



MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
YAPI MALZEMELERİ ANA BİLİM DALI
YAPI MALZEMELERİ ARGE LABORATUARI

RAPOR BAŞLIĞI

İZOHOME

İzolasyon & Yalıtım Sistemleri
Örneğinin Bazı Teknik Özelliklerin Analiz Raporu

SUNULAN

USRA İnşaat Res. Taah. Mad. San. Tic. Ltd. Şti.
Demirpaşa Mah. Selvi Sok. Modül İşhanı
No: 1 Kat: 2 D: 5-6
Osmangazi-BURSA

Rapor No

İKÇÜ.CE-09/20

ONAYLAYAN

Prof. Dr. LÜTFULLAH GÜNDÜZ

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yapı Malzemeleri Ana Bilim Dalı
Çiğli Ana Yerleşkesi
ÇİĞLİ – İZMİR

Tel: 0232. 329 35 35 Dahili: 3746

05. 08. 2020
İZMİR

İZOHOME Örneğinin Bazı Teknik Özellikleri

USRA İnşaat Res. Taah. Mad. San. Tic. Ltd. Şti. (Osmangazi/Bursa) tarafından "İZOHOME" olarak kodlanmış ve firma elemanlarınca sertleşmiş boya katmanı formatında test örneği boyutlarında hazırlanmış örnekler, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapı Malzemeleri Ana Bilim Dalı Laboratuvarına getirilmiştir. USRA İnşaat Res. Taah. Mad. San. Tic. Ltd. Şti.'nin talebi üzerine bu örneklerin aşağıda belirtilen bazı teknik değerleri laboratuvar koşullarında oluşturulan test yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular teknik bir görüş olarak aşağıdaki paragraflarda verilmiştir.

- Birim Hacim Kütle "Yoğunluk" Analizi,
- Kılcal (Kapiler) Su Emme Analizi,
- Atmosfer Basıncı Altında Su Emme Analizi,
- Su Buharı Geçirgenliği Analizi,
- Su Aktarım Hızı Analizi,
- Isıl İletkenlik Değeri Analizi,
- Ses Geçiş Kaybı Değeri Analizi,
- Dayanıklılık "Dona Karşı Dayanım" Özelliği Analizi,
- Kimyasal Çözelti Etkileşimlerine Dayanım Analizi.

Kuru Birim Hacim Kütle Analizi

Numune No	Kuru Ağırlık (kg)	Numune Hacmi (m ³)	Kuru Birim Hacim Kütle Değeri (kg/m ³)
1	0,884	0,000861	1027
2	0,926	0,000896	1034
3	0,859	0,000828	1037
4	0,824	0,000807	1022
5	0,867	0,000844	1027
6			
7			
8			
9			
10			
Ortalama	0,872	0,000847	1030
		Standart Sapma	6,17

Kılcal (Kapiler) Su Emme Özelliği

Numune No	Deneysel Olarak Bulunan Değer	Ortalama Değeri
	(kg/m ² h ^{0,5})	(kg/m ² h ^{0,5})
1	0,076	0,077
2	0,079	
3	0,075	
4	0,076	
5	0,081	
6	0,077	
Standart Sapma:	0,0021	

Açıklamalar:

Kılcal (kapiler) su emme özelliği ortalama %0,077 olarak tespit edilmiştir. Bu değer düşük bir kapilarite değerine sahip olması sebebiyle "**Kılcal ve Kapiler Su Hareketine Karşı Dirençli Malzeme**" olarak nitelendirilebileceği öngörülebilir.

Atmosfer Basıncı Altında Su Emme Miktarı Özelliği

Numune No	Etüv Kuru Birim Ağırlık (gr)	Suya Doymun Birim Ağırlık (gr)	Bünyeye Emilen Su Miktarı (gr)	Su Emme Oranı (Kütlece) (%)
1	64,22	64,28	0,0572	0,089
2	68,36	68,42	0,0595	0,087
3	70,05	70,11	0,0602	0,086
4	66,27	66,33	0,0603	0,091
5	73,29	73,36	0,0652	0,089
6	69,86	69,92	0,0594	0,085
Ortalama	68,68	68,74	0,0603	0,088

Açıklamalar:

Atmosfer basıncı altında suya daldırılmak suretiyle tamamen doymun konuma getirilen test örneklerin kütlece su emme oranı ortalama %0,088 olarak tespit edilmiştir. Bu oran değerinin (<%0.10), çok düşük su emme oranı değerine sahip olması sebebiyle "**Suya Karşı Dirençli Malzeme**" olarak nitelendirilebileceği öngörülebilir.

Su Buharı Geçiş Hızının Tayini Analizi

Hesaplama ve Parametreler	Ortalama Değer	Birim
Örneğin Ortalama Birim Hacim Kütlesi:	1030	kg/m ³
Su Buharı Akımı:	3,80000E-08	kg/sn
Numune Yüzey Alanı:	0,0225	m ²
Ortam Sıcaklığı:	26,00	°C
Ortam Bağıl Nemi:	52,70	%
Örneğin Su Buharı Geçirgenliği:	1,1966E-11	kg/(m.sn.Pa)
Havanın Su Buharı Geçirgenliği:	1,940E-10	kg/(m.sn.Pa)
Su Buharı Akış Hızı, V	6,08	gr/m²h
Su Buharı Akış Hızı, V	145,9	gr/m²gün
Eşdeğer Hava Katmanı Kalınlığı, Sd	0,164	m

Not: Çizelgede belirtilen *Su Buharı Akış Hızı*, analizi yapılan numune kalınlığı için temsil edilen değeri belirtmektedir. Numune kalınlığının değişiminde, su buharı akış hızı değerinde farklı değerler elde edilebilir.

Su Aktarım Hızı Özelliği

Numune No	Deneysel Olarak Bulunan Değer	Ortalama Değeri
	(%)	(%)
1	0,083	0,081
2	0,084	
3	0,078	
4	0,079	
5	0,081	
6	0,083	
Standart Sapma:	0,0022	

Açıklamalar:

Su aktarım hızı özelliğinin tayini amacıyla yapılan deneysel analizde test örneklerin su aktarım hızı ortalama %0,081 olarak tespit edilmiş olup, deneysel verilerin standart sapması 0,0022 olarak elde edilmiştir. TS EN ISO 7783 standardında öngörülen parametrelere göre bu oran değerinin (<%0.10), düşük su aktarım hızı değerine sahip olması sebebiyle "**Düşük Seviyede Su Aktarımı Sağlayan Malzeme**" olarak nitelendirilebileceği öngörülebilir.

Isıl İletkenlik Özelliği Analizi

Test Örneği Formu:

Isıl iletkenlik değeri analizi için kullanılan test örneği firma elemanları tarafından sertleşmiş boya katmanı formatında hazırlanmış olup, ortalama 11 mm kalınlıkta ve dikdörtgen prizmatik yüzey alanına sahip bir örnekten oluşmaktadır. Test örneğinin ortalama birim ağırlık değeri **915 gr** ve görünür birim hacim kütle değeri ortalama **1029 kg/m³**'dir. Test örneğinin ölçümler öncesi her iki yüzü düz bir forma getirilmiştir. Bulgular aşağıda verilmiştir.

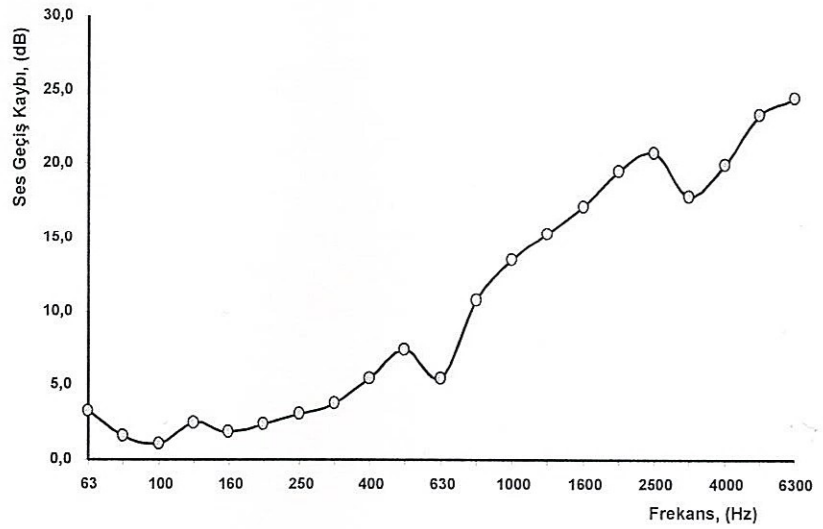
Deney Verileri ve Hesaplamalar	Ortalama	Birim
Numune Kalınlığı :	11,0	mm
Deney Öncesi Numune Ağırlık :	915,0	gr
Deney Sonrası Numune Ağırlık :	913,0	gr
Kuru Birim Hacim Ağırlık :	1029	kg/m ³
Sıcak Ortam Numune Yüzey Sıcaklığı, (T ₁) :	42,52	°C
Soğuk Ortam Numune Yüzey Sıcaklığı, (T ₂) :	23,20	°C
Numune Yüzeyi Sıcaklık Farkı, (T ₁ -T ₂) :	19,32	°C
Numunenin Ağırlıkça Nem Miktarı, (n _g) :	0,219	%
Isı Akışı, (Q) :	3,991	W
Isıl İletkenlik Değeri (λ) :	0,028	W/mK

Ses Geçiş Kaybı Analizi

Test Örneği Formu:

Ses geçiş kaybı analizi için kullanılan test örneği firma elemanları tarafından hazırlanmış olup, ortalama 11 mm kalınlıkta ve 405x405 mm (Uzunluk x Genişlik) anma boyutlu örnekten oluşmaktadır. Test örneğinin ortalama birim ağırlık değeri **1858,4 gr**, görünür birim hacim kütle değeri (ortalama) **1030 kg/m³** ve birim yüzey yoğunluk değeri (ortalama) **11,33 kg/m²**dir. Test örneğinin analiz öncesi her iki yüzü düz bir forma getirilmiştir. Bulgular aşağıda verilmiştir.

Frekans (Hz)	Fon Ölçümleri Ses Basınç Düzeyi		Test Örneği Ses Geçiş Kaybı Değeri "1/3 Oktav" (dB)
	Numune Yokken (dB)	Numune Varken (dB)	
63	77,6	74,3	3,3
80	85,8	84,2	1,6
100	81,0	79,9	1,1
125	82,6	80,1	2,5
160	86,6	84,8	1,8
200	84,5	82,2	2,4
250	87,7	84,7	3,0
315	93,8	90,0	3,8
400	90,7	85,2	5,5
500	87,0	79,6	7,4
630	91,8	86,3	5,5
800	91,8	81,0	10,8
1000	91,8	78,4	13,5
1250	86,8	71,5	15,3
1600	93,1	76,0	17,1
2000	95,2	75,8	19,5
2500	100,6	79,9	20,7
3150	100,0	82,2	17,8
4000	99,2	79,3	19,9
5000	102,1	78,8	23,3
6300	101,8	77,4	24,4



500 Hz Frekans Değerinde Ses Geçiş Kaybı Değeri

$$TL_{500\text{Hz}} = 7,4 \text{ dB}$$

ISO 717-1 standardında öngörülen 63 Hz- 6300 Hz, 1/3 oktav band frekans aralığındaki ölçümlerde elde edilmiş bulgulara göre 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz frekans değerlerinde hesaplanan Ortalama Ses Geçiş Kaybı Değeri

$$TL_{\text{ort}} = 10,9 \text{ dB}$$

Ölçümler, *Tek Odalı ve Bir Yüzü Açık Ses Ölçümü Yöntemi*'nin uygulandığı laboratuvar boyutlu bir test düzeneğinde ve laboratuvar ortam koşullarında, ISO 717-1 standardında öngörülen 1/3 oktav band frekans aralığında yapılmıştır. Test örneğinin frekansa bağlı ses geçiş kaybı değerleri, analiz öncesi ölçüm düzeneği için her bir frekans değerinde ölçülen fon ölçümü ses basınç düzeyi ile örnekle birlikte ölçülen fon ölçümü ses basınç düzeyi arasındaki fark olarak elde edilmiştir.

Dayanıklılık Analizi
“Dona Karşı Dayanım Özelliği”

Numune No	Başlangıç Kuru Ağırlık (g)	Deney Sonu Kuru Ağırlık (g)	Döküntü ve Çatlak Muayenesi	Kütle Kaybı (%)
1	894,2	891,8	Bozulma Yok	0,26
2	929,2	926,7		0,27
3	868,2	865,7		0,29
4	835,2	832,9		0,27
5	876,8	874,0		0,32
6				
7				
8				
9				
10				
ORTALAMA	880,7	878,2	Bozulma Yok	0,28

Açıklamalar:

Donma-Çözünme çevrimleri şeklinde analiz edilen test örneklerin çevrimler sonucunda kütle kaybı ortalama %0,28 olarak tespit edilmiştir. Bu oran değerinin <%1,00 olması sebebiyle “**Dona Karşı Dayanıklı Malzeme**” olarak nitelendirilebileceği öngörülebilir.

Kimyasal Çözelti Etkileşimlerine Dayanım Analizi

Malzemelerin atmosfer ortam koşullarında asit yağmuru vb. bir asidik etkiye maruz kalmasını temsil etmesi amacıyla laboratuvar ortamında test örnekleri %2 ve %3 derişimlerde hazırlanan H_2SO_4 çözeltisi etkileşiminde minimum 20 test döngüsü sürecine maruz bırakılmış olup, örneklerin kütle kayıpları ölçülmüştür. Test sonucunda örneklerin **%2 H_2SO_4 çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ortalama %0.32** ve **%3 H_2SO_4 çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ise ortalama %0.38** olarak tespit edilmiştir. Test örneklerinin bu kimyasal etkiye yeterli dayanımları için maksimum kütle kaybı oranının %1'den az olması öngörülebilmektedir. Bu bağlamda, test örneklerinin bu kimyasal etkileşime yeterince dayanıklı olduğu görülebilmektedir.

Malzemelerin atmosfer ortam koşullarında zemin suyu vb. bir kimyasal etkiye maruz kalmasını temsil etmesi amacıyla laboratuvar ortamında test örnekleri %2 ve %3 derişimlerde hazırlanan Na_2SO_4 çözeltisi etkileşiminde minimum 20 test döngüsü sürecine maruz bırakılmış olup, örneklerin kütle kayıpları ölçülmüştür. Test sonucunda örneklerin **%2 Na_2SO_4 çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ortalama %0.15** ve **%3 Na_2SO_4 çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ise ortalama %0.19** olarak tespit edilmiştir. Test örneklerinin bu kimyasal etkiye yeterli dayanımları için maksimum kütle kaybı oranının %1'den az olması öngörülebilmektedir. Bu bağlamda, test örneklerinin bu kimyasal etkileşime yeterince dayanıklı olduğu görülebilmektedir.

Deniz-sahil ortam koşullarında yer alan inşaatlardaki özellikle dış cephede kullanılan malzemeler tuz etkileşimlerine maruz kalabilmektedirler. Malzemelerin bu kimyasal etkiye maruz kalmasını temsil etmesi amacıyla laboratuvar ortamında test örnekleri %2 ve %3 derişimlerde hazırlanan $NaCl$ çözeltisi etkileşiminde minimum 20 test döngüsü sürecine maruz bırakılmış olup, örneklerin kütle kayıpları ölçülmüştür. Test sonucunda örneklerin **%2 $NaCl$ çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ortalama %0.13** ve **%3 $NaCl$ çözeltisi etkisindeki kütle kaybı ise ortalama %0.17** olarak tespit edilmiştir. Test örneklerinin bu kimyasal etkiye yeterli dayanımları için maksimum kütle kaybı oranının %1'den az olması öngörülebilmektedir. Bu bağlamda, test örneklerinin bu kimyasal etkileşime yeterince dayanıklı olduğu görülebilmektedir.