



**Bu bir MMO
yayıdır**

MMO bu yayındaki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan, teknik bilgi ve basım hatalarından sorumlu değildir.

ÖZGÜN VE ÖZGÜN OLMAYAN YAPI BİLEŞENLERİNE GÖRE GELENEKSEL YAPILARIN ENERJİ PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

GÜLÇİN SÜT
HARPUT MİMARLIK & MÜHENDİSLİK

MERVE TUNA KAYILI
GAZİ ÜNİVERSİTESİ

ÖZGÜN VE ÖZGÜN OLMAYAN YAPI BİLEŞENLERİNE GÖRE GELENEKSEL YAPILARIN ENERJİ PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

Gülçin SÜT
Merve TUNA KAYILI

ÖZET

Geleneksel mimarinin mirası olarak nitelendirilebilen geleneksel konutlar birer birer yok olurken, koruma kurullarının ya da mimarların ilgisini çekebilen kısmı, restorasyon ya da rekonstrüksiyon metodu ile günümüze aktarılmaktadır. Ancak, bu restorasyon çalışmalarında, yeni gelişmelerin geçmişi yok ederek, bilinçsiz ve sağlıksız yapıyor olması, en büyük sorundur.

Geleneksel yapılar, buldukları iklim özelliklerine bağlı olarak, en uygun malzeme ve bileşenlerle inşa edilmişlerdir. Bu malzemelerin ve bileşenlerin, geleneksel yapıların restorasyon ya da onarımı sırasında günümüz malzemeleriyle üretim kolaylığı, maliyet ve kolay işçilik gibi nedenlerle değiştirilmesi, o yapının çevresel etki ve ısı konfor özelliklerinin de değiştirilmesi anlamına gelmektedir. Böylelikle dış cephe özellikleri bakımından geçmiş yansıtan yapı, iç iklimsel konfor ve enerji performansı açısından eski özelliklerini kaybedebilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, Kuzey Anadolu'nun en eski yerleşim yerlerinden biri olan Safranbolu'nun restore edilen geleneksel Türk evlerinden biri olan Kürtaliler Konağı ele alınmıştır. Ahşap taşıyıcılar arasındaki özgün dolgu malzemesi kerpiç iken, restorasyon sonrası dolgu malzemesi gaz beton blok olarak değiştirilen bu konutun, değişimden önceki ve sonraki iç mekan ısı konforu ve enerji gereksinimi dinamik bir simülasyon programı ile hesaplanmış, ayrıca gaz betona alternatif olabilecek sıklıkla kullanılan dolgu malzemelerinin, konutun enerji performansında ortaya çıkardığı niteliksel ve niceliksel farklar, CO₂ emisyonu, elde edilen sayısal sonuçlar üzerinden belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel konutlar, Isıl performans, Özgün ve özgün olmayan malzeme

ABSTRACT

Traditional houses which can be considered as a heritage of traditional architecture, while they are vanished one by one, some of these are transferred to the present by using restoration and reconstruction method. But, in this restoration workings, it is the biggest problem that the workings are done by destroying of past, unconsciously and by unhealthy.

Traditional houses was built with optimum materials and components, depending on the properties of climate of which they are. This materials and components are changed with materials of today because of ease of manufacture, economy and casual labor during the restoration and maintenance. It means that environmental impact and thermal comfort of this house are changed. Therefore, even if the houses are seen as in the past, it lose beneficial properties within energy performance and interior climatic comfort.

In this study, restored Kürtaliler House which one of traditional Turkish houses of Safranbolu was under debated. Interior climatic comfort and requirement energy for heating and cooling of house

which has got adobe as a filling materials in the wall, but in the restoration stage, are changed with aerated concrete block, was calculated by using a dynamic Simulation Program. In addition, the qualitative and quantitative differences in energy performance of house due to other filling materials which can be alternative to aerated concrete block were determined with using analysis results. And CO₂ emissions of house are examined according to original and non-original materials in year basis.

Key Words: Traditional houses, Thermal performance, Original and non-original materials.

1. GİRİŞ

Geleneksel mimarinin mirası olarak nitelendirilebilen geleneksel konutlar birer birer yok olurken, koruma kurullarının ya da mimarların ilgisini çekebilen kısmı, restorasyon ya da rekonstrüksiyon metodu ile günümüze aktarılmaktadır. Ancak, bu restorasyon çalışmalarında, yeni gelişmelerin geçmişi yok ederek, bilinçsiz ve sağlıksız yapılıyor olması, en büyük sorundur.

Günümüzde geleneksel konutların restorasyonu ya da bakım-onarım esnasında sadece cephe görselliği korunmakta, orijinal yapının sahip olduğu malzemeler ya fazla maliyet gerektirdiğinden, ya da gerekli uzman ekip bulunamamasından göz ardı edilmektedir. Özellikle restorasyon çalışmalarının yoğun olduğu bir il olan Safranbolu'da bu tür uygulamalar sıklıkla gözlenebilmektedir. Bu durum, restore edilen geleneksel konutu, yerel mimarinin diyalektiğinin yapı taşlarından biri olan yerel malzemenin yapıya kazandırmış olduğu iklimsel yararlardan mahrum bırakmaktadır. Ayrıca, konut cephe görselliği olarak eskiyi yansıtmamasının yanı sıra, sahip olduğu iç iklimsel konforu da kaybetmektedir. Böylece, daha çok soğutma ve ısıtma yükü, beraberinde daha çok enerji gereksinimini yanında getirmektedir.



Şekil 1. 2. Restorasyonu gaz beton blok ve beton kullanılarak yapılan temsili geleneksel konutlar

Bu bağlamda bu çalışma kapsamında, Kuzey Anadolu'nun en eski yerleşim yerlerinden biri olan Safranbolu'nun restore edilen geleneksel Türk evlerinden biri olan Kürtaliler Konağı ele alınmıştır. Ahşap taşıyıcılar arasındaki özgün dolgu malzemesi kerpiç iken, yenileme sonrası dolgu malzemesi gaz beton blok olarak değiştirilen bu konutun, değişimden önceki ve sonraki iç mekan ısı konforu ve enerji gereksinimi dinamik bir simülasyon programı yardımı ile hesaplanmış, ayrıca önerilen alternatif malzemelerin, konutun enerji performansında ortaya çıkardığı niteliksel ve niceliksel farklar, elde edilen sayısal sonuçlar üzerinden değerlendirilmiştir.

2. SAFRANBOLU'YA AİT İKLİM VERİLERİ VE YERLEŞME ÖZELLİKLERİ

2.1. İklim Verileri

Safranbolu Kuzeybatı Karadeniz bölgesinde 41° 16' kuzey enlemi, 32° 41' doğu boylamında yer almaktadır. Karadeniz'den kuş uçuşu 65 km. içeride ve denizden 400-600 m. yüksekte yerleşmiştir. Safranbolu, Karadeniz ve İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş kuşağındadır. Kara iklimi özelliklerinden şiddetli kışlar ve kurak yazlar görülmez. Yağışlar mevsimlere dağılmakla birlikte kara ikliminin etkisi ile en çok yılın ilk yarısında düşer [1,2].

2.2. Yerleşme Özellikleri

Safranbolu kuzeyden güneye alçalan az eğimli bir yaylanın akarsularla yarılmaları sonucu doğan vadiler içinde ve çevresinde yer alır. Safranbolu'da yazlık kışlık oturma düzeni iki ayrı yerleşme oluşturmuştur. "Şehir" denilen vadiler içindeki yerleşme yeri kışın oturlan bir kent parçasıdır. Bu yerleşim, vadi içinde rüzgârlarla kapalıdır, bu yüzden kışın soğuk rüzgârlardan korunmuştur, yazın ise çok sıcak olur. Vadi yamaçlarına yerleşen evler birbirlerini örtmeden, hem güneşten, hem manzaradan yararlanma olanağı sunarlar. Kentin en büyük yazlık kesimi Bağlar'dır. Bu bölge daha yüksek, güneye doğru eğimlidir. Burada yazlar daha serin geçer. Topografya burada Şehir 'de olduğu kadar çeşitlilik göstermez [1,2]

3. KÜRTALİLER KONAĞI

Safranbolu'nun Şehir kesiminde, Hacıhalil mahallesinde yer alan Kürtaliler Konağı, yaklaşık 350 yıllık taşınmaz kültür varlığıdır. Binanın toplam kullanım alanı 291.86 m²'dir. Kürtaliler Konağı'nın doğu cephesi, yapının ana ve yolla bağlantısı olan tek cephesidir. Konağın zemin katına giriş bu cepheden sağlanmaktadır. Konağa giriş, ahşap çift kanatlı bir kapıyla yapılmaktadır.

Kürtaliler Konağı doğu cephesinde yapılan yol genişletme çalışmaları sırasında zarar görmüş, zarar gören bu cephe özgün olmayan malzemelerle kullanıcı çabası kapsamında onarılmaya çalışılmış, ayrıca betonarme kolon yardımıyla desteklenmiştir. Bu bağlamda, konak İl Özel İdare kapsamında iç mekanlara müdahale edilmeden, duvar dolgu elemanları değiştirilerek, tadilat yaptırılmıştır. Özgün dolgu malzemesi kerpiç olan bu yapının restorasyonunda gazbeton blok kullanılmıştır.



Şekil 3. Kürtaliler Konağı

3.1. Kütle Biçimlenmesi ve Mekansal Organizasyon

Kürtaliler Konağı, sokağın doğal çizgisini izleyen bir duvar üzerine kurulmuştur. Safranbolu geleneksel ev düzeninde, ev yaşantısı dışarıya gösterilmediği için, evlerin giriş katlarının taş duvarları penceresiz olarak üst kat döşemesine kadar yükselmektedir [1, 2].

Kürtaliler Konağı'nın zemin kat girişi taş duvarın üzerine ahşap, bol pencereli bir düzendedir. Kapıdan girişte bir taşlık vardır, buraya "hayat" denir. Bu katta oturulmaz, burada hayvanlar için ahır ve samanlık yer alır. Yüksek duvarlarla çevrili bahçeye sahiptir. Orta kat alçak tavanlı, küçük pencereli, daha küçük odaları olan bir kışık kattır. Mutfak burada yer alır. Üst kat ise daha yüksek tavanlı, büyük pencereli olan yazlık bir kat olarak düzenlenmiştir.

Pek çok geleneksel Türk evinde ve Safranbolu'da en çok karşılaşılan ev tipinde olduğu gibi, Kürtaliler Konağı'nda da sofa, evin yaklaşık olarak ortasında yer almaktadır. Pencerelerin en dışında "kara kapak" da denilen ahşap kepenk vardır. Kepenkten sonra ahşap parmaklıklar gelir.

3.2. Kullanılan Malzemeler

Kürtaliler Konağı taş yığma üzeri ahşap iskeletli karma bir taşıyıcı sistemle kurgulanmıştır. Kerpiç bir zemin kat üzerine oturtulmuş, iki kat yüksekliğindeki ahşap taşıyıcıların arasında kerpiç dolgu yer almaktadır. Döşemeler ahşaptır. Tüm pencereler, ahşap doğramalı tek cam olup, bazı pencerelerde iki kanatlı ahşap kepenk vardır. Tüm iç ve dış kapılar ahşaptır.

3.3. Isıtma ve Serinletme

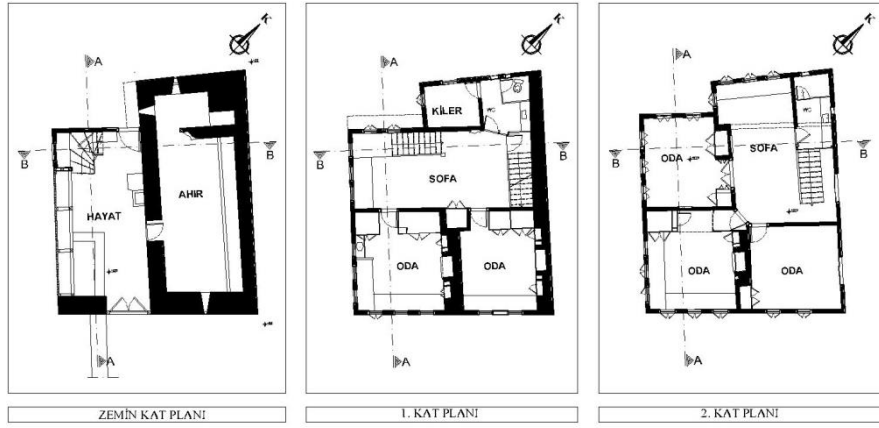
Kürtaliler Konağı'nda serinletme için sadece doğal havalandırma kullanılırken, ısıtma için önceleri odalarda yer alan ocaklar kullanılmış, daha sonra bu ocakların bacalarına bağlanan soba boruları ile her odaya bir soba kurularak ısıtma sağlanmıştır. Bugün de evde ısıtma için kömür sobaları kullanılmaktadır.

4. ÖZGÜN VE ÖZGÜN OLMAYAN YAPI BİLEŞENLERİNE GÖRE KURTALİLER KONAĞININ ISIL KONFOR ANALİZİ

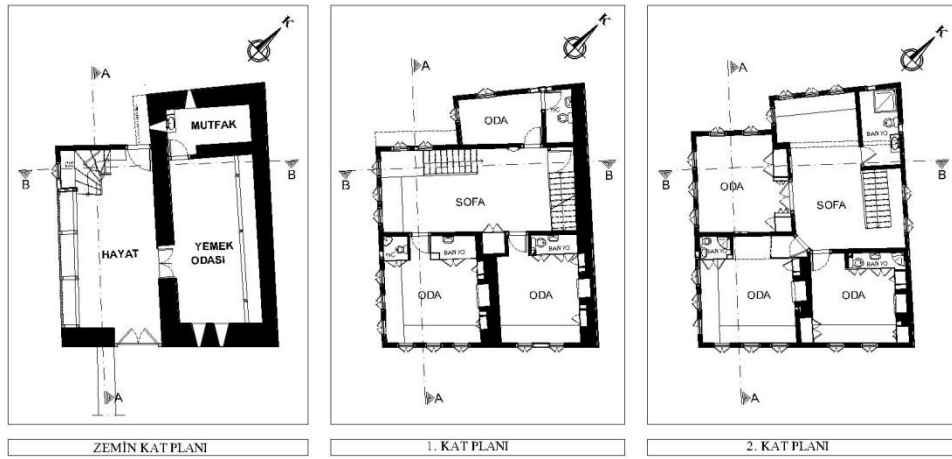
Bu bölümde Kürtaliler Konağı'nın restorasyon öncesi özgün duvar bileşeninde dolgu malzemesi olarak kullanılan kerpiç malzemenin yapının ısı konforuna etkisi ve restorasyon sonrası kerpiç yerine dolgu malzemesi olarak seçilen gaz beton bloğun ısı performansı nasıl etkilediğine yönelik sayısal veriler simülasyon programı yardımıyla belirlenmiştir. Ardından gaz beton bloğa alternatif olarak kullanılan diğer malzemelerin bu süreçteki etkileri belirlenmiştir.

4.1. Kürtaliler Konağı

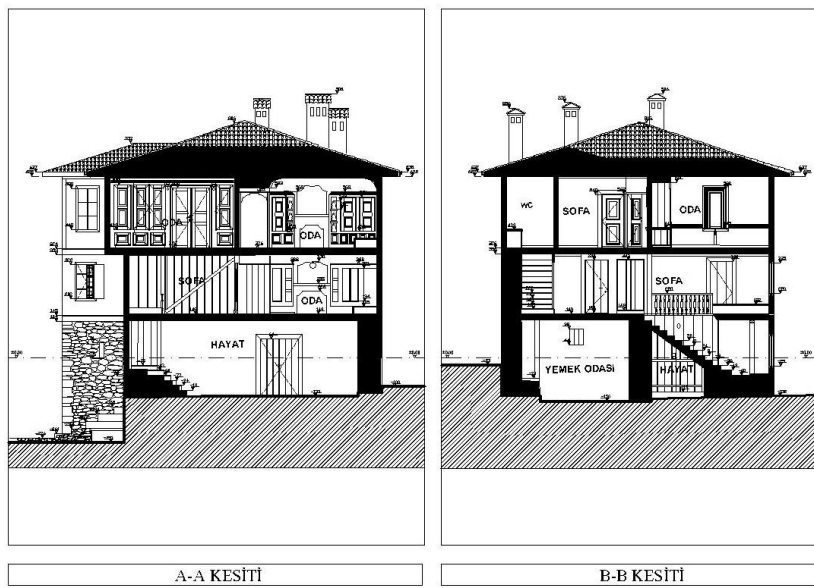
Kürtaliler Konağı'nın restorasyonu kapsamında, yapıya öncesinde çok fazla müdahale edildiğinden mimari özgünlüğünü büyük oranda kaybetmesine bağlı olarak, mevcut durumunun sağlamlştırılması, yapılması gereken ilk çalışmalardan olmuştur. Bu bağlamda, Şekil 4. ve 5.'ten de görülebileceği gibi iç mekân fonksiyonları büyük oranda değiştirilmemiş olup, sadece onarım amaçlı duvar dolgu elemanlarında değişime gidilmiştir.



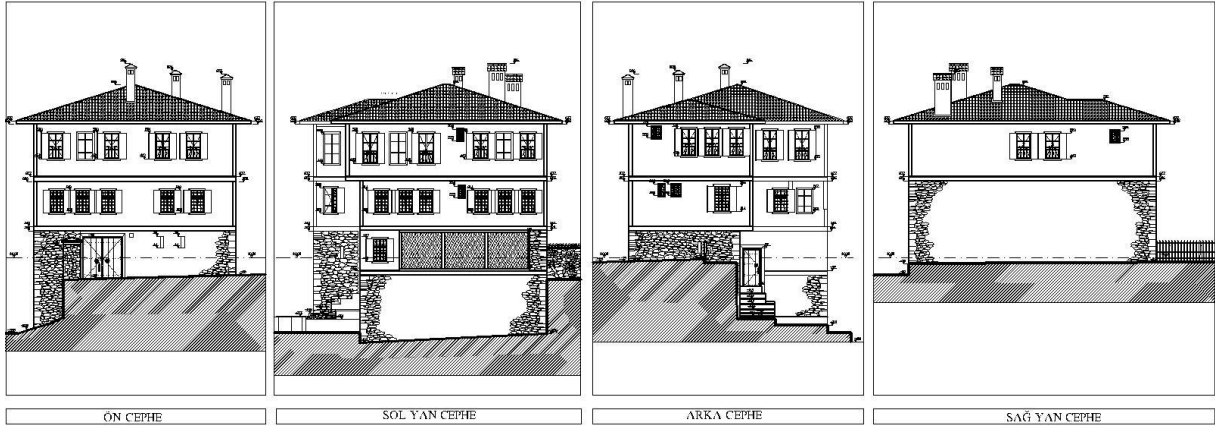
Şekil 4. Kürtaliler Konağı kat planları (Rölöve)



Şekil 5. Kürtaliler Konağı kat planları (Restorasyon)



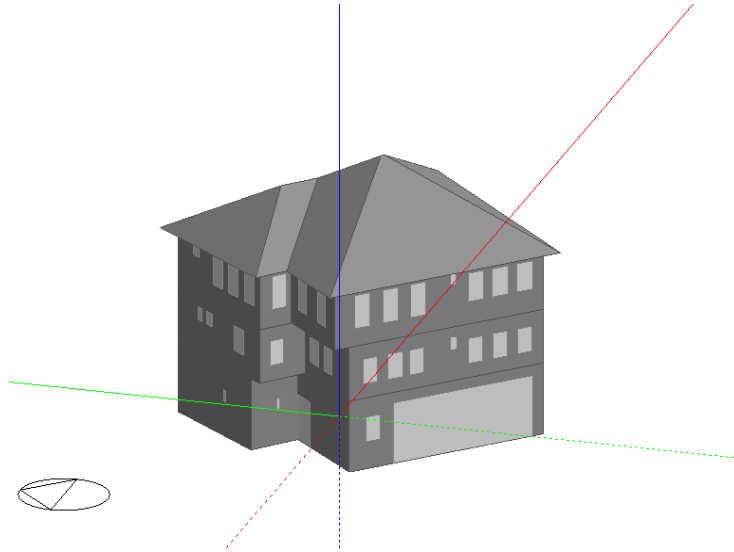
Şekil 6. Kürtaliler Konağı kesitleri



Şekil 7. Kürtaliler Konağı görünüşleri

4.2. Kürtaliler Konağı'nın Modellenmesi

Kürtaliler Konağı'nın restorasyon öncesi, özgün halinin ısı performansının belirlenmesi için dinamik bir simülasyon programı kullanılmıştır [3]. Bu program, ısı performans analizini gerçekleştirmeye yönelik olarak öncelikle projenin 3 boyutlu grafik modellemesine gerek duymaktadır. Bu modellemeyi gerçekleştirmek üzere, Kürtaliler Konağı'nın rölöve çizimleri yardımıyla üç boyutlu modeli, simülasyon programının kendi çizim ortamında elde edilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Simülasyon programında Kürtaliler Konağı üç boyutlu modeli

Kürtaliler Konağı'nın ısı simülasyonu için, üç boyutlu modellenmesinin yanında, mekânların zonlanması, malzeme bilgileri ve iklim verisinin de gerekmektedir. Konağının ısı zonlaması her kat için bir zon atanarak oluşturulmuştur. Zemin kat için herhangi bir ısıtma sistemi öngörülmemiştir.

Zonlama işleminin ardından, binada kullanılan özgün malzemelerin ısı iletkenlik, özgül ısı ve yoğunluk değerleri Tablo 1'de tanımlanmış; bu malzemelerle duvar, döşeme ve tavan bileşenleri oluşturulmuştur. Pencere ve kapılar için ise U değerleri (ısı geçirgenlik katsayısı) girilmiştir.

Kürtaliler Konağı'nın özgün duvar bileşeni dolgu malzemesi kerpiçtir. Restorasyon sonrası kerpiç dolgu duvar, gaz beton blokla değiştirilmiştir. Bu malzemelere ait veriler Tablo 1'den izlenebilmektedir. Ayrıca çalışma kapsamında gaz beton bloğa alternatif olabilecek, piyasada sıklıkla kullanılan tuğla, bims blok ve alker gibi malzemelerin de simülasyon kapsamında konağın ısı performansına etkileri denenmiştir.

Tablo 1. Kürtaliler Konağı ısı performans analizi için gerekli hesap değerleri ve malzemeler [2,4,5,6]

Bileşenler	Durumu	Malzeme	Kalınlık(mm)	Isıl iletkenlik hesap değeri (W/mK)	Yoğunluk (kg/m ³)	Özgül ısı (J/kgK)
Duvar	Özgün	Kerpiç	150	0,18	1520	840
	Alternatif	Alker	150	0,40	1550	840
	Alternatif	Tuğla	150	0,41	850	840
	Alternatif	Bims	150	0,35	650	840
	Rest. Sonrası	Gaz beton	150	0,25	650	840
Döşeme	Özgün/ Rest. Sonrası	Ahşap döşeme	120	0,13	600	1200
Tavan	Özgün/ Rest. Sonrası	Ahşap	120	0,13	600	1200
Pencereler	Özgün/ Rest. Sonrası	Ahşap doğramalı tek cam pencere	U değeri (W/m²K) 5,1			
Kapılar	Özgün/ Rest. Sonrası	Ahşap kapı	U değeri (W/m²K) 2,36			

Simülasyon programı ısı performans analizinde kullanılmak üzere Safranbolu'ya ait iklim verileri için, Meteororm 5.0 iklim verisi elde etme programı ile Karabük iline ait Dünya Meteoroloji Birliği'nden (World Meteorological Organization-WMO/OMM) alınan "tipik meteorolojik yıl" (TMY-Typical Meteorological Year) veri paketi elde edilmiştir [7].

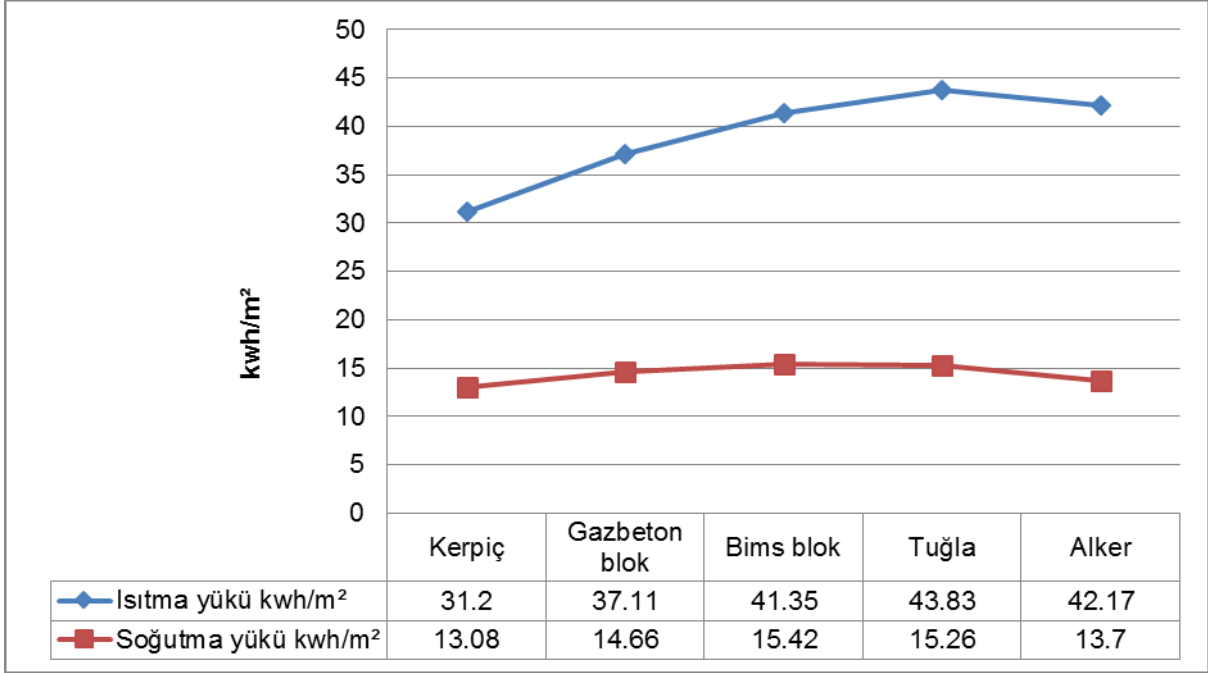
4.3. Özgün ve Özgün Olmayan Yapı Bileşenlerine Göre Isıl Performans Analizi Sonuçları

Kürtaliler Konağı'nın mevcut durum ve restorasyonu sonrası ısı performansının belirlenmesine yönelik ısıtma ve soğutma yükleri dinamik bir simülasyon programı yardımıyla belirlenmiştir. Bu durumda, Kürtaliler Konağı'nın mevcut durumundaki ısıtma yükü 31.2 kwh/m², soğutma yükü 13.08 kwh/m² olarak tespit edilmiştir. Böylelikle, konağın soğutma yükünden ziyade, iklim ve seçilen yapı malzemelerine bağlı olarak, ısıtma yüküne sahip olduğu gözlenebilmektedir.

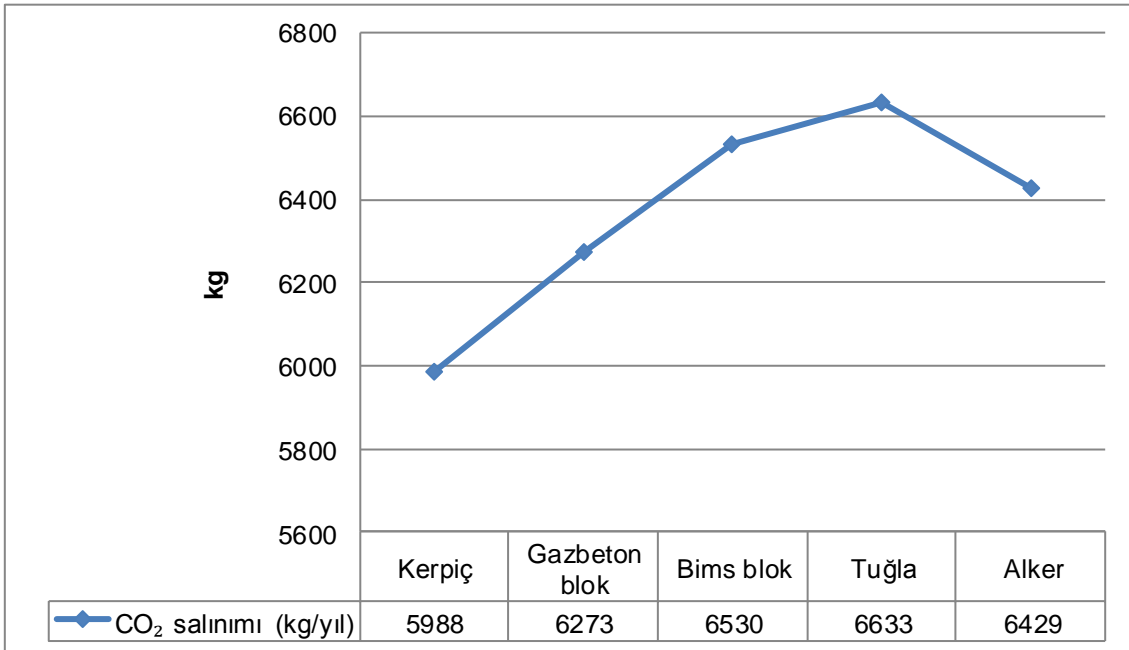
Kürtaliler Konağı'nın restorasyonu sonrası değişen duvar dolgu malzemesiyle birlikte ısıtma yükü 37.11 kwh/m²'ye yükselmiş olup, soğutma yükü ise 14.66 kwh/m² olarak belirlenmiştir. Bu durumda, geleneksel yapı tekniğiyle üretilen kerpiç malzemesinin yapıdan çıkarılmasıyla, yapının özellikle ısıtma yükünde artış olduğu gözlenebilmektedir.

Piyasada sıklıkla kullanılan tuğla, bims blok ve son yıllarda kerpice yakınlığıyla öne çıkan alker diğer duvar dolgu malzemeleri arasındadır. Şekil 9'daki ısıtma ve soğutma yükleri grafiği incelendiğinde, bims bloğun Kürtaliler Konağı'nın restorasyonunda kullanılması durumunda ortaya çıkaracağı ısıtma yükü 41.35 kwh/m² ve soğutma yükü ise 15.42 kwh/m² olabilmektedir. Bu değerler tuğla için sırasıyla 43.83 kwh/m² 15.26 kwh/m² iken, kerpice benzerliğiyle dikkat çeken alker için 42.17 kwh/m² ve 13.7 kwh/m² şeklindedir.

Ayrıca Kürtaliler Konağı'nın elde edilen ısı performans kapsamında yıllık olarak çevreye saldırdığı CO² emisyon değerlerine de ulaşılmış (Şekil 10), emisyon değeri en düşük olan bileşenin kerpiç malzeme ile oluşturulan bileşen olduğu gözlenmiştir. Bu veriler incelendiğinde Kürtaliler Konak için özgün malzemesinin ısı performansını için en iyi seçenek olduğu gözlenebilmektedir.



Şekil 9. Kürtaliler Konağı özgün ve özgün olmayan bileşenlere göre ısıtma ve soğutma yükleri



Şekil 10. Özgün ve özgün olmayan bileşenlere göre Kürtaliler Konağı'nın yıllık CO₂ emisyon değerleri

SONUÇ

Kürtaliler Konağı'nın mevcut durum ve restorasyonu sonrası ısı performansının belirlenmesine yönelik ısıtma ve soğutma yükleri dinamik bir simülasyon programı yardımıyla belirlenmiştir. Bu durumda, Kürtaliler Konağı'nın mevcut durumundaki ısıtma yükü 31.2 kwh/m^2 , soğutma yükü 13.08 kwh/m^2 olarak tespit edilmiştir. Böylelikle, konağın soğutma yükünden ziyade, iklim ve seçilen yapı malzemelerine bağlı olarak, ısıtma yüküne sahip olduğu gözlemlenmektedir.

Restorasyonu sonrasında özgün duvar dolgu malzemesi yerine kullanılan gaz beton blok Kürtaliler Konağı'nın ısıtma yükünü 6.9 kwh/m^2 , soğutma yükünü ise 1.58 kwh/m^2 yükseltmiştir. Bu durumda, Kürtaliler Konağı'nın iç iklimsel konforunun sağlanabilmesi daha fazla enerjiye gereksinim duyulacaktır.

Restorasyon sırasında kullanılan gaz beton bloğa alternatif olarak önerilebilecek tuğla, bims blok ve alkerin de, konağın eski ısıtma yükünü artırdığı gözlenmiştir. Ayrıca, çalışmada incelenen bütün malzemelerin konağın yıllık enerji gereksinimi kapsamında oluşan yıllık CO₂ salımı için en düşük değere kerpiç malzemede rastlanmaktadır. Bu bağlamda, geleneksel mimari yapı malzemesi olan kerpiç, üretildiği dönem ve günümüzde de içinde bulunduğu konağın iç iklimsel konforu için en iyi malzeme olma özelliğini sürdürmektedir.

Kullanımı usta yetersizliği, ekonomik nedenler, işgücü ve zaman kısıtlılığı gibi nedenlerle azalan kerpicin, geleneksel konutlar için ısı konforu sağlamaya dönük olarak akılcı bir malzeme olduğu gerçeğini değiştirememektedir.

TEŞEKKÜR

Kürtaliler Konağı'nın mimari geçmişine yönelik bilgilerin ve rölöve ve restorasyon projelerinin sağlanmasında desteklerini bizden esirgemeyen Mimar Begüm CEFAKAR KARAKAYA'ya ve Safranbolu Cefakar İnşaat çalışanlarına yardımlarından dolayı teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKLAR

- [1] GÜNAY, R., "Türk Ev Geleneği ve Safranbolu Evleri", YEM Yayınları, İstanbul, 1998.
- [2] ULUKAVAK HARPUTLUGİL, U., ÇETİNTÜRK, N., "Geleneksel Türk Evi'nde Isıl Konfor Koşullarının Analizi: Safranbolu Hacı Hüseyinler Evi", Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der. Cilt 20, No 1, 2005
- [3] Design Builder Simülasyon Programı, <http://www.designbuilder.co.uk/> Son Erişim Tarihi: 1 Ocak 2014
- [4] ACUN S., GÜRDAL E., "Yenilenebilir Bir Malzeme: Kerpiç Ve Alçılı Kerpiç", TMH - Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı 427 - 2003/5
http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/2a42383a17acc20_ek.pdf?dergi=168
- [5] TSE 825, "Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standartı",
- [6] GOODHEW, S., GRIFFITHS, R., "Sustainable Earth Walls to Meet the Building Regulations", Energy and Buildings 37 (2005) 451–459
- [7] Meteotest,, Meteororm: Global Meteorological Database for Solar Energy and Applied Meteorology, <http://meteotest.ch/products/meteororm>, Switzerland, 2003.



ÖZGEÇMİŞ

Gülçin SÜT

1985 yılı Elazığ doğumludur. 2008 yılında Karabük Üniversitesi Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü bitirmiştir. 2014 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. 2008 yılından beri Harput Mimarlık & Mühendislik şirketinde mimar olarak görev yapmaktadır. Binalarda enerji performansı ve enerji etkin yenileme üzerine çalışmaktadır.

Merve TUNA KAYILI

1985 yılı Kastamonu doğumludur. 2008 yılında Karabük Üniversitesi Fethi Toker Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü'nü bitirmiştir. 2010 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. 2011 yılında aynı enstitüde doktora eğitimine başlayan Merve Tuna Kayılı, 2014-2015 tarihleri arasında doktora araştırmaları kapsamında Hollanda Delft Teknik Üniversitesi'nde misafir araştırmacı olarak çalışmalarda bulunmuştur. 2009-2012 yılları arasında Karabük Üniversitesi'nde, 2012'den bu yana ise Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Yapı malzemelerinin çevresel performansı, kompozit malzeme geliştirimi ve lamine camlar üzerine çalışmaktadır.