



**TSE DENEY ve KALİBRASYON MERKEZİ BAŞKANLIĞI**  
**Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Müdürlüğü**

Adres:Aydınlı Mah. Gülenür Sok. No: 7/1 Tuzla/ İSTANBUL  
Tel:+90 (216) 560 05 27 Fax: +90 (216) 560 05 65 E-posta:yalitim@tse.org.tr Web:www.tse.org.tr



Test  
TS EN ISO/IEC 17025  
AB-0001-T

**HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER**  
**CONSTRUCTION MATERIALS FIRE AND ACOUSTICS LABORATORY DIRECTORATE**

Address:Aydınlı Mah. Gülenür Sok. No: 7/1 Tuzla/ İSTANBUL  
Tel:+90 (216) 560 05 27 Fax: +90 (216) 560 05 65 E-mail:yalitim@tse.org.tr Web:www.tse.org.tr

AB-0001-T

420475

07-18

**MUAYENE VE DENEY RAPORU**  
**TEST REPORT**

**Deneyi Talep Eden** : TURGUTLU TUĞLA VE KİREMİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ  
(Adı,Adresi,Şehir vb.)  
*Customer (Name,Address,City etc.)*

**Deney Talep Tarihi/No** : 30.05.2018 / 217526  
*Order Date / No*

**Numunenin Tanımı** : 413242,25\*20\*23,5\* CM PETEK İZO 20 LİK TUĞLA, , , -, -, 12.00 metrekare  
(No,Cins, Marka, Tip, Tür, Model vb.)  
*Sample Description(No,Type,Mark,Model etc.)*

**Numune Kabul Tarihi** : 30.05.2018  
*Test Item Receipt Date*

**Deneylerin Yapıldığı Tarih** : 19.06.2018 - 19.07.2018  
*Date of Test*

**Uygulanan Standard / Metod** : TS EN ISO 10140-2:2013-06 , TS EN ISO 717-1:2013-06  
*Applied Standard/Method*

**Raporun Sayfa Sayısı** : 10  
*Number of pages of the report*

**Açıklamalar** :  
*Remarks*

Türk Akreditasyon Kurumu(TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği(EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği(ILAC) ile karşılıklı tanıma antlaşmasını imzalamıştır.  
*The Turkish Accreditation Agency(TURKAK) is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for the Accreditation(EA) and of the International Laboratory Accreditation(ILAC) for the Mutual recognition of test reports.*

Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.  
*The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.*

Bu rapor özel deney talebine istinaden düzenlenmiş olup, Standartlara Uygunluk Belgesi niteliğinde değildir. Partiyi temsil etmez, ayrıca ilan, reklam ve ihalelerde uygunluk belgesi niteliğinde kullanılamaz.  
*This test report was prepared upon customer's request, can not be used as certificate of conformity to standards, does not represent a batch and can not be used as conformity document for advertisements and procurements .*

**Mühür** **Tarih**  
**Seal** **Date**  
20.07.2018

**Deney Sorumlusu**  
**Person in charge of tests**  
Fatih ÖZTÜRK  
Uzman Yardımcısı

**Kontrol Eden**  
**Reviewer**  
Sencer GÜVEN  
Teknik Şef

**Onaylayan**  
**Approved by**  
Metehan ÇALIŞ  
Laboratuvar Müdürü

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.  
Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez.  
*This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.*  
*This test report represents only tested sample(s), and shall not be used as Product Certificate*



**MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS**  
**TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013**

<b>Deney Laboratuvarının Adı ve Adresi</b>	TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarı Aydınlı Mah. Gülenur Sokak No:7/1 Tuzla /İstanbul Tel: 0(216) 560 0 500 Fax: 0(216) 560 0 565
<b>Deneyi Talep Eden Kuruluşun Adı ve Adresi</b>	TURGUTLU TUĞLA VE KİREMİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ Ergenekon Mah. Fatih Bulvarı No:2/2 Turgutlu/MANISA
<b>Numune Tipi</b>	25x20x23,5 cm boyutlarında petek izo 20'lik tuğla ve her iki yüzeye ≈1-1,5 cm sıva sistemi ile oluşturulan duvar

### 1. Giriş

**Turgutlu Tuğla Ve Kiremit Sanayicileri Derneği**'nin talebi üzerine 25x20x23,5 cm boyutlarında petek İzo 20'lik tuğla ve her iki yüzeye ≈1-1,5 cm sıva sistemi ile oluşturulan duvar ürününün hava doğuşlu ses yalıtımı değerinin belirlenmesi amacıyla **"TS EN ISO 10140-2: 2013 Akustik - Yapı elemanlarının ses yalıtımının laboratuvarında ölçülmesi - Bölüm 2: Hava ile yayılan ses yalıtımının ölçülmesi"** standardına göre **09.07.2018** tarihinde TSE Yapı Malzemeleri Yangın ve Akustik Laboratuvarında deneyi yapılmıştır.

### 2. Deney tesisi

Laboratuvar TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-5 standartlarında belirtilen tüm gerekleri karşılamaktadır. Raporun sonunda deney odalarının boyutları, şekli ve numune yerleşimi ile ilgili çizimler sunulmuştur.

<b>Kaynak odanın hacmi</b>	:	<b>114,9m<sup>3</sup></b>
<b>Alıcı odanın hacmi</b>	:	<b>174,4m<sup>3</sup></b>
<b>Deney açıklığı</b>	:	<b>12,4m<sup>2</sup></b>

ODA	Sıcaklık °C	Basınç kPa	Nem %
Kaynak	24,0±0,8	100,2±1	70,0±5
Alıcı	23,5±0,8	100,2±1	71,0±5

### 3. Deney numunesi

Deney numunesi müşteri tarafından seçilmiş ve laboratuvara ulaştırılmıştır.

Üretici müşteri tarafından beyan edilmemiştir.

Numunenin üretim tarihi: -

Numunenin laboratuvara ulaşma tarihi: 30.05.2018

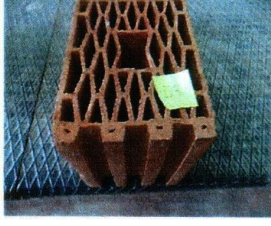




## MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

### 3.1 Deney numunesinin tanımlanması

	<p><b>Ürün tanımı:</b> 25x20x23,5 cm boyutlarında petek izo 20'lik tuğla ve her iki yüzeye <math>\approx 1-1,5</math> cm sıva sistemi ile oluşturulan duvar</p> <p><b>Sıva:</b> <math>\approx 1-1,5</math> cm</p> <p><b>Numune yüzey alanı:</b> 12,42 m<sup>2</sup></p> <p><b>Numune adet ağırlığı:</b> 25x20x23,5 cm boyutlarında petek izo 20'lik tuğla <math>\approx 8,1</math> kg</p> <p><b>Numune birim alan kütlesi:</b> <math>\approx 213,77</math> kg/m<sup>2</sup></p>								
	<table border="1"><thead><tr><th>Boyutlar</th><th>Uzunluk (mm)</th><th>Yükseklik (mm)</th><th>Kalınlık + sıva(mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>4060</td><td>3060</td><td>200 + (<math>\approx 10-15</math>)x2</td></tr></tbody></table>	Boyutlar	Uzunluk (mm)	Yükseklik (mm)	Kalınlık + sıva(mm)		4060	3060	200 + ( $\approx 10-15$ )x2
Boyutlar	Uzunluk (mm)	Yükseklik (mm)	Kalınlık + sıva(mm)						
	4060	3060	200 + ( $\approx 10-15$ )x2						

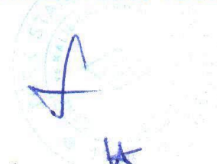
### 3.2 Deney numunesinin montajı

- Deney çerçevesi TS EN ISO 10140-5'e uygun olarak seçilmiştir. Deney çerçevesinin boyutları 3060 mm x 4060 mm'dir.
- Şaşırtmalı olarak örülen duvarın her iki yüzüne de  $\approx 1-1,5$  cm kalınlıkta sıva yapılmıştır.
- Başlangıç veya bitiş yerlerinde yarım tuğlalar kullanılmıştır.
- Duvar, deney çerçevesine 2:1 oranında boşluk kalacak ve küçük oran kaynak odasına gelecek şekilde yerleştirmiştir.
- Deney numunesinin deney çerçevesinin içerisine yerleştirilmesi firma tarafından yapılmıştır.
- Deney çerçevesinin deney odalarının arasına montaj işlemi laboratuvar tarafından yapılmıştır.
- Tuğlalar lamba zıvanalı olduğundan düşeyde derz kullanılmamıştır. Yatayda ise derz kullanılmıştır.
- Numune 14 gün boyunca laboratuvarında şartlandırılmıştır.

## 4. Yöntem

Deney tesisi TS EN ISO 10140-5 ve TS EN ISO 10140-2 standartlarında belirtilen özelliklerin tamamını karşılamaktadır.

- Biri kaynak oda diğeri alıcı oda olacak şekilde yatayda birbirine bitişik olan iki oda kullanılmıştır.
- Deney numunesi çerçeveye "Deney numunesinin montajı" başlıklı 3.2 Maddesinde belirtildiği şekilde yerleştirilmiştir.
- Hoparlör ve mikrofonlar daha önceden belirlenen ölçüm noktalarında konumlandırılarak sistem ölçüme hazır hale getirilmiştir.
- Ölçüme başlamadan hemen önce ve ölçümden sonra mikrofonlara doğrulama işlemi yapılmıştır.





## MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

- Hareketli mikrofonun kullanıldığı ölçümlerde ölçüm süresi **60 sn** ve hareketli mikrofonun bir tam tur dönüş süresi **60 sn** olacak şekilde ses basınç seviyesi ölçümleri yapılmıştır.
- TS EN ISO 3382 standardına göre her frekans bandı için **12 ölçüm** yapılarak alıcı odasındaki çinlama süresi bulunmuştur.
- Alıcı odada arka plan gürültüsü ölçülerek ses basınç düzeylerinin hesabında gerekli düzeltmeler yapılmıştır.
- Sonuçlar **TS EN ISO 10140-2** standardında yer alan aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$R=L_1-L_2+10\text{Log}(S/A)$$

$$A=0,16V/T$$

Burada;

**L<sub>1</sub>**: Kaynak odadaki ses basınç seviyesi enerji ortalaması, desibel

**L<sub>2</sub>**: Alıcı odadaki ses basınç seviyesi enerji ortalaması, desibel

**S**: Deney elemanının yerleştirileceği serbest deney açıklığının alanı, m<sup>2</sup>

**A**: Alıcı odadaki eşdeğer ses absorpsiyon alanı, m<sup>2</sup>

**V**: Alıcı odanın hacmi, m<sup>3</sup>

**T**: Alıcı odada çinlama süresi, s

- TS EN ISO 717-1 standardına göre tek sayı derecelendirmesi yapılmıştır.

### 5. Sonuçlar

Aşağıdaki tabloda ses azaltma indekslerinin 1/3 oktav bantlardaki değerleri tablo halinde verilmiştir.

TS EN ISO 717-1 standardına göre ses azaltım indeksinin tek sayı değeri:

$$R_w(C;Ctr) = 38,5 (-1 ; -2) \text{ dB}$$

olarak bulunmuştur.



4/10



## MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

### TS EN ISO 10140-2 STANDARTINA GÖRE SES AZALTIM İNDİSİ

Yapı elemanlarının laboratuvarında ses yalıtım ölçümleri

Müşteri: TURGUTLU TUĞLA VE KİREMİT SANAYİCİLERİ DERNEĞİ Deney tarihi: 09.07.2018  
Üretici: Müşteri tarafından beyan edilmemiştir.  
Deney odaları tanıtımı: Yatayda birisi 114,9 m<sup>3</sup> hacimli kaynak oda, diğeri 174,4m<sup>3</sup> hacimli alıcı oda olmak üzere standartların gereklerini karşılayan iki oda kullanılmaktadır. Odalar içerisinde dağınık ses alanı oluşturmak amacıyla saçıcılar ve yutucular kullanılmıştır. Deney odaları TS EN ISO 10140-2 ve TS EN ISO 10140-5 standartlarında belirtilen tüm gerekleri karşılamaktadır. Odalara ilişkin çizimlere raporda yer verilmiştir.

Numunenin yerleştirilmesi müşteri tarafından yapılmıştır.

Deney numunesi tanıtımı: 25x20x23,5 cm boyutlarında petekizo 20'lik tuğla ve her iki yüzeye ≈1-1,5 cm sva sistemi ile oluşturulan duvar

Statik basınç: 100,2 kPa

Hava sıcaklığı: 23,5 °C

Bağıl nem: 71,0 %

Birim alan kütlesi: 213,77 kg/m<sup>2</sup>

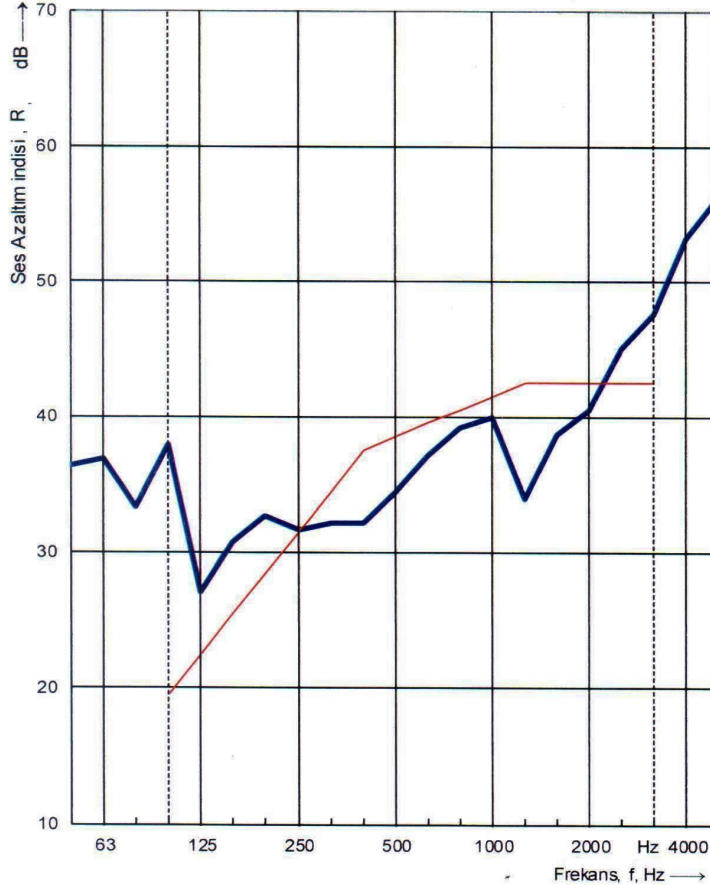
Deney numunesi alanı: 12,42 m<sup>2</sup>

Kaynakoda hacmi: 114,9 m<sup>3</sup>

Alıcı oda hacmi: 174,4 m<sup>3</sup>

----- ISO 717-1 e göre frekans aralığı  
— ISO 717-1 e göre kaydırılmış referans eğri

Frekans f [Hz]	R 1/3 oktav [dB]
50	36,4 <sup>2</sup>
63	36,9 <sup>2</sup>
80	33,3
100	37,9
125	27,1
160	30,7
200	32,6
250	31,7
315	32,2
400	32,1
500	34,4
630	37,1
800	39,2
1000	39,9
1250	34,0
1600	38,6
2000	40,5
2500	45,0
3150	47,6
4000	53,2
5000	56,3



<sup>2</sup> Minimum değerler

ISO 717-1 ye göre derecelendirme

$R_w (C, C_{tr}) = 38,5 (-1 ; -2) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -1 \text{ dB}$   $C_{50-5000} = 0 \text{ dB}$   $C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$

$C_{tr,50-3150} = -2 \text{ dB}$   $C_{tr,50-5000} = -2 \text{ dB}$   $C_{tr,100-5000} = -2 \text{ dB}$

Değerlendirme: bir mühendislik yöntemiyle 1/3 oktav bantlarda elde edilen laboratuvar ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.



## MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS

TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

### TS EN ISO 10140-2 STANDARTINA GÖRE SES AZALTIM İNDİSİ

Yapı elemanlarının laboratuvarda ses yalıtım ölçümleri

ISO 717-1 ye göre derecelendirme

$R_w (C; C_{tr}) = 38,5 (-1 ; -2) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -1 \text{ dB}$   $C_{50-5000} = 0 \text{ dB}$   $C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$

$C_{tr,50-3150} = -2 \text{ dB}$   $C_{tr,50-5000} = -2 \text{ dB}$   $C_{tr,100-5000} = -2 \text{ dB}$

Değerlendirme: bir mühendislik yöntemiyle 1/3 oktav bantlarda elde edilen laboratuvar ölçüm sonuçlarına dayanmaktadır.

İstenmeyen sapmalar toplamı: 31,5 dB

Maksimum istenmeyen sapma: 8,5 dB at 1.25 kHz

Frekans [Hz]	R [dB]	L1 [dB]	L2 [dB]	T [s]	Corr. [dB]	u. Dev. [dB]	Bgn status	Ftm status
50	36,4			2,45				Minimum değerler
63	36,9			2,75				Minimum değerler
80	33,3			3,50				
100	37,9			3,38				
125	27,1			2,93				
160	30,7			2,90				
200	32,6			2,91				
250	31,7			2,99				
315	32,2			2,87		2,3		
400	32,1			2,94		5,4		
500	34,4			3,01		4,1		
630	37,1			2,83		2,4		
800	39,2			2,79		1,3		
1000	39,9			2,61		1,6		
1250	34,0			2,35		8,5		
1600	38,6			2,27		3,9		
2000	40,5			2,47		2,0		
2500	45,0			2,62				
3150	47,6			2,48				
4000	53,2			2,26				
5000	56,3			2,06				

Alıcı oda hacmi: 174,4 m<sup>3</sup>

Kaynak oda hacmi: 114,9 m<sup>3</sup>

Deneysel eleman yüzey alanı: 12,42 m<sup>2</sup>

Sıcaklık: 23,5 °C

Bağıl nem: 71,0 %

Statik basınç: 100,2

Birim alan kütlesi: 213,77 kg/m<sup>2</sup>



6/10



**MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS**  
**TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013**

**R'<sub>max</sub> Karşılaştırma Tablosu**

Frekans [Hz]	R [dB]	R' <sub>max</sub> [dB]	R' <sub>max</sub> - R [dB]
50	36,4	44,6	8,2 Minimum değerler
63	36,9	46,3	9,4 Minimum değerler
80	33,3	50,8	17,5
100	37,9	54,9	17,0
125	27,1	53,0	25,9
160	30,7	56,3	25,6
200	32,6	59,0	26,4
250	31,7	59,0	27,3
315	32,2	64,1	31,9
400	32,1	70,4	38,3
500	34,4	73,3	38,9
630	37,1	77,3	40,2
800	39,2	80,8	41,6
1000	39,9	85,7	45,8
1250	34,0	89,6	55,6
1600	38,6	93,4	54,8
2000	40,5	95,1	54,6
2500	45,0	96,0	51,0
3150	47,6	94,5	46,9
4000	53,2	94,3	41,1
5000	56,3	93,1	36,8

Lejant:

R: Deney numunesinin ses azaltım indisi

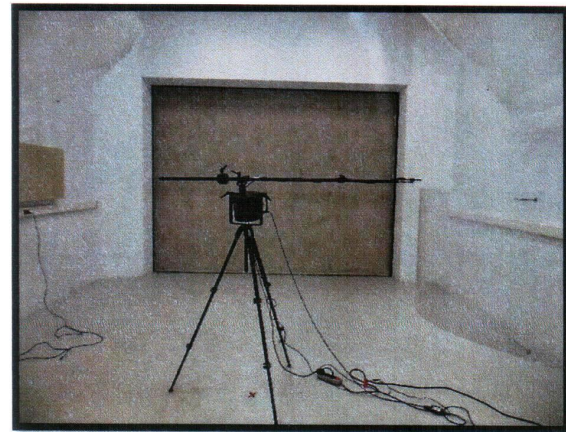
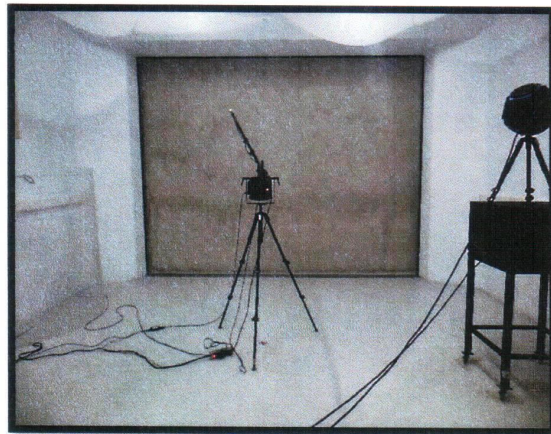
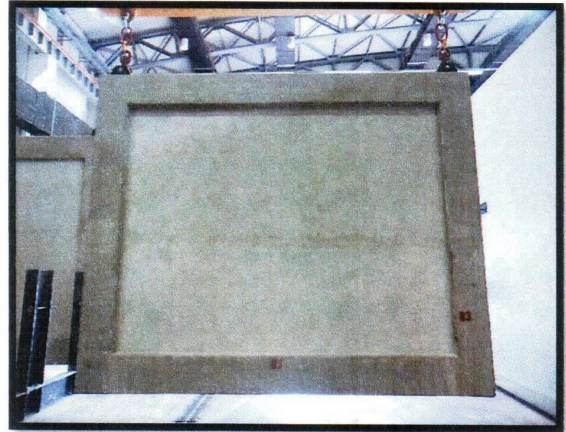
R'<sub>max</sub>: Maksimum ses azaltım indisi





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS  
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

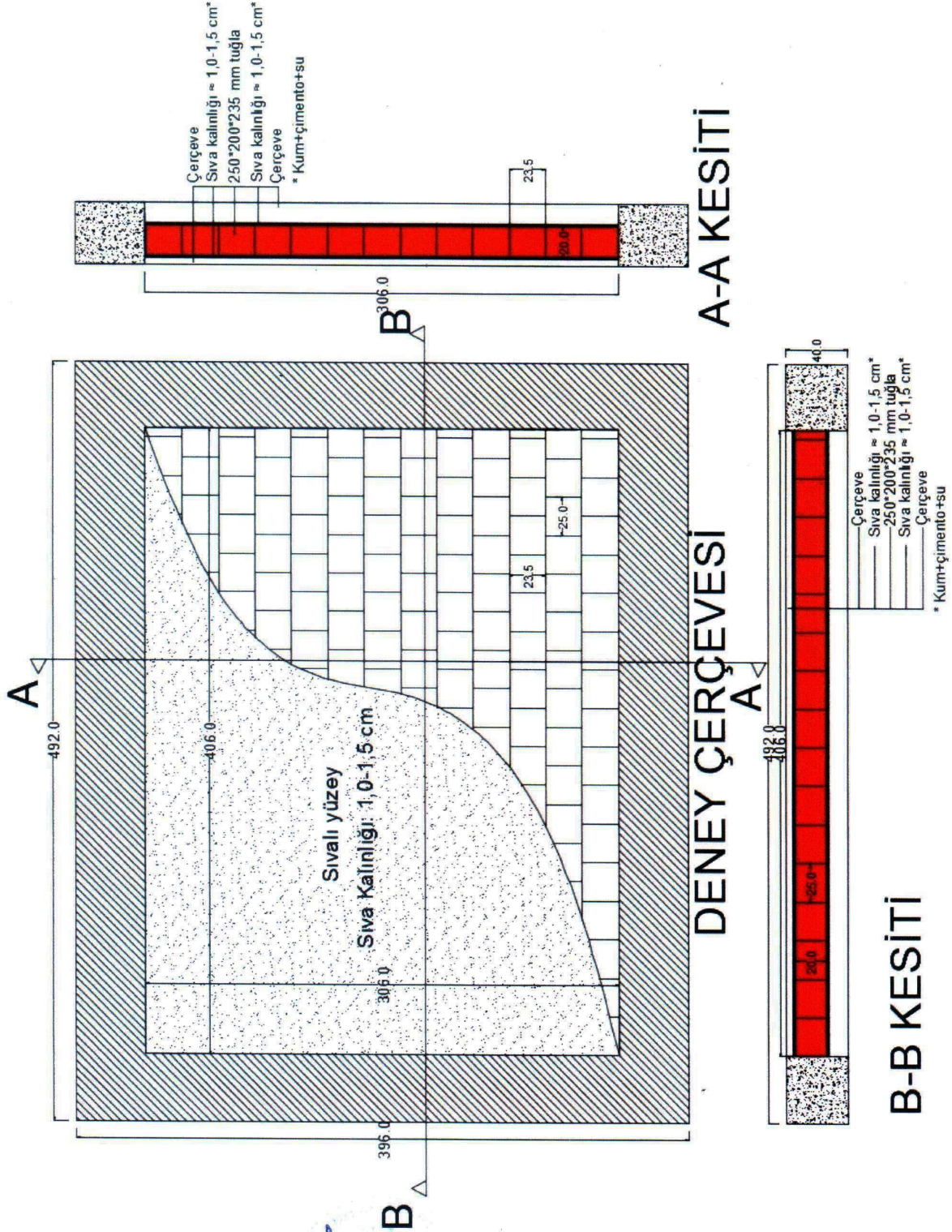
DENEY NUMUNESİNE AİT GÖRSELLER





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS  
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

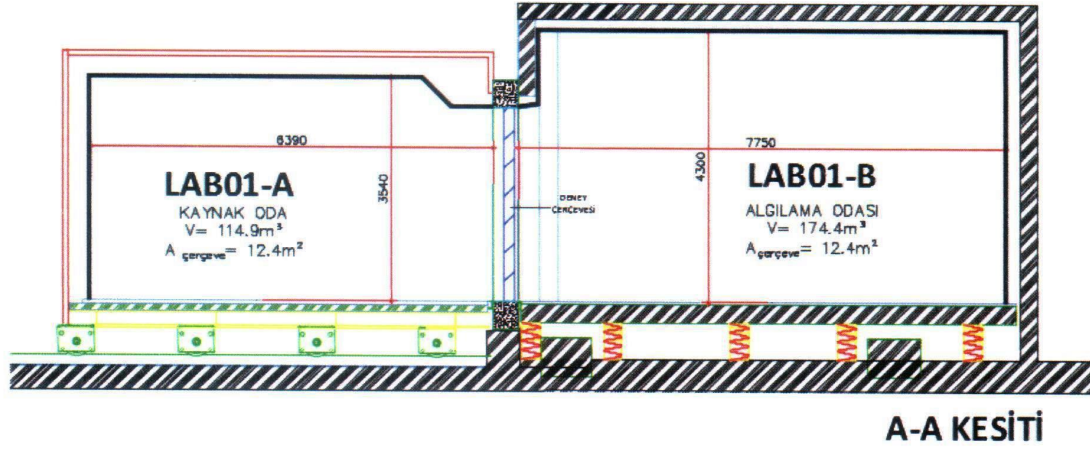
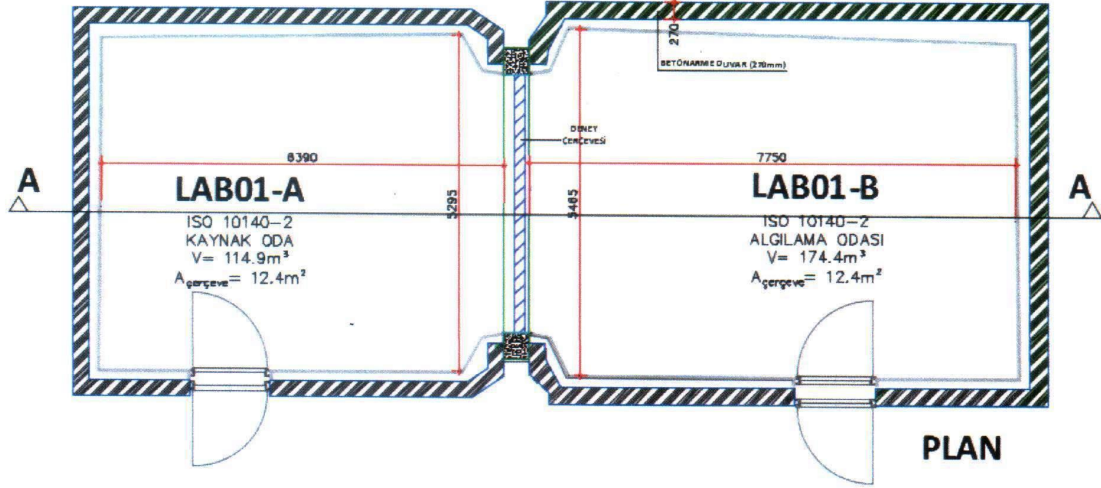
NUMUNE GÖRÜNÜŞ VE KESİTİ





MUAYENE - DENEY SONUÇLARI TEST RESULTS  
TS EN ISO 10140-2: 2013; TS EN ISO 717-1: 2013

DENEY ODALARI KESİT VE PLANI



10/10