

# Safranbolu evi dış duvar çeşitlerinin ısıl geçirgenlik katsayılarının analizi

Abdurrahman PEHLİVAN\*  
Fatma SEDES\*\*

**Geliş tarihi / Received:** 04.08.2019

**Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form:** 20.08.2019

**Kabul tarihi / Acceptance:** 23.08.2019

## Öz

*Mimarinin temeli, insanın dünyadaki var oluşuyla başlamış ve günümüze kadar gelmiştir. Kaliteli, sağlıklı, enerji etkin, sürdürülebilir ve uygun maliyetli binalar inşa edebilmek için tarihten denenerek günümüze kadar gelmiş tarihi yapıları iyi analiz ederek, özgün mimari tasarım üretiminde temel prensipleri oluşturacak parametreler ortaya konmuştur. Bu konuda örnek şehirlerden biri olan Safranbolu ölçeği ele alınmıştır. Konunun tabiatla olan ilişkisi araştırılıp, tarihi Safranbolu evlerinin duvar yapısı incelenerek çıkarımlarda bulunulmuştur. Çalışma kapsamında, sürdürülebilir modern mimari ve iklimle dengeli bina tasarımı parametrelerine temel oluşturabilecek prensiplere ulaşılmaya çalışılmıştır. Saha çalışmasına yönelik kullanılan metot ve Safranbolu evlerine ait duvar tipleri incelenmiş, analiz sonuçları değerlendirilerek önerilerde bulunulmuştur. Saha çalışması kapsamında, incelenen Safranbolu evlerinin dış duvar kalınlıkları ve tipleri belirlenmiştir. 54 evden, 18 adet duvar tipi tespit edilmiştir. Bu evlerin 14 adedinin onaylı projesine ulaşılabilmiş ve duvar kalınlıkları incelenmiştir. İklimle dengeli bina tasarımı çerçevesinde değerlendirdiğimizde bu duvar çeşitlerinden üç tanesi TS 825’de belirtilen, Safranbolu için en fazla değer olarak kabul edilmesi gereken dış duvar ısıl geçirgenlik katsayısının altında kalmıştır. Bunlar; “Kerpiç Kârgir”, “Kerpiç Kârgir Kıtıklı Sıva” ve “Ahşap Karkas Bağdadi Sıva» duvar tipleridir. Klasik mimarinin, iklimle dengeli bina tasarımı açısından sürdürülebilirliği, malzemelerin ve yapı bileşenlerinin teknik detaylarının korunarak ya da gelişen teknolojinin imkânlarını kullanarak, orjinal malzeme yapısını ve sistemini bozmadan geliştirerek mümkündür.*

**Anahtar Kelimeler:** İklimle dengeli bina tasarımı, Safranbolu evleri, sürdürülebilirlik.

\* İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Yüksek Lisans Öğrencisi, pehlivanzadel@gmail.com

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, fatmasedes@aydin.edu.tr

## **Analysis of heat transfer coefficient of Safranbolu house exterior wall types**

### **Abstract**

*The foundation of architecture began with the existence of human being in the world and has come to this day. In order to construct high quality, healthy, energy efficient, sustainable and cost effective buildings, the parameters which will form the basic principles in original architectural design production have been put forward by analyzing these structures which have been tried from history to date. Safranbolu scale which is one of the sample cities in this subject is discussed. The relationship between the nature and the nature of the historical Safranbolu houses were investigated and inferences were made. Within the scope of this study, it is tried to reach the principles that can form the basis of sustainable modern architecture and climate balanced building design parameters. The methods used for the field study and the wall types of the Safranbolu houses were examined, the results of the analysis were evaluated and recommendations were made. Within the scope of the field study, the outer wall thickness and types of the Safranbolu houses were determined. Eighteen wall types were obtained from fifty-four houses. Approved projects of fourteen of these houses were reached and wall thicknesses were obtained. In terms of climate-balanced building design, three of these wall types are below the thermal permeability coefficient of the outer wall, which should be accepted as the maximum value for Safranbolu, as specified in TS 825. These; “Adobe”, “Adobe, Gypsum Plaster and “Wood Frame, Bağdadi Plaster” the wall type. Sustainability of classical architecture in terms of climate balanced building design; it is possible by preserving the technical details of materials and building components or by using the possibilities of developing technology, by improving the original material structure and system.*

**Keywords:** *Climate balanced building design, Safranbolu houses in history, sustainability.*

### **Giriş**

Tarihi eserlerimiz ecdadımızdan bizlere kalmış en kıymetli miraslarımızdır. Onları korumak, yaşatmak ve gelecek nesillere aktarmak başlıca görevlerimizdendir. Ancak asıl önemli olan nokta kendi zamanında inşa edilmiş bu eserlerin teknolojisini bilmek ve günümüz bilgisiyle kalitesini artırarak ve yeni teknolojiler üreterek daha dayanıklı ve konforlu binalar

yapmaktır. Bu çerçevede yararlanılacak olan tarihi alan bir dünya miras kenti olan “Safranbolu” seçilmiştir. Özgün dokusunu koruyan sayılı şehirlerden biri olan Safranbolu tarihi sit alanında birbirinden eşsiz binalar bulunmaktadır. Safranbolu hem tek yapı ölçeğinde hem de kent dokusu anlamında birçok analiz yapabilme imkânı bize sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, insanın içinde yaşadığı binaların kalitesini, insana en az zarar veren malzemedan olmasını ve kendisini ait olduğu tabiatın en az uzaklaştıran tasarımı üretmesini amaçlamaktadır. Bu bilgi ve teknolojiye sahip olabilmek için ilk önce tarihte kullanılmış malzeme ve teknikleri bilerek çıkarımlar yapmaktır. Çünkü yüzyıllar önce keşfedilmiş iklim dengeli tasarım parametreleri günümüz yapılarında da kullanılmalıdır. Teknolojik gelişme ile elde edilen yeni bilgi ve malzemeyi de kullanarak klasik mimari detaylarını da birleştirerek “modern mimari kültürümüzü” bir çığta daha üstlere taşımak da bu çalışmanın ana amaçlarındanıdır.

Bir mekân içinde insan, ısı açısından kendini çevreleyen bir kabuk ve kabuğun sınırladığı hava ile ilişkidir. Bir ortamı geçici ya da kalıcı olarak kullanan kişilerin, yaşamsal aktivitelerini verimli olarak sürdürebilmesi için, ortamdaki ısı konfor koşullarının sağlanmış olması gerekmektedir (Demir, 2017).

Bina içi iklimsel konforun enerji tüketimini artırmaksızın istenilen düzeyde tutulabilmesi, dış iklim koşullarını belirleyen; ışınım, sıcaklık, nem ve rüzgârın (hava hareketi) kontrolüne bağlıdır. İklim elemanlarının kontrolünü sağlayan bina tasarımına ilişkin ölçütler; binanın konumu, yönelmesi, formu, aralıkları, kabuk oluşumu, mekân organizasyonu, güneş kontrolü ve doğal havalandırma, malzeme seçimi ve sağlık donatıları şeklinde sınıflanabilir (Kısa Ovalı, 2009).

Tarihi kent içerisinde 54 tescilli Safranbolu evi seçilerek duvar yapım sistemleri açısından analiz edilerek değerlendirildi. Saha çalışması kapsamında, incelenen Safranbolu evlerinin dış duvar kalınlıkları ve tipleri belirlendi. 54 evden 18 adet duvar tipi tespit edildi. Bu evlerin 14 adedinin onaylı projesine ulaşılabildi ve duvar kalınlıkları elde edildi. Bu evlerde en çok kullanılan duvar tipleri belirlenerek, literatürden

elde edilen ısıl geçirgenlik katsayıları ile “U” değerleri bulundu. Elde edilen sayısal veriler değerlendirilerek “U” değeri en düşük olan, yani en iyi olan duvar tipleri belirlenip, Anon (2008)’de belirtilen, Safranbolu için en fazla değer olarak kabul edilmesi gereken dış duvar ısıl geçirgenlik katsayısı verilerine göre değerlendirme yapıldı.

### **Saha çalışması: Bina kabuğu analizi**

Safranbolu; Karadeniz Bölgesi’nin Batı Karadeniz Bölümü’nde, denizden kuş uçuşu olarak 65 km kadar güneyde yer alan Karabük iline bağlı bir ilçedir. Yüzölçümü 1.013 km<sup>2</sup> kadardır. Safranbolu ilçesinin kuzeyinde Bartın ili ile Eflani ilçe merkezi, doğusunda Kastamonu ili, Güneyinde Ovacık ilçesi ile bağlı bulunduğu Karabük il merkezi yer almaktadır (Köseoğlu, 2015).

Safranbolu tarihi dokusu ölçeğinde ele alınmış ve 54 adet Safranbolu evi duvarı incelenmiştir. Yapılan çalışmalar, Safranbolu imar planı üzerinden yürütülmektedir (K.K.V.K.K., 2018). Paftalarda işaretli olan tescilli taşınmaz kültür varlıklarının konuyla ilgili analize söz konusu olabilecek tarihi evlerden seçilerek, fotoğrafları çekilmek suretiyle bina dış kabuk malzeme tespiti yapılmıştır. Safranbolu evleri muhtelif bölgelerden, farklı yapı malzemesi görülebilecek evlerden, Bağlar, Bulak, Eski Çarşı, Gümüş, Kıranköy vb. mevkilerinden seçilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bilgiler tez kapsamında oluşturulan tabloya aktarılarak, yapıyla ilgili bilgilere kolay bir şekilde ulaşılarak analiz imkânı sunmaktadır. Bu evlerin duvar kalınlıklarına dair bilgi edinmek için restorasyon projeleri elde edilmiştir. Buradan duvar kalınlıklarına bakılmış ve “U” formülüne koyularak değerleri hesaplanmıştır. Ancak proje müelliflerine ulaşmanın zorluğundan, sadece 14 tane evin projesine ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen yapıların tablolarının hepsini bu makalede yer verilemeyeceğinden, listesi aşağıda tablo halinde verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışma kapsamında incelenen yapılar (K.K.V.K.K., 2018)

ÇALIŞMA KAPSAMINDA İNCELENEN YAPILAR			
NO	ENVANTER NO	ADA	PARSEL
1	602	186	10
2	838	39	27
3	839	38	28
4	840	38	30
5	841	40	2
6	842	38	43
7	844	42	6
8	865	41	1
9	869	44	21
10	872	77	12
11	874	56	30
12	875	56	12
13	876	56	14
14	880	54	14
15	882	54	21
16	884	48	6
17	885	48	7
18	886	47	57
19	887	48	10
20	888	64	22
21	893	47	41
22	894	47	40
23	896	41	24
24	898	41	26
25	903	42	4
26	916	54	6
27	923	58	4


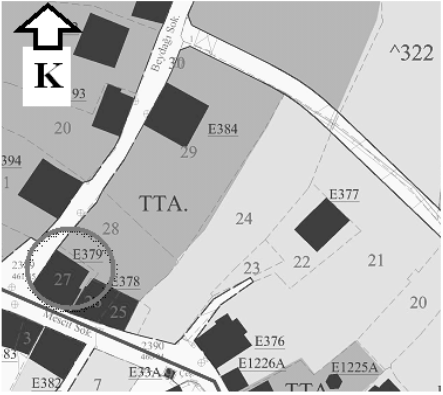


  

PROJESİ İNCELENEN YAPILAR			
NO	ENVANTER NO	ADA	PARSEL
28	924	50	46
29	925	50	45
30	929	50	42
31	931	61	13
32	932	61	1
33	933	61	6
34	938	61	17
35	939	59	2
36	940	59	3
37	993	42	28
38	994	42	29
39	996	45	3
40	1000	47	7
41	26	368	16 (3544)
42	53	368	13 (3548)
43	190	468	2
44	343	336	9
45	379	322	27
46	559	394	11
47	752	271	3
48	758	265	5
49	782	385	13
50	1025	266	21
51	1026	266	24
52	1233	292	2
53	1268	392	21
54	1294	363	11

### Saha çalışması

Excel sayfasında oluşturulan “Bina Analiz Tablosu” başlıklı bu tabloda, “Yapı Türü ve Bilgiler”, “Binada Bulunan Duvar Tipleri”, “Yapım Tekniği ve Malzeme Analizi”, “Vaziyet Planı”, “Fotoğraflar” olmak üzere beş bölüm bulunmaktadır. Tabloda yapının duvar özelliğini gösteren kutuya işaret koyularak, binada hangi duvar tipi olduğu tespit edilir. Tarihi yapıların, envanter numaralarıyla birlikte bulunduğu imar planından çıkılarak vaziyet planı oluşturulmuştur.

Tablo 2: Bina analiz tablosu (Envanter No: 379, 322 Ada, 27 Parsel)

BİNA ANALİZ TABLOSU																
YAPI TÜRÜ	ENVANTER NO	PARSEL NO	ADA NO	İMAR PAFTA NO	PAFTA NO	MEVKİ	MAHALLE	SOKAK	CADDE	KAPI NO						
KONUT	379	27	322			ESKİ ÇARŞI	HACI HALİL	MESCİT								
YAPIM TEKNİĞİ VE MALZEME ANALİZİ	1.KAT				2.KAT (ARA KAT)				3.KAT				ÇATI			
	GİRİŞ	SAG YAN	ARKA	SOL YAN	GİRİŞ	SAG YAN	ARKA	SOL YAN	GİRİŞ	SAG YAN	ARKA	SOL YAN				
S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B			
Ahşap Karkas										X	X	X	X			
Ahşap Kargir																
Kerpiç Dolgu										X				X		
Kerpiç Kargir																
Taş Dolgu																
Taş Kargir	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Hamman Tuğlası Dolgu																
Hamman Tuğlası Yığma																
Kerpiç Sıva										X				X		
Katlı Sıva																
BİNADA BULUNAN DUVAR TİPLERİ	1	TK			TAŞ KARGİR											
	2	AK_KD_KES			AHSAP KARKAS KERPIÇ DOLGU KERPIÇ SIVA											
	3															
	4															
	5															
FOTOĞRAF 1							VAZİYET PLANI									
																
FOTOĞRAF 2							FOTOĞRAF 3									
																

Yapım Tekniği ve Malzeme Analizi kısmında “S” harfi sağlam, “B” harfi bozulmuş tanımlamaları için kullanılmıştır. Bu kısım genel itibari ile değerlendirilmiş olup her tabloda istenilen bilgiye ulaşılamamıştır (Tablo 2). Saha çalışması kapsamında incelenen Safranbolu evlerinin dış duvar kalınlıkları ve tipleri belirlendi. 54 evden, 18 adet duvar tipi elde edildi. Bu evlerin 14 adetinin onaylı projesine ulaşılabildi ve duvar kalınlıkları tespit edildi.

İncelenen Safranbolu evlerinden elde edilen bilgiye dayanarak duvar tipleri aşağıdaki çizelgede listelenmiştir. Bu çalışma sonucunda; ahşap, taş, kerpiç ve harman tuğlası olmak üzere dört malzemenin çoğunlukta olduğu, yapım tekniği olarak hımış ve kâgir olmak üzere iki çeşit yapım sisteminin kullanıldığı görülmüştür. “Kâgir” duvar tipi olarak en çok kullanılan “Taş Kâgir” duvar tipidir. Taş yığma genel itibari ile Safranbolu evlerinin zemin katında kullanılır. Kerpiç yığma zemin katlarda da görülür, ancak azınlıktadır. Daha çok karkas sistemde dolgu malzemesi olarak kullanılır. Genellikle Bulak köyünde kerpiç daha fazla görülür. Saha çalışmasında elde edilen duvar tipleri tablo 3’te verilmiştir. Duvar tiplerinde katmanlar arasına, alttan tire koyarak ve kodlama sistemi ile ifade edilmiştir.

Tablo 3: Saha çalışmasında bulunan duvar tipleri

<b>SAHA ÇALIŞMASINDA ELDE EDİLEN DUVAR TİPLERİ</b>		
<b>No</b>	<b>Kod</b>	<b>İsim</b>
1	AK_TD	AHŞAP KARKAS TAŞ DOLGU
2	AK_TD_KES	AHŞAP KARKAS TAŞ DOLGU KERPIÇ SIVA
3	AK_TD_KIS	AHŞAP KARKAS TAŞ DOLGU KİTİKLİ SIVA
4	AK_TD_B	AHŞAP KARKAS TAŞ DOLGU BAĞDADI
5	AK_TD_B_KIS	AHŞAP KARKAS TAŞ DOLGU BAĞDADI KİTİKLİ SIVA
6	AK_KD	AHŞAP KARKAS KERPIÇ DOLGU
7	AK_KD_KES	AHŞAP KARKAS KERPIÇ DOLGU KERPIÇ SIVA
8	AK_KD_KIS	AHŞAP KARKAS KERPIÇ DOLGU KİTİKLİ SIVA
9	AK_HTD	AHŞAP KARKAS HARMAN TUĞLASI DOLGU
10	AK_HTD_KES	AHŞAP KARKAS HARMAN TUĞLASI DOLGU KERPIÇ SIVA
11	AK_HTD_KIS	AHŞAP KARKAS HARMAN TUĞLASI DOLGU KİTİKLİ SIVA
12	TK	TAŞ KARGİR
13	TK_KES	TAŞ KARGİR KERPIÇ SIVA
14	TK_KIS	TAŞ KARGİR KİTİKLİ SIVA
15	KK	KERPIÇ KARGİR
16	KK_KES	KERPIÇ KARGİR KERPIÇ SIVA
17	KK_KIS	KERPIÇ KARGİR KİTİKLİ SIVA
18	HTK	HARMAN TUĞLASI KARGİR

## Restorasyon projeleri

Tez kapsamında incelenen Safranbolu evlerinde yan kabuki (dış duvar) analizinin toplam ısıl geçirgenlik katsayısı hesapları teorik olarak çalışılmıştır. Metot olarak restorasyon projelerine ulaşılmış, rölöve çizimlerinden evlerin dış duvar kalınlıkları incelenmiştir. Eski eselerde, yapımdan veya bozulmadan kaynaklı duvar kalınlığı farklılığından dolayı, duvar ölçüsü ortalama olarak kabul edilmiştir. Ölçüler zemin kattan, 1. kattan ve 2. kattan alınmıştır. Zemin katlar genellikle taş kârgirdir. 1. ve 2. katlar da hımsız yapı olarak inşaa edilmiştir. Aynı duvarda birden farklı malzemeler bulunabilmektedir. Bu durumda ölçüler ortak kullanılmıştır. Örneğin aynı hımsız duvarın içinde taş dolgu kesit 15 cm ise, kerpiç dolgu kesitte 15 cm kabul edilmiştir.

Çalışma kapsamında duvar kalınlığı proje üzerinden bulunarak incelenen yapıların listesi ve rölöve çizimleri incelenen evlerde bulunan duvar tipleri belirlenerek aşağıda tablo olarak verilmiştir (Tablo 4). Saha çalışması kapsamında incelenen evlerde toplam 54 evde, 18 adet duvar tipi bulunmuştu; projesine ulaşılan evlerde ise bu duvar tiplerinden sadece on bir adet duvar tipi tespit edilmiştir. Duvar kalınlıklarını içeren değer tablosu aşağıda verilmiştir (Tablo 4). Tabloda bir sonraki bölümde, “U” değeri hesaplama aşamasında gerekli olan evlere ait envanter no, ada, parsel ve duvar kalınlıkları ile ilgili bilgiler mevcuttur.

Tablo 4: Duvar kalınlığı incelenen yapılar ve değerleri

TEZ KAPSAMINDA DUVAR KALINLIĞI İNCELENEN YAPILAR VE DEĞERLER						
NO	ENVANTER NO	ÇALIŞMA KAPSAMINDA İNCELENEN KONULAR	DUVAR KALINLIKLARI			
			TAŞ TARGİR	KERPEÇ	HİMSİZ DUVAR	BİRİM
1	26	368 ADA 16 (3544) Parsel Safranbolu/Bulak	85	98		20 cm
2	53	368 ADA 13 (3548) Parsel Safranbolu/Bulak	60	108		17 cm
3	190	468 Ada 2 Parsel Safranbolu	90			18 cm
4	343	336 Ada 9 Parsel Safranbolu	61			17 cm
5	379	322 Ada 27 Parsel Safranbolu	70			17 cm
6	559	394 Ada 11 Parsel Safranbolu	60			15 cm
7	752	271 Ada 3 Parsel Safranbolu	78			17 cm
8	758	265 Ada 5 Parsel Safranbolu	70			18 cm
9	782	385 Ada 13 Parsel Safranbolu	111	80		15 cm
10	1025	266 Ada 21 Parsel Safranbolu	100			15 cm
11	1026	266 Ada 24 Parsel Safranbolu	70			15 cm
12	1233	292 Ada 2 Parsel Safranbolu	75			15 cm
13	1268	392 Ada 21 Parsel Safranbolu	61			14 cm
14	1294	363 Ada 11 Parsel Safranbolu	86			15 cm



### **“U” Toplam ısı geçirgenlik değeri hesaplama**

Bir yapı bileşeninin toplam ısı geçirgenlik katsayısı (U), “Binalarda Isı Yalıtım Kuralları” mevzuatında verilen formül ile hesaplanmıştır (Anon, 2008). Çalışma kapsamında bu sistemin tercih edilmesindeki amaç; mimari tasarımı yönlendirecek, kullanılan malzeme ve sistemlere karar verirken sağlam bir temel oluşturacak fikirleri hızlıca elde etmektir. Safranbolu ölçeğinde tarihi evlerde de, klasik mimarinin tasarım ve uygulama detaylarını anlayabilmek için pratik bir yol olarak görülmüştür. Tarihi yapılardan elde edilen bu veriler aynı zamanda modern mimaride kullanılmak üzere üretilen duvar detayları için de Ar-Ge çalışması oluşturacaktır.

Yığma duvarlar hesaplanırken formül direkt uygulanmış, karkas duvarlarda iki farklı yol izlenmiştir. Karkas yapının iskelet kısmını tek çeşit malzeme oluşturuyorsa, formül yine yığma duvarlar gibi direkt uygulanmıştır. Ancak iki farklı malzeme bulunuyorsa, “U” değerlerinin sağlıklı bir şekilde karşılaştırılabilmesi için, 1 m<sup>2</sup> duvar içindeki oranları eşit kabul edilerek aritmetik ortalamaları alınmıştır. Hımsız yapılarda duvarlarda kullanılan malzemelerin oranları yapıdan yapıya değişiklik gösterebilmektedir. Farklı çalışmalar kapsamında bu oranlar doğrultusunda “U” değeri hesaplanabilir. Ancak bu tez kapsamında %50, %50 kabul edilmiştir.

Formülde gerekli olan kalınlık verisi bir önceki bölümde tablo halinde verilmiştir. Malzeme “ısı iletkenlik hesap değeri” ve “yüzeysel ısı iletim direnci” parametreleri Anon (2008)’den, burada bulunamayan değerler, konuyla ilgili makale ve tezlerden alınmıştır. Formülde gerekli olan diğer bir değer olan ve yapı bileşen tipi, Safranbolu evi duvar tiplerini incelediğimizden, “dış duvar” olarak kabul edilmiştir.

Hesaplama yöntemleri belirlendikten sonra duvar tiplerinin “U” değerlerini doğru bir şekilde hesaplamak için Excel programından faydalanılmıştır. Saha çalışması sonucunda elde edilen veriler, formüldeki yerlerine koyularak hesaplanmıştır. Bu tablolar önceki bölümlerde işlenen 14 adet Safranbolu evinin farklı tipteki duvarlarına aittir. Bu bölüm, hesap sonucu elde edilen bulgulardan oluşmaktadır. Bina analizi tablosunda duvarlar incelenirken ulaşılamayan, hangi malzeme olduğuna karar verilemeyen detaylar olmuştur. Bu durumlarda soru işareti (?) kullanılarak, belirsiz olan duvar dolguları “taş” olarak

kabul edilmiştir. Çünkü saha çalışmasında en fazla tespit edilen hımsı duvar dolguşu taştır.

## Değerlendirme

Bu alışma sonucunda; ahşap, taş, kerpiç ve harman tuğlası olmak üzere dört malzemenin çoğunlukta olduğu, yapım tekniği olarak; hımsı ve kârgir olmak üzere iki çeşit yapım sisteminin kullanıldığı görülmüştür. Yapı kabuğu ile ısı kayıpları ve yoğuşma engellenmeli, ısı kazancı artırılmalı, bu nedenle kabuğun ısı geçiş katsayısı düşük olmalıdır (Gezer, 2013).

Tablo 5: Saha çalışmasında bulunan duvar tiplerinin “U” değerleri

TEZ KAPSAMINDA İNCELENEN YAPILARIN “U” ISIL GEÇİRGENLİK KATSAYILARI							
NO	ENVANTER NO / KOD	ALIşMA KAPSAMINDA İNCELENEN KONUTLAR	DUVAR KALINLIKLARI			“U” DEğERLERİ	
			TAş	KERPIÇ	HİMSİ	“U”	HİMSİ
1	26	368 ADA 16 (3544) Parsel Safranbolu/Bulak	85	98	20		cm
	TK	TAş KARGİR	85			0,82	W/m <sup>2</sup> K
	AK_TD	AHşAP KARKAS TAş DOLGU			20	1,49	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU			20	1,04	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD_KES	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU KERPI SIVA			20	0,9	W/m <sup>2</sup> K
	KK	KERPI KARGİR		98		0,38	W/m <sup>2</sup> K
2	53	368 ADA 13 (3548) Parsel Safranbolu/Bulak	60	108	17		
	TK	TAş KARGİR	60			1,1	W/m <sup>2</sup> K
	KK_KIS	KERPI KARGİR KİTİKLİ SIVA		108		0,33	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD_KIS	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU KİTİKLİ SIVA			17	0,96	W/m <sup>2</sup> K
3	190	468 Ada 2 Parsel Safranbolu	90		18		
	TK	TAş KARGİR	90			0,78	W/m <sup>2</sup> K
	AK_?	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU			18	1,60	W/m <sup>2</sup> K
4	343	336 Ada 9 Parsel Safranbolu	61		17		
	AK_TD	AHşAP KARKAS TAş DOLGU			17	1,65	W/m <sup>2</sup> K
	TK	TAş KARGİR	61			1,08	W/m <sup>2</sup> K
5	379	322 Ada 27 Parsel Safranbolu	70		17		
	TK	TAş KARGİR	70			0,97	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD_KES	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU KERPI SIVA			17	1,01	W/m <sup>2</sup> K
6	559	394 Ada 11 Parsel Safranbolu	60		15		
	AK_KD_KES	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU KERPI SIVA			15	1,09	W/m <sup>2</sup> K
	TK	TAş KARGİR	60			1,1	W/m <sup>2</sup> K
7	752	271 Ada 3 Parsel Safranbolu	78		17		
	TK_KIS	TAş KARGİR KİTİKLİ SIVA	78			0,77	W/m <sup>2</sup> K
	AK_?	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU			17	1,65	W/m <sup>2</sup> K
8	758	265 Ada 5 Parsel Safranbolu	70		18		
	TK_KIS	TAş KARGİR KİTİKLİ SIVA	70			0,83	W/m <sup>2</sup> K
	AK_?	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU			18	1,6	W/m <sup>2</sup> K
9	782	385 Ada 13 Parsel Safranbolu	111	80	15		
	TK_KIS	TAş KARGİR KİTİKLİ SIVA	111			0,59	W/m <sup>2</sup> K
	KK	KERPI KARGİR		80		0,49	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD_KIS	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU KİTİKLİ SIVA			15	1,04	W/m <sup>2</sup> K
10	1025	266 Ada 21 Parsel Safranbolu	100		15		
	TK	TAş KARGİR	100			0,71	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU			15	1,3	W/m <sup>2</sup> K
	AK_?_B	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU BAğDADI			15	0,33	W/m <sup>2</sup> K
	AK_?	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU			15	1,79	W/m <sup>2</sup> K
11	1026	266 Ada 24 Parsel Safranbolu	70		15		
	TK	TAş KARGİR	70			0,97	W/m <sup>2</sup> K
	AK_HTD	AHşAP KARKAS HARMAN TUğLASI DOLGU			15	1,44	W/m <sup>2</sup> K
12	1233	292 Ada 2 Parsel Safranbolu	70		15		
	TK	TAş KARGİR	70			0,91	W/m <sup>2</sup> K
	AK_TD	AHşAP KARKAS TAş DOLGU			15	1,79	W/m <sup>2</sup> K
	AK_KD	AHşAP KARKAS KERPI DOLGU			15	1,3	W/m <sup>2</sup> K
13	1268	392 Ada 21 Parsel Safranbolu	61		14		
	AK_?	AHşAP KARKAS ? (TAş) DOLGU			14	1,86	W/m <sup>2</sup> K
	TK_KIS	TAş KARGİR KİTİKLİ SIVA	61			0,92	W/m <sup>2</sup> K
14	1294	363 Ada 11 Parsel Safranbolu	86		15		
	TK	TAş KARGİR	86			0,81	W/m <sup>2</sup> K
	TK_KES	TAş KARGİR KERPIÇ SIVA	86			0,74	W/m <sup>2</sup> K
	AK_TD	AHşAP KARKAS TAş DOLGU			15	1,79	W/m <sup>2</sup> K

Bu kurala göre toplam ısı geçirgenlik katsayısı en düşük olan, ama yalıtım değeri en yüksek olan duvar tipi, çalışma kapsamında iklimle dengeli bina tasarımı parametreleri açısından en kaliteli dış duvar olacaktır.

Elde edilen sonuç tablosu (Tablo 5), saha çalışması çerçevesinde 14 farklı Safranbolu evine yönelik duvar tipleri, duvar kalınlıkları ve “U” değeri olmak üzere, farklı açılardan değerlendirilebilen bir veri sunmaktadır. Bu veriler hem restorasyon projelerinde hem de modern mimaride kullanılabilir bilgiler sunmaktadır.

*Tablo 6: Bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen “U” değerleri (Anon, 2008)*

	$U_D$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_T$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_t$ (W/m <sup>2</sup> K)	$U_P^*$ (W/m <sup>2</sup> K)
1. Bölge	0,70	0,45	0,70	2,4
2. Bölge	0,60	0,40	0,60	2,4
3. Bölge	0,50	0,30	0,45	2,4
4. Bölge	0,40	0,25	0,40	2,4

Yalıtım değeri en yüksek olan duvar tipleri, TS 825’te verilen bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerlerine yorumlanmıştır (Tablo 6). Safranbolu 3. Bölgede yer aldığından, bu değer en fazla 0.50 W/m<sup>2</sup>K olması gerekmektedir. Bu kriterlere göre dört adet “U” değeri 0.50 W/m<sup>2</sup>K’in altında kalmıştır. Bu duvarlar Tablo 7’de verilmiştir. Kerpiç kârgir, kerpiç kârgir kıtıklı sıva ve ahşap karkas bağdadi duvar tipleri en yüksek değer altında kalarak, yalıtımı en iyi olan duvar tipleri olmuştur.

Kerpicin iklim dengeli bina tasarımındaki önemi bir kez daha görülmüş, tarihteki kerpiç kârgir tekniğinin günümüz teknolojisi kullanarak geliştirilmesi gerekmektedir. Çalışmadan çıkan sonuçlardan bir tanesi de günümüzde kerpicin alternatif bir inşaat malzemesi olarak kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Bağdadi tekniği Safranbolu ölçeğinde nadir görülmektedir. Saha çalışması kapsamında incelenen 54 evin sadece 2 tanesinde görülmüştür. Tez kapsamında Safranbolu ölçeğinde en kullanılan “karkas” duvar tipi; “Ahşap Karkas Taş Dolgu” hımiş tekniği ve varyasyonlarıdır. İkinci olarak çok kullanılan duvar tipi; kerpiç dolgu ve ardından da harman tuğlası dolgu hımiş yapı tekniği gelmektedir. “Kâgir” duvar tipi olarak en çok kullanılan, ahşap karkas sistemle genellikle her evde birlikte kullanılan “Taş Kâgir” duvar tipidir. Taş yığma genel itibari ile Safranbolu evlerinin zemin kat kısmında kullanılır. Kerpiç yığma zemin katlarda da görülür ancak azınlıktadır. Daha çok karkas sistemde dolgu malzemesi olarak kullanılır.

Tablo 7: Yalıtım değeri en yüksek olan duvar tipleri

"U" ISIL GEÇİRGENLİK KATSAYILARI AÇISINDAN YALITIM DEĞERİ EN YÜKSEK OLAN DUVAR TİPLERİ							
NO	ERVANER NO / KOD	ÇALIŞMA KAPSAMINDA İNCELENEN KONUTLAR	DUVAR KALINLIKLARI			"U" DEĞERLERİ	
			TAŞ	KERPİÇ	HİMİŞ	"U"	BİRİM
1	26	368 ADA 16 (3544) Parsel Safranbolu/Bulak	85	98	20		
	KK	KERPİÇ KARGİR		98		0,38	W/m <sup>2</sup> K
2	53	368 ADA 13 (3548) Parsel Safranbolu/Bulak	60	108	17		
	KK KİS	KERPİÇ KARGİR KİTİKLİ SİVA		108		0,33	W/m <sup>2</sup> K
9	782	385 Ada 13 Parsel Safranbolu	111	80	15		
	KK	KERPİÇ KARGİR		80		0,49	W/m <sup>2</sup> K
10	1025	266 Ada 21 Parsel Safranbolu	100		15		
	AK ? B	AHŞAP KARKAS ? (TAŞ) DOLGU BAĞDADI			15	0,33	W/m <sup>2</sup> K

Çalışma sonucunda elde edilen sayısal değerler üzerinden birçok sonuca varılabilmektedir. Ancak tezin kapsamı doğrultusunda, amaca yönelik çıkarımlar yapılmıştır. Daha fazla sayısal değerler üzerinden hesaplama ve mühendislik bilgisi isteyen çalışmalar, çalışma kapsamından çıkmaktadır. Bu sebepten mimari tasarıma yönelik iklimle dengeli bina tasarımına temel oluşturulacak bilgiler edinilmiştir.

## Sonuç

Saha çalışması kapsamında elde edilen sonuç, klasik mimaride günümüz standartlarına göre yalıtım değeri en yüksek olan duvar tipi, “kerpiç kâgir” ve bağdadi tekniğinde sıvanmış “hımiş duvar” tipi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu değerleri etkileyen en önemli faktörlerin “duvar kalınlığı” ve malzemenin “ısı iletkenlik hesap değeri” olduğu görülmüştür.

Yıllar önce inşa edilmiş bu binaların ısı konforları, günümüzde istenilen ideal ısı konfor değerlerini sağladığı ve kullanılan doğal malzemelerin önemi bir kez daha görülmüştür.

Çalışma kapsamında üretilen duvar çeşitlerinde ecdadın kullandığı organik olan malzemelerin, elde edildiği yerler tespit edilerek teknik özellikleri çıkarılmalıdır ve hangi binada hangi teknikle beraber uygulandığı öğrenilmelidir. Bu bilgiler elde edildikten sonra yeni malzeme yapımına yönelik malzeme üretimi çalışmaları yapılmalı, üretilen ürünlerin yeni binalarda iklimle dengeli tasarım şartlarını sağlayan, uygulaması kolay yapım teknikleri geliştirilmelidir.

Çalışma kapsamında ele alınan tarihte iklimle dengeli bina tasarımının bilinmesi ve geliştirilmesi restorasyon projelerindeki başarıyı artıracaktır. Özellikle yorum gerektiren imalatlarda referans alınacak uygulamaların yapılması gerekmektedir. İşlev kazandırma projelerinde çağdaş ek bağlamında yapılacak olan uygulamalara da ışık tutacaktır.

Bu çalışmaların sistemli ve sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için, Safranbolu başta olmak üzere, diğer tarihi şehirlerde de “Klasik Mimari Yapım Teknikleri ve Malzeme Bilimi Enstitüsü” ve “Klasik Mimari Teknoloji Müzesi” kurulması önerilmektedir.

## Kaynaklar

[1] Anon, (2008). *TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

[2] Demir, S. (2017). Ilıman Nemli İklim Bölgesi İçin Tasarlanan Konut Yapısında Değişken Yapı Kabuğu Performansının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[3] Hasol, D. (2010). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü (II. baskı)*, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

[4] Kısa Ovalı, P. (2009). İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması “Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi”. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Edirne.

[5] Köseoğlu, N. (2015). Safranbolu İlçesinin Fiziki Coğrafyası, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Karabük.

[6] Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu Bölge Kurulu Müdürlüğü, (2018). Safranbolu Koruma Amaçlı Uygulama İmar Planı, Karabük.

[7] Gezer, H. (2013). Geleneksel Safranbolu Evlerinin Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi, Makale, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(23): 13-31, İstanbul.

[8] Temur, H. (2011). Edirne Geleneksel Konut Mimarisinin Sürdürülebilirlik Bağlamında Enerji Verimliliği ve Isıl Analiz Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Edirne.