

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ

Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. talebi üzerine, 20'lik Petek İzo Tuğla markalı "Düşey Delikli Tuğla" numunelerinin;

TS EN 12664: Yapı malzemeleri ve mamulleri - Isıl direncin, korumalı tablalı ısıtıcı ve ısı akı ölçerin kullanıldığı metotlarla tayini - Isıl direnci orta ve düşük seviyede olan kuru ve rutubetli mamuller

TS EN 1745 : Kagir ve Kagir Mamulleri – Tasarım Isıl Değerleri Tayini Metotları

TS EN ISO 12572 : Binalarda kullanılan malzemelerin ve mamullerin ısı ve rutubet ilişkisine ait performansı - Su buharı iletim özelliklerinin tayini

standartlarına uygun olarak yürütülen deney sonuçlarını içeren rapordur.

Analizi Talep Eden Şahıs / Firma

Yüksel Toprak San. ve Tic.. A.Ş.
Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad. No 181 Turgutlu /MANİSA

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Metin DAVRAZ
Dr. Öğr. Üyesi Murat KORU



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi

SDÜ Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri Uygulama ve Araştırma
Merkezi

02.05.2018 – ISPARTA



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2118208
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



ISIL İLETKENLİK KATSAYISI TAYİNİ DENEYİ TS EN 12664

Yapı malzemeleri ve mamulleri- Isıl direncin korumalı tablalı ısıtıcı ve ısı akı
ölçerin kullanıldığı metotlarla tayini-Isıl direnç orta ve düşük seviyede olan
kuru ve rutubetli mamuller

Deney Tarihi : 25.04.2018
Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Numune Tanımı : 250x200x235 mm
Düşey Delikli Kil Kâgir Birim
Markası : 20'lik Petek İzo
Kuruluş : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Adres : Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad.
No:181 Turgutlu/Manisa
Boyut ve Adet : Ø57x5 mm, 3 adet karot
Ölçüm Koşulu : % 100 kuru durumda

Form No : L-6
Rapor No : 28/2018
Rapor Sayfa No : 1/2
Deney Cihazı : İklim kabini, Elk. Terazı, Elk.
Kumpas, Lasercomp Fox 50 Isı
Akış Ölçer
ΔT : 10°C
ρ_{kuru} - ort : 1852 kg/m³
λ_{10,kuru-ort} : 0.392 W/mK

Denevin Yapılışı

Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş., tarafından merkezimize teslim edilen, 20'lik petek izo kodlu tuğla ürünlerinin matrisinden alınan Ø57x5 mm dairesel kesitli tuğla karot numuneleri, yüzeyleri aşındırılıp düzeltildikten sonra hava dolaşımı etüvde 105°C'de değişmez kütleye kadar kurutulmuş, 1/100 mm hassasiyetli elektronik kumpasla boyutları ölçülmüştür. Numunelerin 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi ile kütlesi tartılmış ve ısı iletkenlik katsayısı (λ_{10,kuru}), Lasercomp Fox 50 cihazı ile TS EN 12664 standardına uygun olarak ölçülmüştür. Ölçüm işlemi cihaz sıcak ve soğuk plaka sıcaklık farkı (ΔT) 10°C'dir. Numune boyut ve kütlesine ait bulgular Çizelge 1'de verilmiştir. Numunelere ait λ_{10,kuru} değerleri Çizelge 2 ve ekran görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 20'lik petek izo tuğla numunelerinin matris kısmına ait karot örneklerinin boyutları, kütleleri ve kuru durumda yoğunlukları

Numune No	R _{ort} (mm)	h _{ort} (mm)	V (cm ³)	M _{kuru} (g)	ρ _{kuru} (kg/m ³)
1	57.08	5.25	13.43	24.57	1829.82
2	55.91	5.15	12.64	23.46	1856.40
3	56.28	4.99	12.41	23.21	1870.67
Ortalama					1852.30

Çizelge 2. 20'lik petek izo tuğla numunelerinin matris kısmına ait karot örneklerinin λ_{10,kuru} ölçüm sonuçları

Numune No	λ _{10, kuru} (W/mK)
1	0.383
2	0.391
3	0.403
Ort.	0.392

DENEYİ YAPANLAR

Dr. Öğretim Üyesi Murat KORU



ONAYLAYAN

Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN

Merkez Müdürü

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, İSPARTA
Tel : 0.246.2118208
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

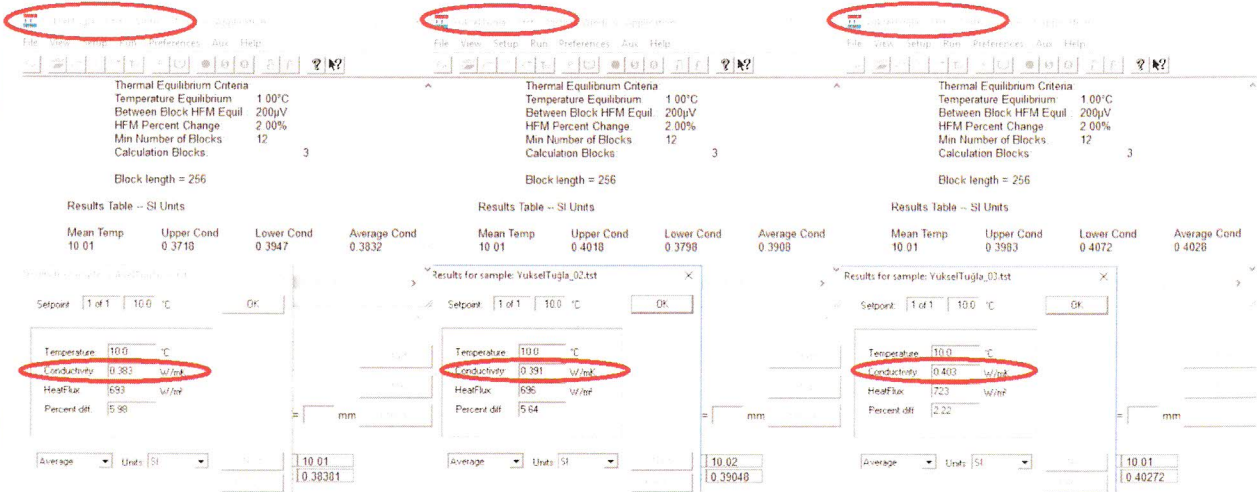
TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



ISIL İLETKENLİK KATSAYISI TAYİNİ DENEYİ-TS EN 12664
Yapı malzemeleri ve mamulleri- Isıl direncin korumalı tablalı ısıtıcı ve ısı akı
ölçerin kullanıldığı metotlarla tayini-Isıl direnç orta ve düşük seviyede olan
kuru ve rutubetli mamuller

Deney Tarihi : 25.04.2018
Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Numune Tanımı : 250x200x235 mm
Düşey Delikli Kil Kâgir Birim
Markası : 20'lik Petek İzo
Kuruluş : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Adres : Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad.
No:181 Turgutlu/Manisa
Boyut ve Adet : Ø57x5 mm, 3 adet karot
Ölçüm Koşulu : % 100 kuru durumda

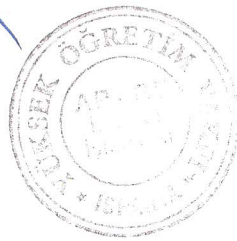
Form No : L-6
Rapor No : 28/2018
Rapor Sayfa No : 2/2
Deney Cihazı : İklim kabini, Elk. Terazi, Elk.
Akış Ölçer
ΔT : 10°C
ρ_{kuru} - ort : 1852 kg/m³
λ_{10,kuru}-ort : 0.392 W/mK



Şekil 1. 20'lik petek izo tuğla numunelerinin matris kısmına ait karot numunelerin λ_{10,kuru} ölçüm sonuçlarını gösteren Fox-50 cihazı ekran görüntüsü

DENEYİ YAPANLAR

Dr. Öğretim Üyesi Murat KORU



ONAYLAYAN

Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2118208
Fax : -
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



TASARIM ISIL İLETKENLİK TAYİNİ
TS EN 1745
Kağır ve Kağır Mamulleri – Tasarım Isıl Değerleri
Tayini Metotları

Deney Tarihi : 30.04.2018

Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
250x200x235 mm

Numune Tanımı : Düşey Delikli Kil Kâğır Birim

Markası : 20'lik Petek İzo

Kuruluş : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad.

Adres : No:181 Turgutlu/Manisa

Boyut ve Adet : 250 x 200 x 235 mm

Birim hacim kütle : 650 kg/m³

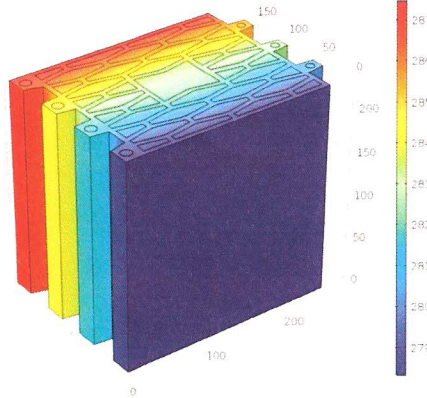
Form No : L-6

Rapor No : 29/2018

Rapor Sayfa No : 2/3

Deney Cihazı ve Yöntem : Isı akış ölçer,
elk. kumpas, ettiv
TS EN 1745
TS EN ISO 6946

λ_{hesap} : 0.14 W/mK

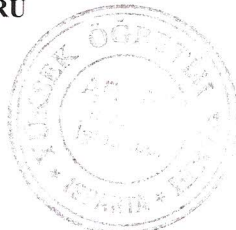


Şekil 2. 20'lik Petek İzo kodlu tuğla numunesinin 3D Analiz programı sıcaklık dağılımı

Çizelge 1. 20'lik Petek İzo kodlu tuğla numunesinin eşdeğer ısı iletkenlik katsayısı ($\lambda_{23,80}$) hesap sonuçları

Bileşenler	$\lambda_{10,kuru}$	ΔT	10°C
Tuğla matrisi (250x200x235)	0.392 W/mK ⁽¹⁾	ΔT : Isı akış yönünde iç ve dış yüzeyler arasındaki sıcaklık farkı	
Kagir Birimin Isıl Direnci (R_{xy} , m²K/W) (Isı Transferi Yönünde)			
q/A (W/m²)	5.9936 ⁽²⁾	1. 25/04/2018 tarih ve 29/2018 no'lu rapor 2. Hesaplanan ısı Akısı, (W/m²) 3. Kâgir birimin ısı transfer yönündeki kalınlığı, m 4. İç yüzey direnci, m²K/W (TS 825) 5. Dış yüzey direnci, m²K/W (TS 825) 6. Rutubet düzeltme katsayısı (TS EN 1745)	
d _{topl} (m)	0.200 ⁽³⁾		
R _{si}	0.13 ⁽⁴⁾		
R _{se}	0.04 ⁽⁵⁾		
$\lambda_{10,kuru}$ (W/mK)	0.1301		
F _m	1.06 ⁽⁶⁾		
$\lambda_{23,80}$ (W/mK)	0.1379		
λ_{hesap}	0.1405		

DENEYİ YAPANLAR
Dr. Öğr. Üyesi Murat KORU



ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2118208
Fax : -
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

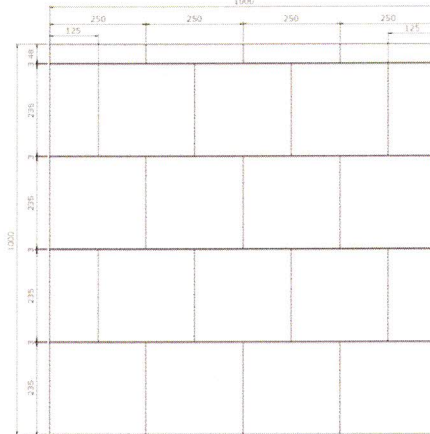
T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



TASARIM ISIL İLETKENLİK TAYİNİ
TS EN 1745
Kagir ve Kagir Mamulleri – Tasarım Isıl Değerleri
Tayini Metotları

Deney Tarihi : 30.04.2018 Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. Numune Tanımı : 250x200x235 mm Markası : Düşey Delikli Kil Kâgir Birim Kuruluş : 20'lik Petek İzo Adres : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. Boyut ve Adet : Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad. Birim hacim kütle : No:181 Turgutlu/Manisa : 250 x 200 x 235 mm : 650 kg/m ³	Form No : L-6 Rapor No : 29/2018 Rapor Sayfa No : 3/3 Deney Cihazı ve Yöntem : Isı akış ölçer, : elk. kumpas, etüv : TS EN 1745 : TS EN ISO 6946 λ_{hesap} : 0.14 W/mK
---	--

Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. yetkilisi tarafından, 20'lik Petek İzo kodlu tuğla düşey delikli kagir birim elemanı ile yapılacak duvarlarda, TS EN 825:2008 standardı EK E: Madde 4.8'de tanımlı anorganik esaslı 900 kg/m³ hafif agrega harcı ($\lambda_{harç}$: 0.35 W/mK) kullanılacağı, ayrıca yatay derz kalınlıklarının 3 mm olacağı beyan edilmiştir. 1 m²'lik yüzey alanına sahip duvar için, duvar bloğunun ve derzin yüzey alanı oranları belirlenmiştir (Şekil 3). Yüzey alanı oranları, duvar bloğunun $\lambda_{23,80}$ ve harcın $\lambda_{harç}$ değerleri kullanılarak, 20'lik Petek İzo kodlu tuğla duvarın " $\lambda_{tasarım}$ (λ_{hesap}) değeri" hesaplanmıştır (Çizelge 2).



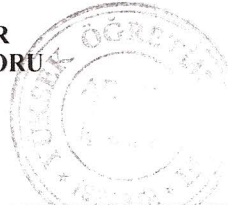
Şekil 3. Yatay derzli 1 m² sıvasız 20'lik Petek İzo kodlu tuğla duvar detayı

Çizelge 2. 20'lik Petek İzo kodlu tuğla sıvasız duvar tasarım (hesap) ısı iletkenlik değeri (λ_{hesap})

Numune	(%) A_{blok}	(%) A_{derz}	$\lambda_{hesap}^{(*)}$ (W/mK)
20'lik Petek İzo	0.988	0.012	0.1405
			0.14 *

(*) Isıl İletkenlik hesap değeri $0.08 \leq \lambda_{hesap} \leq 0.20$ W/mK olduğu için, TS EN ISO 10456, Madde 6.2'de belirtilen ilkelere göre en yakın 0.005 W/mK değerine yuvarlanmıştır.

DENEYİ YAPANLAR
Dr. Öğr. Üyesi Murat KORU



ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN

Merkez Müdürü
Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2111740
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



TS EN ISO 12572

Binalarda kullanılan malzemelerin ve mamullerin ısı ve rutubet
ilişkisine ait performansı - Su buharı iletim özelliklerinin tayini
Hygrothermal performance of building materials and products –
Determination of water vapour transmission properties

Deney Tarihi	: 02.05.2018	Form No	: N-05
Numune Kaynağı	: Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.	Rapor No	: 30/2018
Numune Tanımı	: Düşey Delikli Tuğla	Rapor Sayfa No	: 1/3
Markası	: 20'lik Petek İzo		E. terazi, e.
İmalatçı Kuruluş	: Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.		kumpas, kuru
Adres	: Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad. No 181	Cihazlar	: kap, iklim
	: Turgutlu /MANİSA		kabini,
Orijinal N. Boyutu	: 250x200x235 mm		barometre
N. Boyutu ve Adedi	: 120x200x180 mm, 3 Adet		
Brüt Kuru Yoğunluğu	: 650 kg/m ³	Eşdeğer Hava Tabakası (S_d)	: 1.43 m
Deney Koşulları	: 23±0.5 °C ve RH %50±3	Su Buh. Dif. Direnç Fak. (μ_{ort})	: 7.13

Deneyin Yapılışı

Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. yetkilisi tarafından kuru kap ebadında kesilmiş 3 adet 20'lik Petek İzo tuğla numunesi merkezimize teslim edilmiştir. Deney numuneleri boyutları elektronik kumpasla ölçülmüş ve değerler kaydedilmiştir. Deney numuneleri, ilk önce hava dolaşımı etüvde 50°C'de değişmez kütleye kadar kurutulmuş, sonrasında deneyden önce (23 ± 0.5) °C sıcaklıkta, % (50 ± 5) bağıl nemde kütleleri kararlı hale ulaşınca kadar iklim kabini içinde bekletilmiştir. Deneyde kuru kap yöntemi uygulanmıştır (TS EN ISO 12572 standardı Şart A). Kap tabanına nem tutucu uygun kimyasal madde olarak tane boyutu < 3mm olan 15 mm yüksekliğinde kalsiyum klorür konulmuş, numune kimyasal madde yüzeyleri arasında 15 mm hava boşluğu bırakılmış ve kap-numune temas noktaları parafinle sızdırmaz hale getirilmiştir. Deney kapları, sıcaklığı (23 ± 0.5) °C ve bağıl nemi %50 ± 3 olan yeterli hava dolaşımı iklim kabini içerisine yerleştirilmiştir. Deney kapları kütleleri uygun aralıklarla 10 mg hassasiyetinde elektronik terazi ile tartılmış ve tartım işlemleri kap kütleleri yaklaşık kararlı hale gelinceye kadar devam ettirilmiştir. Su buharı (ΔG/Δt) akımı Şekil 1'de verilen grafikten belirlenmiştir. ΔP_v değeri Eşitlik 1 ve Eşitlik 2'de verilen bağıntılar kullanılarak hesaplanmıştır:

$$\Delta P_v = (P_{s1} \times \varphi_1) - (P_{s2} \times \varphi_2) \quad (1)$$

Burada; ΔP_v; su buharı basınç farkı, Pa, P_{s1}; deney hücresindeki su buharı doymuluk basıncı, Pa, φ₁; deney hücresi içerisindeki bağıl nem, %, P_{s2}; nem çekici madde üzerindeki su buharı doymuluk basıncı, Pa, φ₂; nem çekici madde üzerindeki bağıl nem, % dir. Nem çekici madde üzerindeki doymuluk basıncı "0" kabul edilmiştir.

$$P_{s1} = a \times \left(b + \frac{c - d \times e}{T} \right)^f \quad (2)$$

Burada; a; sabit bir sayı (288.68 Pa), b; sabit bir sayı (1.098), n; sabit bir sayı (8.02) ve T; sıcaklık, K'dir.

Sonraki aşamada, TS EN ISO 12572 ve TS EN 12086 standartlarında belirtilen ilke ve eşitliklere (Eşitlik 3-9) uygun olarak, su buharı akış hızı (G), su buharı iletim debisi (g), su buharı geçişi (W), su buharı direnci (Z), malzemenin su buharı geçirgenliği (δ), havanın su buharı geçirgenliği (δ_{hava}) ve su buharı difüzyon direnç faktörü (μ) hesaplanmıştır.

$$G_{1,2} = \frac{m_2 - m_1}{t_2 - t_1} \quad (3)$$

Burada; G; deney numunesi kütlesindeki değişim, mg/h, m₁; deney düzeneğinin (yada numunesinin t₁ anındaki kütlesi, mg, m₂; deney düzeneğinin t₂ anındaki kütlesi, t₁ ve t₂ ardışık tartım süreleri, saat'dir.

$$g = \frac{G}{A} \quad (4)$$

Burada; g; su buharı iletim debisi, mg/m².h, A; deney numunesinin etkiye maruz kalan (alt ve üst) alanların aritmetik ortalaması, m² dir.

$$W = \frac{G}{A \times \Delta P} \quad (5)$$

Burada; W; su buharı geçişi, mg/m².h.Pa'dir.

$$Z = \frac{1}{W} \quad (6)$$

Burada; Z; su buharı direnci, m².h.Pa/mg dir.

$$\delta = W \times d \quad (7)$$

Burada; δ; su buharı geçirgenliği, mg/ m².h.Pa, d; deney numunesinin kalınlığı, m dir.

$$\mu = \frac{\delta_{hava}}{\delta} \quad (8)$$

Burada; μ; su buharı difüzyon direnç faktörü, δ_{hava}; havanın su buharı geçirgenliği, mg/ m².h.Pa dir.

$$\delta = \frac{0.022}{A \times \tau} \times \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{1}{1 - \tau} \right)^{0.5} \quad (9)$$

DENEYİ YAPAN
Prof. Dr. Metin DAVRAZ



ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Not : Deney raporu merkezimizin yazılı izni olmadan kısmen yada tamamen çoğaltılamaz. Raporda sunulan veriler sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir. Onaysız deney raporu geçerli değildir.



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2111740
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



TS EN ISO 12572

Binalarda kullanılan malzemelerin ve mamullerin ısı ve rutubet
ilişkisine ait performansı - Su buharı iletim özelliklerinin tayini
Hygrothermal performance of building materials and products –
Determination of water vapour transmission properties

Deney Tarihi : 02.05.2018 **Form No** : N-05
Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. **Rapor No** : 30/2018
Numune Tanımı : Düşey Delikli Tuğla **Rapor Sayfa No** : 2/3
Markası : 20'lik Petek İzö **Cihazlar** : E. terazi, e.
kumpas, kuru
kap, iklim kabini,
barometre
İmalatçı Kuruluş : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş.
Adres : Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad. No 181
Turgutlu /MANİSA
Orijinal N. Boyutu : 250x200x235 mm
N. Boyutu ve Adedi : 120x200x180 mm, 3 Adet
Brüt Kuru Yoğunluğu : 650 kg/m³
Deney Koşulları : 23±0.5 °C ve RH %50±3 **Eşdeğer Hava Tabakası (S_d)** : 1.43 m
Su Buharı Dif. Direnç Fak. (μ_{ort}) : 7.13

Burada; R_v: su buharının gaz sabiti (462 x 10⁻⁶), J/mg.K, T: deney sıcaklığı, K, P_o: deney sırasındaki ortalama barometrik basınç, hPa, P: normal barometrik basınç (1013.25), hPa'dır. δ_a değeri TS EN 12086 standardı Şekil 1'de verilen grafikte 900 mbar için 0.79, 950 mbar için 0.75 olarak verilmiştir.

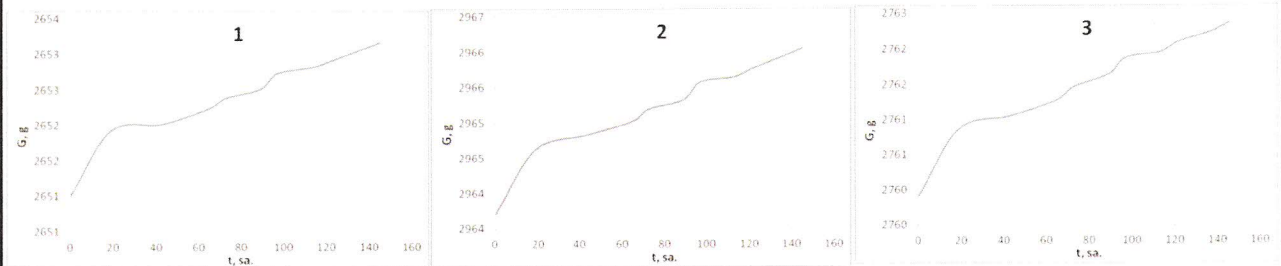
Ayrıca su buharı difüzyonu eşdeğer hava tabakası Eşitlik 10 da verilen bağıntı ile hesaplanmıştır:

$$S_d = \mu \cdot d$$

(10)

Çizelge 1. Deney ortamı nem, sıcaklık ve atmosfer basıncı verileri, 20'lik Petek İzö Tuğla numunelerinin su buharı akımı (ΔG/Δt) değerleri (mg/h)

Numune No				1	2	3
t (sa)	RH (%)	T (°C)	P (hPa)	m (g)	m (g)	m (mg)
0.00	52.0	20.0	901	2651.00	2963.70	2759.90
19.00	53.0	21.0		2651.93	2964.63	2760.87
43.00	52.7	21.7		2652.02	2964.83	2761.05
65.00	51.0	21.6		2652.24	2965.03	2761.28
72.50	51.3	21.8		2652.38	2965.20	2761.46
89.00	51.6	22.0		2652.51	2965.33	2761.64
97.00	52.0	21.3		2652.73	2965.58	2761.87
113.00	51.0	21.4		2652.81	2965.65	2761.95
121.00	50.8	21.5		2652.89	2965.76	2762.09
137.00	53.2	21.8		2653.07	2965.95	2762.24
145.00	50.4	21.8		2653.16	2966.05	2762.36
Ort.	51.7	21.4	ΔG/Δt	0.0149	0.0162	0.0170



Şekil 1. 20'lik Petek İzö Tuğla numunelerin zamana (t) bağlı su buharı akış hızı (G) grafikleri

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi

DENEYİ YAPAN
Prof. Dr. Metin DAVRAZ

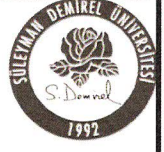


ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Not : Deney raporu merkezimizin yazılı izni olmadan kısmen yada tamamen çoğaltılamaz. Raporda sunulan veriler sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir. Onaysız deney raporu geçerli değildir.



TC.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DOĞAL ve ENDÜSTRİYEL YAPI MALZEMELERİ
UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ



Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Batı Kampüsü, 32260, ISPARTA
Tel : 0.246.2111740
E-Mail : deymam@sdu.edu.tr

TS EN ISO 12572
Binalarda kullanılan malzemelerin ve mamullerin ısı ve rutubet
ilişkisine ait performansı - Su buharı iletim özelliklerinin tayini
Hygrothermal performance of building materials and products –
Determination of water vapour transmission properties

Deney Tarihi : 02.05.2018 **Form No** : N-05
Numune Kaynağı : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. **Rapor No** : 30/2018
Numune Tanımı : Düşey Delikli Tuğla **Rapor Sayfa No** : 3/3
Markası : 20'lik Petek İzo
İmalatçı Kuruluş : Yüksel Toprak San. ve Tic. A.Ş. E. terazi, e.
kumpas,
kuru kap,
iklim kabini,
barometre
Adres : Şehitler Mah. Ankara Asfaltı Cad. No 181 **Cihazlar**
Turgutlu /MANİSA
Orijinal N. Boyutu : 250x200x235 mm
N. Boyutu ve Adedi : 120x200x180 mm, 3 Adet
Brüt Kuru Yoğunluğu : 650 kg/m³
Deney Koşulları : 23±0.5 °C ve RH %50±3 **Eşdeğer Hava Tabakası (S_a)** : 1.43 m
Su Buharı Dif. Direnç Fak. (μ_{ort}) : 7.13

Çizelge 2. 20'lik Petek İzo Tuğla numunelerine ait alan, su buharı akımı, su buharı basınç farkı ve deney hücresindeki su buharı doygunluk basıncı

Numune No	A (m ²)	ΔG/t (mg/h)	ΔP (Pa)	P _{s1} (Pa)	P _{s2} (Pa)
1	0.0215	0.0149	1305	2525	0
2	0.0239	0.0162			0
3	0.0212	0.0170			0

Çizelge 3. 20'lik Petek İzo Tuğla numunelerine ait su buharı difüzyon direnç faktörü (μ) değerleri ve ortalama değer

N. No	A (m ²)	d (m)	G (mg/h)	g (mg/m ² h)	W (mg/m ² hPa)	Z (m ² hPa/mg)	δ _a (mg/m ² hPa)	δ (mg/m ² hPa)	S _d (m)	μ
1	0.0212	0.2000	16.97	800	0.61	1.63	0.79	0.12	1.284	6.418
2	0.0239	0.2000	16.20	679	0.52	1.92	0.79	0.10	1.513	7.563
3	0.0215	0.2000	14.90	692	0.53	1.89	0.79	0.11	1.483	7.417
Ort.	0.0222	0.2000	16.02	724	0.55	1.81	0.79	0.11	1.427	7.133

Süleyman Demirel Üniversitesi
Doğal ve Endüstriyel Yapı Malzemeleri
Uygulama ve Araştırma Merkezi

DENEYİ YAPAN
Prof. Dr. Metin DAVRAZ

ONAYLAYAN
Prof. Dr. Şemsettin KILINÇARSLAN
Merkez Müdürü

Not : Deney raporu merkezimizin yazılı izni olmadan kısmen yada tamamen çoğaltılamaz. Raporda sunulan veriler sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir. Onaysız deney raporu geçerli değildir.