlendi:

$$\alpha_s = A_T/S$$

α_s =ses emilim katsayısı

A_T = test nesnesi eşdeğer ses emilim alanı [m²]

S = test nesnesinin kapsadığı alan [m²]

Test nesnesindeki eşdeğer ses emme alanı, DIN EN ISO 354: 2003'e göre hesaplandı:

$$A_T = A_2 - A_1 = 55,3 V (1/c_2T_2 - 1/c_1T_1) - 4 V (m_2 - m_1).$$

A1 = boş yankılama odasına eşdeğer ses emme alanı	[m2]
A2 = Test nesnesiyle yankılama odasına eşdeğer ses emme alanı	[m2]
V = boş yankılanma odasının hacmi	[m3]
C1 = ti sıcaklıkta havadaki akustik hız	
C2 = h sıcaklıkta havadaki akustik hız	
T1 = boş yankılama odasındaki yankılanma süresi	[s]
T2 = Test nesnesinin yüklenmesinden sonra yankılanma odası yankılanma süresi	[s]
m1 = hava emme katsayısı, boş yankılama odasındaki ölçüm sırasında iklim koşulları ile ISO 9613-1'e göre hesaplanmıştır.	[1/m]
m2 = hava emme katsayısı, test nesnesinin yüklenmesinden sonra boş yankılama odasında ölçüm sırasında iklim koşulları ile ISO 9613-1'e göre hesaplanmıştır.	[1/m]

İklim Şartları:

Hava Basıncı:	Test numunesi olmadan:	985 hPa ± 1 hPa
	Test numunesi ile:	935 hPa ± 1 hPa
Hava sıcaklığı:	Test numunesi olmadan:	22 °C ± 0.3 °C
	Test numunesi ile:	22 °C ± 0.3 °C
Göreceli Nem:	Test numunesi olmadan:	58 % ± 2 %
	Test numunesi ile:	58 % ± 2 %

Kullanılan Ölçüm Donanımı:

Mikrofonlar:	B & K 4190
Preamplifikatör:	B & K2639
Analizör:	Norsonic 840/1
Amplifikatör:	Klein & Hummel AK 120
Hoparlör:	Lanny MLS 01

5. Ölçüm Sonuçları

Tablo 2, test numuneli ve numunesiz olarak yankılanma odasındaki yankılanma zamanlarının ölçülen değerlerini ve ses emme katsayısının üçüncü-oktav değerlerini tablo halinde göstermektedir. Tablo 2'de temsil edilen ses emme katsayısı için oktav değerleri, ilgili üçüncü oktav değerlerinin aritmetik ortalaması ile belirlenir. Bu değerleri, Şekil 3'deki diyagramda da bulabilirsiniz.

DL_α ses emmenin tek numaralı özelliği DIN EN 1793-1'e göre,

$$DL_\alpha = 10 \text{ dB'dir.}$$

ZTV-Lsw 06: 2006'nin (Karayollarında Gürültü Bariyerlerinin İnşası için Ek Teknik Düzenlemeler ve kılavuzlar) Bölüm 2.2'nin gereklerine göre test edilen sistem, şartlara uymaktadır ve bu yüzden Tablo A.1, Ek A, DIN EN 1793-1: 2013'e göre "yüksek derecede emici" olarak Grup A3'te sınıflandırılabilir. Gürültü bariyer unsurlarının test merkezine göre ayarlanması nedeniyle ölçüm sonuçlarında yanlışlık oluşmadı.

Test, DAP tarafından DIN EN ISO/IEC 17025 ile uyumlu olacak bir şekilde DAP-PL-3743.26 numarası ile kayıtlı olan IBP Test Laboratuvarında gerçekleştirildi.

Bu test raporu 4 sayfa metin, 2 tablo ve 3 şekilden oluşmaktadır. Verilen sonuçlar sadece test edilen numuneye aittir. Test sonuçlarının tamamen veya bir bölümünün yayınlanması, Fraunhofer Yapı Fiziği Enstitüsünün yazılı iznine tabidir.

Stuttgart, 14 Ekim 2013

DB/Be

Sorumlu Mühendis:

Test Laboratuvarı Başkanı

Yüksek Mühendis D. Brandstetter

Dr. Rer. Nat. L. Weber

Tablo 1: Ses emilim katsayısının ölçümü için yankılanma odası ve ölçüm ekipmanı

Yankılanma odasının geometrisi

Genişlik: 7.05 m ... 7.75 m
Uzunluk: 7.86 m ... 8.46 m
Yükseklik: 5.92 m ... 7.08 m

Hacim: 392 m³
Yüzey: 322 m²

10 difüzörler à 1.60 m x 1.25 m
5 difüzörler à 1.25 m x 1.25 m
Difüzörlerin genel yüzeyi (bir tarafı) : 27.8 m²
Malzeme: kompozit levha, hafif kavisli

Karşıt duvarlar arasındaki açı: yaklaşık 5°,
Zemin ve tavan arasındaki açı: yaklaşık 8°.

Ölçüm Donanımı

Hoparlörler: On iki kenarlı şekil, çapı yaklaşık 0.5 m, odanın üç köşesine yerleştirildi.
Mikrofonlar: Her hoparlör konumu başına 4 mikrofon konumu, zeminden 1.75 m ile 2.25 m Yüksekliğe yerleştirilmiştir ve örnek etrafına rastgele bir şekilde dağıtılmıştır. Her mikrofon başına en az 3 yankılanma süresi değerlendirmesi.

Tablo 2: Test nesnesi S 10564-04 ile (T_2) ve bu nesne olmadan (T_1) yankılama odasındaki yankılama zamanı, Şekil 3'deki diyagram için ses emme katsayılarının α_s , sayısal değerleri.

Frekans f [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s]	Ses Emme Katsayıları α_s	Pratik Emme Katsayıları α_p
100	16.47	11.90	0.14	
125	17.23	11.66	0.16	0.20
160	15.07	8.41	0.31	
200	14.99	6.49	0.51	
250	13.83	5.22	0.70	0.71
315	13.50	4.35	0.91	
400	10.97	3.74	1.03	
500	8.10	3.39	1.00	1.00
630	7.89	3.32	1.02	
800	8.03	3.34	1.02	
1000	8.58	3.50	0.99	1.00
1250	8.08	3.37	1.01	
1600	7.26	3.33	0.95	
2000	6.41	3.32	0.85	0.85
2500	5.61	3.27	0.75	
3150	4.87	3.13	0.67	
4000	4.02	2.88	0.57	0.58
5000	3.26	2.55	0.50	
DIN EN 1793-1'e göre ağırlıklı ses emme katsayısı				$DL_\alpha = 10$ dB
DIN EN 1793-1. Ek A Tab. A1'e göre ses emici sınıfı				A3

Test, DAP tarafından DIN EN ISO/IEC 17025 ile uyumlu olacak bir şekilde DAP-PL-3743.26 numarası ile kayıtlı olan IBP Test Laboratuvarında gerçekleştirildi.



Şekil 1: Yankılanma odasındaki test kurulumunun fotoğrafı (test nesnesi S 10564-04).

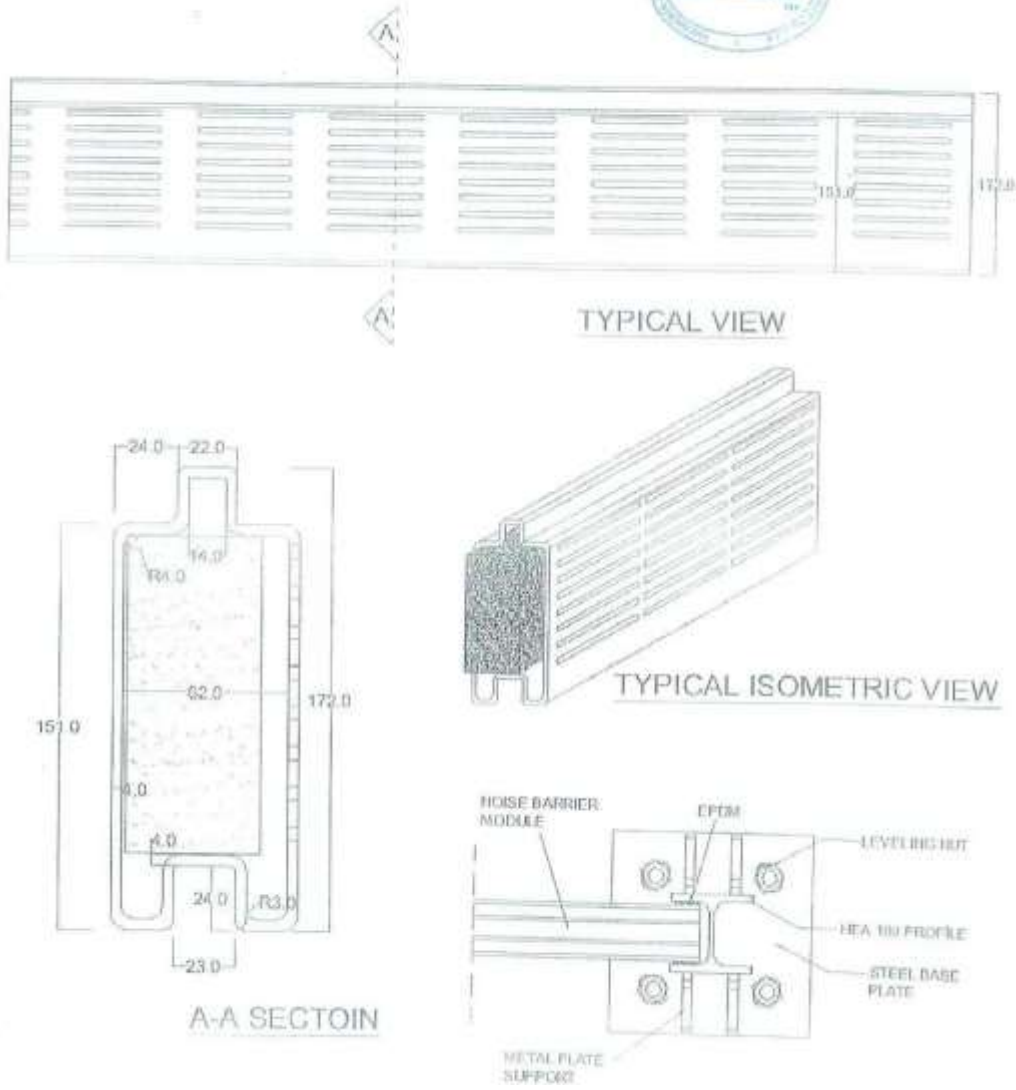


Fig. 2 Typical Views of one noise barrier module: IS 10564-04, FIDES ECO BARRIER PLUS MODULE drawing and specification of the client, drawing scaled down without scale information.

Typical View: Tipik Görünüş

Typical Isometric View: Tipik İzometrik Görünüş

Noise Barrier Module: Gürültü Bariyeri Modülü

Leveling Nut: Ayarlama Somunu

HEA 100 Profile: HEA 100 Profil

Steel Base Plate: Çelik Taban Lehtası

Metal Plate Support: Metal Levha Desteği

A – A Section: A – A Bölümü

Şekil 2: Bir gürültü bariyer modülünün tipik görünüşleri (S 10564-02, FIDES ECO BARRIER PLUS MODÜLÜ, müşterinin çizimi ve özellikleri; ölçek bilgisi olmadan küçültülmüş çizim).

Müşteri: FIDES GRUP
34360 ISTANBUL, Turkey

Şekil 3

Test Numunesi:

4 mm kalınlığında ekstrüde PVC'den yapılmış, bir yanı oluklu (oluk oranı: %24) gürültü engelleyici modüller, üretici kimliği: FIDES ECO BARRIER PLUS MODÜLÜ (test numunesi S 10564-04), lamba ve zivana eki, 68 mm kalınlık, 50 mm taşıyıcı katmanlarıyla doldurulmuş (üretici kimliği: Rockwool Factory, Türü: cephe kaplama, akım direnci: $r \geq 5$ kPa s/m²); yoğunluk: $p \geq 90$ kg/m³); bir yanı akustik keçeyle (siyah cam elyaf) kaplanmış; Şekil 1 ve 2'ye bakınız.

Elementlerin Toplam Kalınlığı: 68 mm
Elementlerin Genişliği ve Uzunluğu: 19 x 3080 mm x 151 mm ve 19 x 540 mm x 151 mm
Test Numunesinin Boyutları (GXU): 2900 mm x 3700 mm
Birim alan başına kütle: 24.1 kg / m² (3 elementin ağırlığından belirlenir)
Test Yüzey Alanı: 10.7 metrekare

Test Düzeni:

Unsurlar, DIN EN 1793-1'e göre 160 mm genişliğindeki bir çelik kiriş vasıtasıyla yankılama odasındaki yere uyumlu bir alan olarak yerleştirildi. Test yüzey alanının kenarları, test numunesinin tabanına ve dış kenarına doğru tamamen plastik bir malzeme ile kapatılmıştır.

Test Alanı: 10.7 m²

Yankılama Odası:

Eğik yüzeyli ve 15 difüzörlü:

10 adet 1,60 m x 1,25 m

5 adet 1,25 m x 1,25 m

Hacim: V = 392 m³

Test Şartları:

Hava Sıcaklığı: numunesiz: 22 °C

numuneli: 22 °C

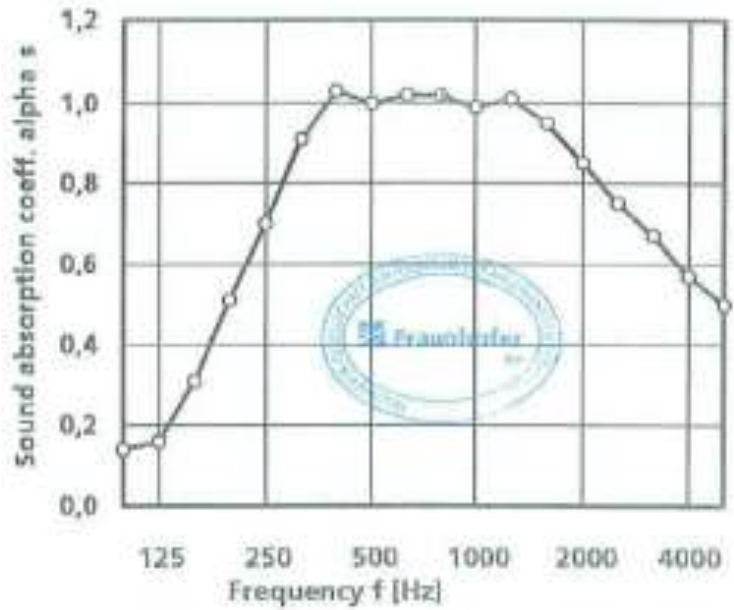
Göreceli Nem: numunesiz: 58 %

numuneli: 58 %

Statik Baskı: 985 hPa

Uyarma Gürültüsü: Pembe Gürültü

Test Tarihi: 18 Temmuz 2013



Sound absorption coefficient alpha s = Ses emme katsayısı alpha s
Frequency f [Hz] = Frekans f [Hz]



Test DIN EN ISO/IEC 17025 uyarınca DAP (Almanya Test Akredite Sistemi) tarafından DAP-PL-3743.26 uyarınca akredite edilmiş IBP test laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Stuttgart, 15 Ekim 2013

Test Laboratuvar Başkanı: imzası