T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMALARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ORDU EVLERİ ÖRNEĞİ

HALİDE ERKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
YAPI FİZİĞİ PROGRAMI

DANIŞMAN
PROF. DR. GÜLAY ZORER GEDİK

İSTANBUL, 2018

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMALARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ORDU EVLERİ ÖRNEĞİ

Halide ERKAN tarafından hazırlanan tez çalışması 20.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK

Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Neşe YÜĞRÜK AKDAĞ

Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Gül KOÇLAR ORAL

İstanbul Teknik Üniversitesi _____

ÖNSÖZ

Tez çalışmasında geleneksel konutlarda restorasyon uygulamalarının iklimle dengeli tasarım açısından değerlendirilmesi için bir yaklaşım oluşturulmuştur. Ordu ili evleri örneği üzerinden bu yaklaşım adımları uygulanarak, restorasyon ve rekonstrüksiyon uygulamalarında enerji verimliliğini artırmak için öneriler getirilmiştir. Design Builder enerji simülasyon programında yapıların enerji tüketim analizleri yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Tez çalışmama devam edebilmem konusunda anlayışını esirgemeyen, çalışma sürecinde ilgisi, desteği ve değerli birikimleri ile beni yönlendiren saygı değer hocam Prof. Dr. Gülay Zorer Gedik'e teşekkürlerimi sunarım. Profesyonel kariyerimle birlikte yüksek lisans eğitimimi yürütebilmemde desteklerini esirgemeyen Sayın Dr. Halil Onur'a, tez çalışmama verdiği katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Suat Çakır'a, Mim. Ahmet Çelebi'ye ve Mim. Haluk Saymaz'a, çalışma sürecinde destekleriyle yanımda olan Yük. Mim. Başak Büyükçolak'a ve iş arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Hayatımın tüm alanında anlayışı ve desteğiyle yanımda olan eşim Mim. Yiğitcan Erkan'a, yüksek lisans eğitimime başlamam konusunda beni cesaretlendiren, çalışma sürecinde katkılarını esirgemeyen annem Zir. Yük. Müh. Hatice İmamoğlu'na ve yaşamım boyunca bana ilham kaynağı olan babam Yük. Mim. Sacit Sudi İmamoğlu'na teşekkür ederim.

Ocak, 2018

Halide Erkan

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ viii

KISALTMA LİSTESİ ix

ŞEKİL LİSTESİ x

ÇİZELGE LİSTESİ xii

ÖZET xiii

ABSTRACT xv

BÖLÜM 1

GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti 1
1.2 Tezin Amacı 3
1.3 Hipotez 4

BÖLÜM 2

İKLİMLE DENGELİ YAPI TASARIMI 5

2.1 İklim ve Türkiye'nin İklim Tipleri 5
2.2 İklimle Dengeli Yapı Tasarım Ölçütleri 5
2.2.1 Fiziksel Çevre Ölçütleri 6
2.2.1.1 İklim Verileri 6
2.2.1.2 Topogrofik Veriler 7
2.2.2 Yapılı Çevre Ölçütleri 8
2.2.2.1 Yapının Konumu Ve Yönü 8
2.2.2.2 Yapı Aralıkları 10
2.2.2.3 Yapının Formu 11
2.2.2.4 Yapı Kabuğu 13
2.2.2.5 Mekân Organizasyonu 17

BÖLÜM 3

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMALARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR YAKLAŞIM 18

3.1 Fiziksel Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi 18
3.1.1 İklim Verileri 18
3.1.2 Topografik Veriler 18
3.2 Yapılı Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi 19
3.2.1 Restitüsyon ve Restorasyon Projelerinin Değerlendirilmesi 19
3.2.1.1 Yapının Konumu Ve Yönü 20
3.2.1.2 Yapı Aralıkları 20
3.2.1.3 Yapının Formu 21
3.2.1.4 Yapı Kabuğu 21
3.2.1.5 Mekân Organizasyonu 22
3.2.1.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi 22
3.2.1.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Gerçekleştirilmesi ve Değerlendirilmesi 23

BÖLÜM 4

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA: ORDU EVLERİ ÖRNEĞİ 25

4.1 Fiziksel Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi 25
4.1.1 İklim Verileri 25
4.1.2 Topografik Veriler 26
4.2 Yapılı Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi 28
4.2.1 40 Pafta, 372 Ada, 3 Parselde Bulunan 125 Envanter Numaralı Şehir İçi Evi Projesi 28
4.2.1.1 Yapının Konumu Ve Yönü 29
4.2.1.2 Yapı Aralıkları 31
4.2.1.3 Yapının Formu 31
4.2.1.4 Yapı Kabuğu 33
4.2.1.5 Mekân Organizasyonu 40
4.2.1.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi 42
4.2.1.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Gerçekleştirilmesi Ve Değerlendirilmesi 43
4.2.2 31 Pafta, 516 Ada, 7 Parselde Bulunan 144 Envanter numaralı Şehir İçi Evi Projesinin Değerlendirilmesi 47
4.2.2.1 Yapının Konumu Ve Yönü 48
4.2.2.2 Yapı Aralıkları 50
4.2.2.3 Yapının Formu 52
4.2.2.4 Yapı Kabuğu 54
4.2.2.5 Mekân Organizasyonu 67
4.2.2.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi 72
4.2.2.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Gerçekleştirilmesi Ve Değerlendirilmesi 73

BÖLÜM 5

SONUÇ 78

KAYNAKLAR 81

EK-A

ORDU İLİ İKLİM VERİLERİ 83

EK-B

ENVANTER KAYITLARI 85

EK-C

AKTİVİTE ZAMANLAMASI 867

EK-D

AYDINLATMA ZAMANLAMASI 88

ÖZGEÇMİŞ 89

SİMGE LİSTESİ

clo	Giysi yalıtım değeri
C°	Celcius
kWh	Tüketilen enerji miktarı
kWh/m²	Metrekare başına saatte tüketilen enerji miktarı
lt/kişi/gün	Günlük kişi başı su tüketim miktarının litre biriminden değeri
m/sn	Saniye başına alınan yolun metre biriminden değeri
per/m²	Metrekare başına insan yoğunluğu
U	Toplam ısı geçirgenlik katsayısı
W/m²K	Isı iletkenlik katsayısı

KISALTMA LİSTESİ

ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
ASPE The American Society of Plumbing Engineers
T.C. Türkiye Cumhuriyeti
TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1 Termal kuşakta iklim çeşitlerine göre uygun yerleşim bölgeleri..... 9
Şekil 2. 2 Güneşlenme açısından yapı aralıklarının belirlenmesinde arazi eğiminin etkisi.....10
Şekil 2. 3 İklim bölgelerine göre önerilen yapı formları..... 12
Şekil 2. 4 Vantilasyon giriş ve çıkış açıklıkları.....14
Şekil 2. 5 Pencerelerin konumunun mekandaki hava hareketine etkisi..... 15
Şekil 2. 6 Pencerelerin mesafelerinin ve konumunun hava hareketine etkisi..... 16
Şekil 2. 7 Yatay çıkıntıların basınç bölgesine etkisi.....16
Şekil 2. 8 Baca etkisiyle yapının havalandırma prensibi..... 17
Şekil 3. 1 Eski eser projelerine yaklaşım diyagramı..... 20
Şekil 3. 2 Düşük enerjili yapıların yıllık enerji tüketimi..... 24
Şekil 4. 1 Ordu ili Merkez ilçesindeki tarihi eserler..... 27
Şekil 4. 2 Kentsel sit alanından fotoğraf..... 27
Şekil 4. 3 Kentsel sit alanından fotoğraf..... 28
Şekil 4. 4 Restorasyon projesine yaklaşım diyagramı..... 29
Şekil 4. 5 Yapının kentsel sit alanı içindeki konumu..... 30
Şekil 4. 6 Vaziyet planı..... 30
Şekil 4. 7 Furtun Sokak görünümü..... 31
Şekil 4. 8 Kuzey doğu cephesi..... 32
Şekil 4. 9 Güney doğu cephesi..... 32
Şekil 4. 10 Kuzey doğu cephesi..... 33
Şekil 4. 11 Güney doğu cephesi..... 34
Şekil 4. 12 Yapının doğal havalandırma prensibi..... 35
Şekil 4. 13 Restitüsyon ve restorasyon projelerine ait opak ve saydam alan özellikleri..... 36
Şekil 4. 14 Restorasyon projesi ve önerilere ait opak ve saydam alan özellikleri..... 38
Şekil 4. 15 Bodrum kat planı..... 41
Şekil 4. 16 Zemin kat planı..... 41
Şekil 4. 17 Birinci kat planı..... 42
Şekil 4. 18 Restitüsyon projesine göre aylık ısıtma ve soğutma yükü..... 44
Şekil 4. 19 Yapı kabuğu seçeneklerine ait metrekare başına yıllık enerji tüketimi..... 46
Şekil 4. 20 Yapı kabuğu seçeneklerine ait yıllık toplam enerji tüketimi..... 47
Şekil 4. 21 Rekonstrüksiyon projesine yaklaşım diyagramı.....48
Şekil 4. 22 Yapının kentsel sit alanına göre konumu.....48

Şekil 4. 23 Vaziyet planı..... 49
Şekil 4. 24 Taşocak Caddesi görünümü..... 50
Şekil 4. 25 1970'lerden önce Selimiye Mahallesi görünümü..... 51
Şekil 4. 26 1970'lerin sonunda Selimiye Mahallesi..... 51
Şekil 4. 27 Yerleşim alanının hava fotoğrafı..... 52
Şekil 4. 28 Yapının formu..... 53
Şekil 4. 29 Yapıya ait dönem eki..... 54
Şekil 4. 30 Restitüsyon projesi güney batı cephesi..... 55
Şekil 4. 31 Restitüsyon projesi kuzey cephesi..... 55
Şekil 4. 32 Restitüsyon projesine göre mekanların havalandırma prensibi..... 57
Şekil 4. 33 Yapının özgün halinin ahşap dış duvarı..... 58
Şekil 4. 34 Yapının özgün halinin kagir duvarı..... 59
Şekil 4. 35 Yapının yıkılmadan önceki fotoğrafı..... 59
Şekil 4. 36 Rekonstrüksiyon uygulamasında taşıyıcı sistem..... 61
Şekil 4. 37 Restorasyon ve rekonstrüksiyon projelerine ait opak ve saydam alan özellikleri..... 62
Şekil 4. 38 Rekonstrüksiyon projesi ve önerilere ait opak ve saydam alan özellikleri..... 65
Şekil 4. 39 Restitüsyon projesi bodrum kat planı..... 68
Şekil 4. 40 Restitüsyon projesi zemin kat planı..... 68
Şekil 4. 41 Restitüsyon projesi 1. kat planı..... 69
Şekil 4. 42 Restitüsyon projesi 2. kat planı..... 69
Şekil 4. 43 Rekonstrüksiyon projesi bodrum kat planı..... 70
Şekil 4. 44 Rekonstrüksiyon projesi zemin kat planı..... 70
Şekil 4. 45 Rekonstrüksiyon projesi 1. kat planı..... 71
Şekil 4. 46 Rekonstrüksiyon projesi 2. kat planı..... 71
Şekil 4. 47 Restitüsyon projesine göre yapının aylık ısıtma ve soğutma yükü..... 74
Şekil 4. 48 Yapı kabuğu seçeneklerine göre yıllık ısıtma ve soğutma yükleri toplamı..... 76
Şekil 4. 49 Yapı kabuğu seçeneklerine göre metrekare başına yıllık enerji tüketimi..... 77
Şekil Ek B. 1 125 numaralı envantere ait kayıt..... 85
Şekil Ek B. 2 144 numaralı envantere ait kayıt..... 86

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2. 1 Farklı iklim bölgelerinde güneş ışınımına göre yönlendirme önerisi..... 10
Çizelge 3. 1 TS 825'e göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri..... 22
Çizelge 4. 1 Ordu ili iklim verileri..... 26
Çizelge 4. 2 Yapı kabuğu saydamlık oranı..... 33
Çizelge 4. 3 Restitüsyon ve restorasyon projelerine ait yapı kabuğu bileşen özellikleri..... 36
Çizelge 4. 4 Öneri yapı kabuğu bileşenlerinin özellikleri..... 39
Çizelge 4. 5 Design Builder programında tanımlanan değerler..... 42
Çizelge 4. 6 Design Builder programında tanımlanan değerler..... 43
Çizelge 4. 7 Enerji tüketim miktarı..... 45
Çizelge 4. 8 Restitüsyon ve rekonstrüksiyon projelerinin saydamlık oranları..... 56
Çizelge 4. 9 Cephelerin doluluk boşluk oranları..... 56
Çizelge 4. 10 Restitüsyon projesi yapı kabuğu özellikleri..... 60
Çizelge 4. 11 Mevcut rekonstrüksiyon projesi yapı kabuğu özellikleri..... 63
Çizelge 4. 12 Yapı kabuğu iyileştirme önerilerine ait yapı bileşenleri özellikleri..... 66
Çizelge 4. 13 Design Builder programında projelere göre tanımlanan değerler..... 72
Çizelge 4. 14 Design Builder programında projelere göre tanımlanan değerler..... 73
Çizelge 4. 15 Yapı kabuğu önerilerinin yıllık enerji tüketimi..... 75
Çizelge Ek A.1 Ordu ili iklim verileri..... 83
Çizelge Ek C.1 Mekanların işlevine göre aktivite zaman planlaması..... 87
Çizelge Ek D.1 Mekanların işlevine göre aydınlatma zaman planlaması..... 88

ÖZET

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ORDU EVLERİ ÖRNEĞİ

Halide ERKAN

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK

Dünyadaki enerji tüketiminin artması ve bunun fosil kaynaklardan karşılanması doğaya zarar vermektedir. Enerji tüketiminin çoğu binaların ısıtma, soğutma, aydınlatma gibi temel gereksinimlerinden kaynaklanmaktadır. Nüfusla beraber konut stoklarının artması binalarda enerji verimliliği kavramını gündeme getirmiştir. Anadolu'daki geleneksel mimari örneklerine baktığımızda çevresel ve iklimsel verilerin, yerel malzeme kaynaklarının düşük enerjili yapı tasarımı açısından doğru değerlendirildiği görülmektedir. Bu yapılar günümüz mimarlarına düşük enerjili yapı tasarımı açısından örnek teşkil edecek niteliktedir.

Tez çalışmasında tüm bunlar göz önüne alınarak geleneksel Ordu evi örnekleri üzerinde iklimle dengeli yapı tasarım parametleri incelenmiştir. İklimle dengeli yapı tasarımı konusu beş bölümde incelenmiştir. Örnek olarak iki adet tescilli konut üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

İlk bölümde Ordu evlerinin özgün halinin iklimle dengeli yapı tasarım parameterlerini sağladığı ancak düşük enerjili yapı sınıfına girmediğinden günümüz koşullarında yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik öneri oluşturmak amacı sunulmuştur. Bu amaç doğrultusunda tez çalışmasında yararlanılan kaynaklar belirtilmiştir. İkinci bölümde iklimle dengeli yapı tasarım parametreleri inceleniş ve Türkiye iklim tipleri hakkında

bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde geleneksel mimarinin iklimle dengeli yapı tasarım parametreleri açısından değerlendirilmesine yönelik yaklaşım adımları anlatılmıştır. Dördüncü bölümde örnek iki adet eski eser üzerinde bu yaklaşım adımları uygulanmıştır. Simülasyon programı aracılığı ile yapıların enerji tüketim analizleri yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik öneriler getirilmiştir. Değerlendirmeler sonuç olarak beşinci bölümde belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklimle Dengeli Tasarım, Restorasyon, Rekonstrüksiyon, Düşük Enerjili Konut, Ordu

ABSTRACT

EVALUATION OF THE CLIMATE RESPONSIVE DESIGN ON TRADITIONAL HOUSES' RESTORATION IN CURRENT CONDITIONS: THE HOUSES OF ORDU

Halide ERKAN

Department of Architecture

MSc. Thesis

Adviser: Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK

The increase in energy consumption in the world and the fact that origin of majority of the resources is fossil sources is damaging to nature. Most of the energy consumption is caused by basic requirements of the buildings such as heating, cooling and lighting. The increase in housing stock along with the population has brought up the energy efficiency concept. When we look at traditional architecture in Turkey, it is observable that environmental and climatic data and local material resources are properly evaluated in terms of low energy building design. These traditional construction techniques and materials and the way of constructors using them provide knowledge to 21. century architects.

In consideration of all these factors that are mentioned in this particular study; the parameters of climate responsive design are developped from traditional house stock that are located in Ordu district.

In the first chapter, it is emphasized that houses that are chosen for the study satisfy the parameters of climate responsive design. Along with that they are not defined as low enery buildings. In the first chapter, the aim of the thesis is underlined as upgrading particular buildings' envelopes according to current climate conditions.

Literatural resources are listed in this section. In second chapter, information about the parameters of climate responsive design and climate types in Turkey are explained. In the third chapter, the steps of approach to evaluate traditional architecture in terms of the requirements of climate responsive design are explanied. In the fourth chapter, approach steps are applied on two registered houses that are explained in previous chapters and analysis of the energy consumption of the buildings is carried out through the simulation program and the results are compared. The evaluations are finally given in the fifth chapter.

Key Words: Climate Responsive Design, Restoration, Reconstruction, Low Energy Housing Design, Ordu

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Literatür özeti 24 basılı yayın ve 3 web sitesinden oluşmaktadır. İçerik olarak iklimle dengeli yapı tasarım parametreleri ve restorasyon konularını kapsamaktadır.

Gümüş Y., 2011'de tamamladığı yüksek lisans tezinde, konutlarda enerji harcamalarının önemli bölümünün ısıtma ve soğutma enerjisi için harcandığından bahsetmiştir. Tez çalışmasında toplu konutlara yönelik ısıtma ve soğutma enerjisi etkinliğinin değerlendirilmesi ele alınarak, İstanbul'da mevcut bir toplu konut örneği için uygulama yapılmıştır [1].

Akgöz E., 2004'te tamamladığı tez çalışmasında, iklimsel konforu ve enerji korunumunun öneminden bahsetmiş, ılıman nemli iklim bölgesinde yer alan İstanbul yöresi için meteorolojik verileri derleyerek, bina kabuğu optik ve termofiziksel özellikleri, bina formu, bina aralıkları gibi parametrelerin enerji etkin bina tasarım sürecinde kullanılabilecek uygun değerleri belirlemiştir [2].

Demirtaş A., 2011 yılında tamamladığı yüksek lisans tezinde, 5 farklı iklim bölgesinde tasarlanan otel yapılarının ısıtma ve soğutma yüklerini Design Builder simülasyon programında hesaplamıştır [3].

Koca, 2006'da tamamladığı çalışmasında, dış hava sıcaklığı, nem, rüzgâr ve güneş ışınımı gibi iklimsel verileri incelemiş ve bu verilerin enerji etkin yerleşme ve bina tasarımı açıısndan değerlendirmesini yapmıştır. Ele alınan sıcak kuru ve sıcak nemli

iklim bölgelerinde enerji etkin bina tasarım parametrelerine iklimin etkisinden bahsetmiştir [4].

Zeren L., 1978 yılındaki "Mimarlıkta Yapma Çevre Dizaynı ve Güneş Enerjisi" adlı bildirisinde bir yapma çevre dizaynlandığı zaman tüm dizayn parametreleri ve gerekebilen önlemler iklimle dengeli olarak gözönüne alınırlarsa; uygulamada yapma çevrenin doğal olanaklarıyla sağlanacak doğal iklimlendirmenin optimum performansı verebileceğini ifade eder [5].

Ok V., 1985 yılında tamamlanan doktora tezinde, yerleşme yoğunluğunun, iklimsel gereksinmeler açısından performans isteklerinin, bu istekler ve yerleşme yoğunluğu arasındaki ilişkileri ele almış, iklimsel performans açısından yerleşme yoğunluğunun belirlenmesinde yeni bir yöntem geliştirmiştir. Yöntem, yerleşme ölçeğinde iklimsel etkenlerin denetiminde geometrik ve fiziksel olarak çok boyutta değişkenin ele alınmasına, bunların değişkenlik sınırlarının genişliği nedeniyle tasarlamacıya esneklik getirilmesine ve birer parametre olarak ele alınan bina biçimi, konumlandırması, bina aralıklarının saptanmalarına hizmet etmektedir [6].

Soysal S., 2008 yılında tamamladığı yüksek lisans tezinde bir site içerisinde kalan konut bloklarının ECOTECT programı ile simülasyon gerçekleştirerek ısıtma yüklerini karşılaştırmaktadır. Simülasyon sonucunda elde edilen ısıtma yüklerine göre güneye yönlenme, ekspoze alan ve U değerinin düşürülmesi; kuzey, batı ve doğuya açılan pencere alanlarının azaltılması ve güneye açılan pencere alanının artması, balkonların camla kapatılması ve dairelerin orta katlarda bulunması dairenin ısıtma yükünü düşürür [8].

Berköz E. vd., 1995 yılında tamamlanan araştırma projesinde, yapıların enerji tüketiminin iklimlendirme ve aydınlatma için meydana geldiğini, bunu en aza indirmek için enerji korunumunda etkili olan parametrelere göre uygun değerler ve bu değerleri belirleyen yöntemler ifade edilmiştir [11].

Ahunbay Z., Tarihi Çevre Koruma Ve Restorasyon adlı kitabında, anıtlarda bozulmaya neden olan etkenler, restorasyon öncesinde yapılan çalışmalar, restorasyon projesinin hazırlanması ve restorasyon tekniklerinin yanısıra tarihi çevre koruma anlayışı ve kültür varlıklarının korunması ile ilgili örgütlenme ve yasalardan bahsetmiştir [17].

Dr. Wolfganag Feist'in, Yaşam Döngüsü Enerji Analizi: Pasif Evler ile Düşük Enerjili Yapıların Karşılaştırılması, adlı çalışmasında 6 farklı yapıya ait değerlendirmelerdebulunmuştur. Buna göre, 1984 Almanya Yalıtım Yönetmeliği uygulanan zayıf yalıtımlı yapı referans yapı olarak alınmıştır.. Bu çalışmada Düşük Enerjili Yapı, yıllık ısıtma yükü 70 kWh/m^2 altında olan yapılar olmakla birlikte işletim enerjisi yıllık toplam 120 kWh/m^2 olup, 200 kWh/m^2 yıllık birincil enerji ihtiyacı olarak tanımlanmıştır [22].

Şahin Ş., 2010 yılında tamamladığı yüksek lisans tezinde, Ordu ilindeki kentsel konut dokusunu, Türk evi içindeki yeri ve önemini vurgulamış, Ordu evlerinin tipolojik özelliklerini ortaya koymuştur {24].

Ülker S., 2009 yılında tamamladığı yüksak lisans tezinde her iklim bölgesi için en uygun malzeme birlikteliğinin ve katmanlaşma tipinin ne olduğuna karar vermek söz konusu olduğunda sistemi bir bütün halinde, mevcut koşulların varlığına bağlı olarak, ısıl performansının yanısıra yoğuşma, sağlık etkileri vb. diğer ölçütler açısından da değerlendirmek gerektiğini ifade etmiştir. Isı yalıtım malzemelerinin özelliklerinin uygulamaya etkilerini yapı fiziği ve ekolojik etkiler açısından incelemiştir [27].

1.2 Tezin Amacı

Bu tez çalışmasının amacı, geleneksel Ordu evlerinin enerji tüketim analizlerini yaparak, restorasyon uygulamalarında, özgün yapım sistemine uygun olarak yapı kabuğuna yapılacak doğru müdahalelerle enerji verimliliğini artırmaya yönelik çözüm üretmektir. Çalışmanın Ordu ilinde yapılacak rekonstrüksiyon ve restorasyon uygulamalarına örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışmasında yer alan tasarım ölçütlerinin, Taşınmaz Kültür ve Tabiat Varlıkları Yüksek Kurulu kararıyla tescillenmiş Ordu ilindeki örnek iki adet eski eser üzerinden değerlendirilmesi yapılmıştır. Samsun Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü'nce onaylanmış, uygulaması yapılmış rekonstrüksiyon ve restorasyon projeleri incelenmiş, yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilerek enerji tüketim analizleri yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

1.3 Hipotez

Fosil enerji kaynaklarının hızla tükenmekte oluşu ve yarattığı çevresel kirlilik enerji verimliliği kavramını gündeme getirmiştir. Binalardaki ısıtma, soğutma, aydınlatma gibi temel ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılan enerji, dünyadaki enerji kullanımının %40'ını oluşturmaktadır. Mimari tasarım aşamasında binanın konumu, yönlenmesi, formu, yapı kabuğu ve yapı malzemesi kararları enerji tüketimini belirleyen etkenlerdir. Bu etkenleri ilk aşamada değerlendirerek binaların enerji verimliliğini artırmak mümkündür.

Anadolu'daki geleneksel mimari örneklerine baktığımızda, yıllar öncesine dayanan deneme yanılma yöntemleriyle şekillenmiş yerleşkeler; çevresel ve iklimsel verilerin, yerel malzeme kaynaklarının doğru değerlendirilmesi ile oluşmuştur. Enerji verimliliği yüksek olan yapıların tasarımı söz konusu olduğunda, deneyimlere dayalı değişmiş ve gelişmiş bir mimari geçmişin mirası olan bu tür yapılar günümüz mimarlarına örnek teşkil edecek niteliktedir.

Bu tezde Ordu ilinden iki tane geleneksel konut örneği üzerinde çalışılmalar yapılmıştır. Konutların tasarım özellikleri iklimle dengeli tasarım açısından başarılı olsa da enerji tüketimleriyle düşük enerjili yapı sınıfına girmediğinden, günümüz malzemeleri ile oluşturulacak uygun yapı kabuklarıyla düşük enerjili yapı sınıfına dâhil olması mümkündür.

BÖLÜM 2

İKLİMLE DENGELİ YAPI TASARIMI

2.1 İklim ve Türkiye'nin İklim Tipleri

İklim, geniş bölgelerde uzun süre boyunca gözlemlenen ortalama hava koşullarıdır. Bir yerin iklimi o yerin enlemine, yükseltisine, yer şekillerine, denize olan uzaklığı ile ilişkilidir. Araştırmacılar iklim tiplerini farklı kriterleri dikkate alarak sınıflandırmışlardır. Bunlardan en yaygın olanı bitki örtüsü, sıcaklık ve yağış miktarını dikkate alarak iklim bölgelerini sınırlayan Köppen sınıflandırmasıdır [1]. Türkiye'de yapılan çalışmalarda Prof. Ümran Emin tarafından 7 farklı iklim bölgesi belirlendi. Sonrasında L. Zeren tarafından Türkiye'nin 5 farklı iklim bölgesinden oluştuğu kabul edilmiştir [2]. Bunlar,

- Soğuk İklim Bölgesi
- Sıcak-Nemli İklim Bölgesi
- Sıcak-Kuru İklim Bölgesi
- Ilıman-Nemli İklim Bölgesi
- Ilıman-Kuru İklim Bölgesi

2.2 İklimle Dengeli Yapı Tasarım Ölçütleri

Bir mekân içerisinde iklimsel konforun ek enerji sistemlerine en az gereksinim duyacak şekilde oluşturulabilmesi, bulunduğu bölgenin iklimsel verilerinin tasarım aşamasında doğru değerlendirilerek kullanılması ile mümkündür. Kullanılacak iklimsel verilerin en az on yıllık süreç içinde kaydedilmiş olması gerekmektedir [3].

2.2.1 Fiziksel Çevre Ölçütleri

2.2.1.1 İklim Verileri

Bu bölümde güneş ışınımı, sıcaklık, nem, rüzgâr öğeleri iklimi oluşturan elemanlar olarak ele alınmıştır.

Güneş ışınımı: Güneş enerjisi hem doğal aydınlatma hem de ısıtma enerjisi açısından oldukça önemlidir. Isıtma istenen dönemde güneş enerjisinden yararlanmak, soğutma istenen dönemde gölgeleme ve güneş kontrolü ile yapının enerji tüketimini azaltmak mümkündür.

Sıcaklık: Yağış, rüzgâr gibi hava olaylarını çoğu kez etkileyen sıcaklık, ısı enerjisinin çevreye yayılması ile ortaya çıkan kinetik enerjidir. Bu enerjinin yeryüzüne dağılışında belli faktörler etkilidir. Bunlar,

-Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı: Bu açı enlem, mevsim, günün saati ve eğimle ilgilidir.

-Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol: Güneş ışınları büyük açı ile geldiğinde atmosferde aldıkları yol kısalır, atmosfer tarafından tutulması azalır ve enerji artar.

-Güneşlenme süresi: Yazın sıcaklık değerlerini yükseltir.

-Kara ve deniz dağılışı: Denizler daha az ve geç ısınırlar.

-Yükselti: Deniz seviyesinden yükseldikçe her 100 metrede sıcaklık 0,5 C^o düşer.

-Nemlilik: Bir yerin fazla ısınmasını ve soğumasını önleyerek günlük ve yıllık sıcaklık farkını azaltır.

-Okyanus akıntıları: Sıcaklığın yeryüzündeki dağılışını etkiler.

-Rüzgârlar: Ekvator yönünden gelen rüzgârlar dış hava sıcaklığını artırırken, kutuplardan gelen rüzgârlar sıcaklığı azaltır.

-Bitki örtüsü: Bitki örtüsünün yoğun olduğu yerlerde sıcaklık farkı az olur [4].

Dış hava sıcaklığı, meteoroloji istasyonlarında gölgede kuru termometre sıcaklığı olarak ölçülür. İklimle dengeli yapı tasarımında;

-Aylık ortalama sıcaklık,

-Aylıkı maksimum sıcaklık,

-Aylık minimum sıcaklık,

-Günlük maksimum sıcaklıkların aylık ortalaması,

- Günlük minimum sıcaklıkların aylık ortalaması,

-Günlük maksimum ve minimum sıcaklık farkı ortalaması,

-Yıllara göre aylık maksimum sıcaklık ortalaması,

-Yıllara göre aylık minimum sıcaklık ortalaması değerleri veri olarak kullanılır[3].

Nem: Havada bulunan su buharı miktarıdır. Nem ölçümlerinde mutlak ve bağıl nem ölçülür. Mutlak nem; birim hacimdeki nem miktarı, bağıl nem; havadaki nem miktarının, hava sıcaklığına bağlı olarak havanın taşıyabileceği maksimum nem miktarına oranıdır. Isısal konfor üzerinde önemli bir etken olan nemi iç mekândan dağıtmak için, yapının rüzgâr alan bölgelere yerleşmesi ve hâkim rüzgâr yönüne açık olması önemlidir.

Rüzgâr: Havanın, sıcak ve yüksek basınç alanından, soğuk ve alçak basınç alanına doğru hareket etmesi ile rüzgâr oluşur. Meteoroloji istasyonda yapılan ölçümlerle, aylık ortalama rüzgâr hızı ve yönü, aylık hâkim rüzgâr yönü ve yüzdesi, yönlere göre aylık rüzgâr hızı ve esme sayısı gibi veriler elde edilir. İklimle dengeli yapı tasarımında yerleşim ölçeğinde ve bina tasarımında rüzgârın olumlu etkisinden faydalanmak ve olumsuz etkisinden kaçınmak önemlidir. Soğuk iklim bölgelerinde, yerleşim ölçeğinde binaların birbirinin rüzgârını kesecek şekilde konumlanmasıyla, binaların da kısa kenarın hâkim rüzgâr yönüne açılmasıyla ısı kayıplarını azaltmak mümkündür. Sıcak-nemli iklim bölgesinde yerleşimler hâkim rüzgâra açık yönde oluşturularak rüzgârın nemi dağıtıcı ve serinletici etkisinden faydalanılır.

2.2.1.2 Topografik Veriler

Topografyanın farklılaşması iklim bileşenlerinin mikro ve makro ölçekte etkisi değişmektedir. Topografya özellikleri güneş ışınımlarının değişik etkiler göstermesine ve periyodik olarak farklı hava akımlarının doğmasına neden olurlar. Yereyin eğimi

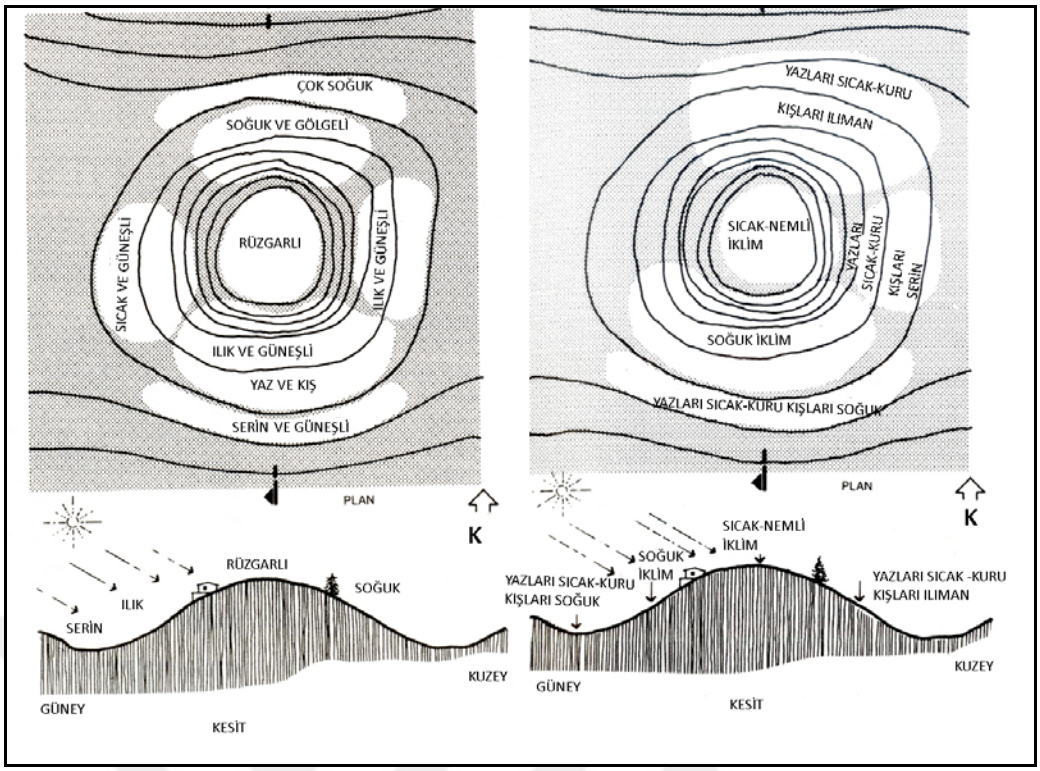
güneş ışınımı alma açısından önemlidir. Eğimli yüzeyler yatay yüzeylere oranla daha çok ışınım almaktadır. Yereyin topografik düzendeki yüksekliği genel iklimsel karakteri etkiler. Deniz seviyesinden yükseldikçe rüzgâr hızında artış olmakta ve yüzeylerdeki ters ışınım sebebiyle hava akımları ile dağ ve vadi rüzgârları oluşmaktadır [3]. Güneşin etkisi ve yerin yüksekliğine bağlı olarak meydana gelen bu olayların tümünün ortaya koyduğu koşulları optimum bir şekilde karşılayan yerey parçasına "termal kuşak" denilmektedir. Bu durumu saptadıktan sonra iklim bölgesinin karakterine göre güneş ve rüzgârın etkilerinden yararlanma ve korunmada termal kuşakta uygun yere yerleşmek önemlidir [5]. Ayrıca göllerin ve denizlerin nemlilik üzerinde etkisi vardır. Su yüzeyine yakın yerlerde, buharlaşma sebebiyle hava sıcaklıklığı daha düşüktür.

2.2.2 Yapılı Çevre Ölçütleri

Yapılı çevre oluşturulmasında ölçek ne olursa olsun enerji korunumunda beklenen, insanın çeşitli gereksinimine karşılık olarak konfor koşullarının yaratılmasında yapının tasarım aşamasında fiziksel çevresel etkenlerden en iyi düzeyde yararlanılmasıdır [6].

2.2.2.1 Yapının Konumu Ve Yönü

İklimle dengeli tasarımda yapının konumu ve yönü iklimsel ve topografik verilerden korunma ve yararlanmada önemlidir. Termal kuşakta iklim bölgelerine göre uygun yerleşim yerleri Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1 Termal kuşakta iklim çeşitlerine göre uygun yerleşim bölgeleri [7]

Sıcak-kuru iklim bölgelerinde yazın rüzgârdan ve güneşin etkisinden korunmak için vadide yerleşim gerekmektedir.

Soğuk iklim bölgesinde kışın, rüzgârın soğutucu etkisinden kaçınmak kadar ısıtma yüklerinin azalması için güneş ışınımlarından yararlanmak önemlidir. Bu açıdan vadiye yakın kısımlarda yerleşim gerekmektedir.

Ilıman iklimde güneşten yararlanmak ve korunmak önemlidir. Ilıman-nemli iklim bölgesinde nemin dağıtılmasında rüzgârdan yararlanma önemli olduğundan yamacın üst kısımlarında, ılıman-kuru iklim bölgesinde rüzgârdan korunmak için yamacın alt kısımlarında yerleşmek önemlidir.

Sıcak nemli iklimde nemin konfor üzerindeki olumsuz etkisini dağıtmak için termal kuşakta rüzgârın en etkili yer olduğu yamaç sırtlarında yerleşmek önem kazanmaktadır.

Yapının yönü rüzgârın serinletici ve güneş ışınımlarının ısıtıcı etkisinden yararlanmakta önemlidir. İklimsel konfor gereksinimlerine göre yapının doğru yönlendirilmesiyle dış iklim koşulları optimize edilebilir. Güneş ışınım şiddeti, bölgesel rüzgârların hızı, kalite ve sürekliliği gibi özellikler yönlere göre değişkenlik gösterir. Mevsimlere göre

yeryüzünün farklı noktalarında, farklı yönlerden, farklı saatlerde, farklı şiddette güneş ışınımı alması, yapının yönlenmesine göre farklı aydınlatma olanağı ve ısı kazancı sağlanmasına neden olur [8].

Çizelge 2.1 Farklı iklim bölgelerinde güneş ışınımına göre yönlendirme önerisi [9]

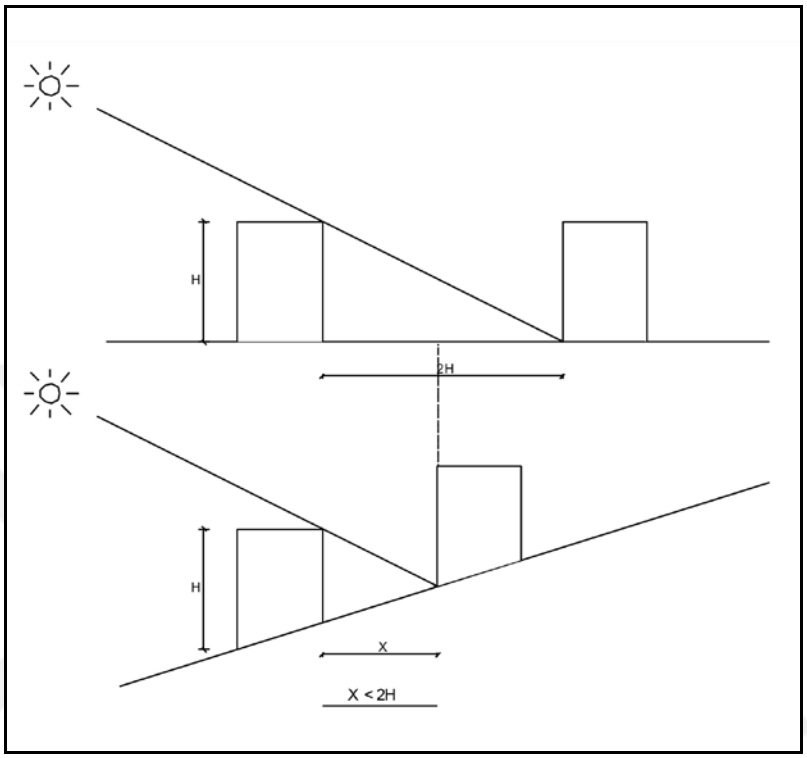
İklim Bölgesi	**Optimum yön S E**	**İyi Yönler W S E**
Soğuk İklim	22	20 45
Ilıman-nemli iklim	10	13 35
Ilıman-kuru iklim	27	10 56
Sıcak-nemli iklim	3	10 19
Sıcak-kuru iklim	18	0 40

Rüzgârın doğal havalandırma ve serinletici etkilerinden yararlanmada yapının uzun kenarının hâkim rüzgâr yönüne bakacak şekilde yönlendirilmesi önem kazanmaktadır. Yönlenme kararının hâkim rüzgâr yönü ve güneş ışınımlarından yararlanma açısından çatıştığı durumlarda, bir diğer durumun etkisini azaltmak için mimari kontrol unsurlarına başvurulmalıdır. Rüzgârdan yararlanırken güneşten korunmak için güneş kontrol elemanlarından ve peyzajdan yararlanılabilinir.

2.2.2.2 Yapı Aralıkları

Yerleşim ölçeğinde yapı aralıkları kent içinde ve kırsalda farklılık göstermektedir. Yoğun yapılaşma, hava hareketlerinin azalmasına, hava sıcaklığının artmasına, azalmış bitki dokusuyla nem oranın düşmesine neden olarak mikroklimayı etkiler. Yerleşim dokusu içinde binaların yükseklikleri ve birbirleriyle mesafesi güneş ışınımı ve rüzgâr etkisi açısından önemlidir. Bu etkilerden yararlanılması ve kaçınılması gereken durumlara göre yapı aralıkları etüd edilmelidir. İklim bölgesine göre güneş ışınımından kaçınılması isteniyorsa yapılar birbirine yakın mesafede ve güneşin gün içindeki hareketine göre birbirlerini gölgede bırakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Güneş ışınımından yararlanılmak istenilen iklim bölgesinde yapı aralıkları; kış aylarında güneş ışınımlarının

geliş açısına göre komşu binaların yaratacağı gölge derinliğine eşit ya da daha uzun mesafede olacak şekilde düzenlenmelidir. Güney, güney doğu ve güney batıya bakan eğimli arazilerde gölge boyları azalır ve yapılar birbirlerine güneş engeli olmadan daha kısa mesafelerde arka arkaya yerleşebilirler.



Şekil 2.2 Güneşlenme açısından yapı aralıklarının belirlenmesinde arazi eğiminin etkisi [10]

Yapılar birbirlerine rüzgâr engeli de oluşturabileceğinden, istenilen iç rüzgâr hızının sağlanabilmesi açısından dış tasarım rüzgâr hızı bina aralıklarına bağlı olarak değişir. Yapı aralıkları azaldıkça dış tasarım rüzgâr hızı da azalmaktadır [11]. Bu açıdan kış koşullarının tasarımda ön planda olduğu iklim bölgelerinde rüzgârdan kaçınmak için yapı aralıkları daha az olmalıdır. Nemli iklim bölgelerinde ise, yapılar birbirinin rüzgârını kesmeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.

2.2.2.3 Yapının Formu

Yapının formu biçim faktörü, yapının yüksekliği, çatı biçimi, çatının eğimi, cephe eğimi gibi yapıyı oluşturan geometrik değişkenler aracılığıyla tanımlanabilir [11]. Bu değişkenler iç mekân konfor koşullarının oluşturulmasında etkilidir. Yapıların ısı kaybı, yapıların cephe alanının yapı hacmine oranına (A/V) bağlı olarak artar ya da azalır.

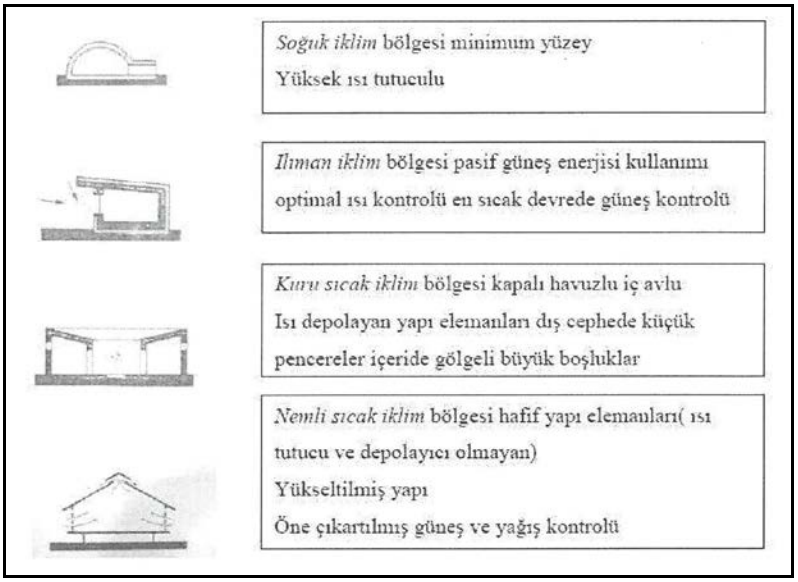
Alan-hacim oranı, hacimleri eşit farklı geometrik biçimlerin dış yüzey alanı ve hacim arasındaki ilişkisini ortaya koyan bir yöntemdir. Aynı hacme sahip farklı biçimlerin yüzey alanlarının düşükten yükseğe doğru sıralanışı; küre, silindir, küp ve dikdörtgen prizmasıdır [12]. Doğal ısıtma ve soğutmada yüzey-hacim oranı dikkate alınarak enerji kayıpları önlenebilir.

Soğuk iklim bölgesinde yapıların minimum ısı kaybı sağlayacak şekilde yapı yüzeyinin hacme oranı az olan kompakt formlar tercih edilmelidir.

Sıcak kuru iklim bölgesinde yapı fazla güneş ışınımından, rüzgârın toz taşıma etkisinden ve havanın kuruluğundan korunmalıdır. Yapı güneş ışınımından korunacak kompakt yüzeyler ve kütlelerin iç içe geçerek birbirini gölgede bırakacak şekilde planlanmalıdır.

Sıcak nemli iklim bölgesinde nemin dağıtılması ve gölgeli alanlar sağlamak önemlidir. Yapı, rüzgârdan faydalanmak için yüzey alanı fazla ve parçalı formda olmalıdır.

Ilıman iklim bölgesinde soğuk dönemde az ısı kaybı sağlanmalı, güneş ışınımlarından maksimum yararlanılmalı, sıcak dönemde ise gölgeleme ve doğal havalandırma sağlanmalıdır. Yapıda girinti ve çıkıntılar yazın gölgeleme, kışın da güneşten faydalanmayı sağlar. Geniş saçaklar kullanılarak güneş ışınımından yaz aylarında korunma sağlanır.



Şekil 2.3 İklim bölgelerine göre önerilen yapı formları [1]

2.2.2.4 Yapı Kabuğu

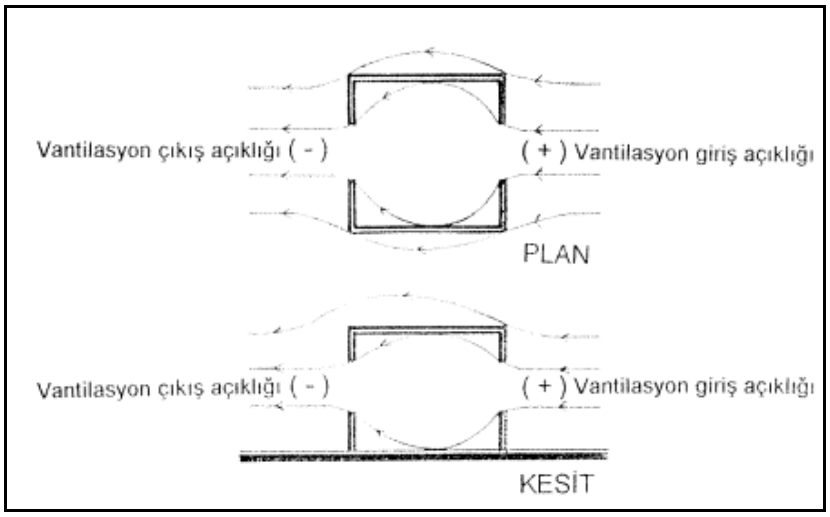
Yapıları dış ortamdan ayıran yapı öğesidir. İç mekândaki konfor koşullarının sağlanmasında ve enerji korunumunda en önemli faktördür. Yapı kabuğunun optik ve termofiziksel özellikleri, bina kabuğunun birim alanından, iç ve dış hava sıcaklığı, güneş ışınımı etkeniyle, kazanılan ve yitirilen ısı miktarının belirlenmesinde rol oynar. Yapma ısıtma ve iklimlendirme yükleri kabuktan yitirilen veya kazanılan toplam ısı miktarına göre değişim gösterir [13]. Kabuktan ısı geçişişini etkileyen özellikler;

- Opak ve saydam bileşenlerin toplam ısı geçirme katsayısı (U),
- Saydamlık oranı,
- Opak bileşenlerin zaman geciktirmesi,
- Opak bileşenin genlik küçültme faktörü,
- Opak ve saydam bileşenlerin güneş ışınımına karşı yutuculuk, geçirgenlik ve yansıtıcılık katsayıları

olarak sıralanabilir.

Yapı kabuğunda saydamlık oranı ve kabukta açılan kapı ve pencerelerin yerleşimi güneşlenme ve doğal havalandırma açısından önemlidir. Soğuk iklim bölgesinde yapı kabuğunda kuzey yönünde az açıklık sağlanması yapıdan ısı kaybını azaltır. Sıcak iklim bölgesinde güney ve batı cephesinde eğer gölgelenme etkisinde değilse, cephedeki açıklıkların az olması yapı kabuğundan güneş ışınımı ile ısı kazancını azaltır.

Yapı kabuğundaki açıklıklar doğal havalandırma sağlanmasında etkilidir. Özellikle nemli iklimlerde yapının havalandırılması önem kazanmaktadır. Rüzgârın yapı kabuğuna basınç yapması sonucunda kabuk çevresinde + ve – basınç bölgeleri oluşur. Bu koşullarda hava hacim içine rüzgar üstü cephedeki + basınç bölgesinde yer alan açıklıklar vantilasyon giriş açıklığı, rüzgar altı cephedeki – basınç bölgesinde yer alan açıklıklar ise vantilasyon çıkış açıklığı olarak tanımlanır (Şekil 2.4).



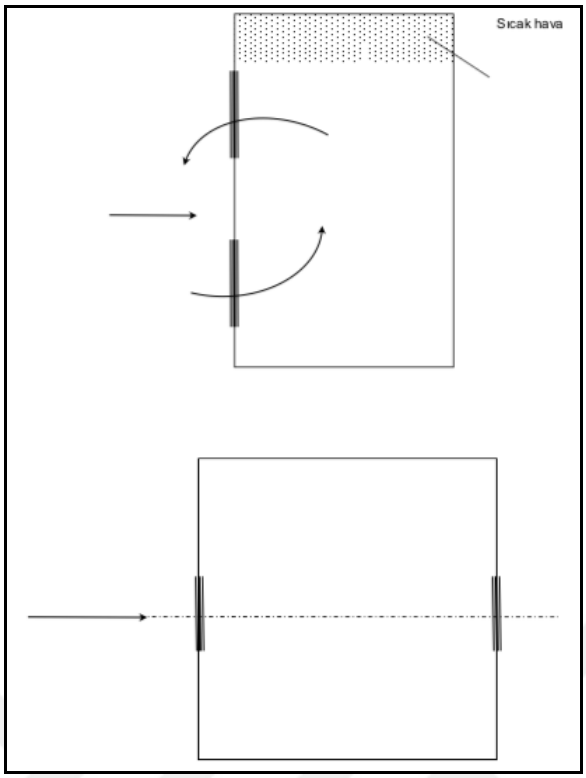
Şekil 2.4 Vantilasyon giriş ve çıkış açıklıkları [11]

Vantilasyon düzeni bileşenleri olarak

- Vantilasyon giriş ve çıkış açıklıklarının birbirlerine göre konumu,
- Vantilasyon giriş ve çıkış açıklıklarının alanı ve rüzgâr hâkimiyetine göre yer alacakları cephe yönü

ele alınabilir [11].

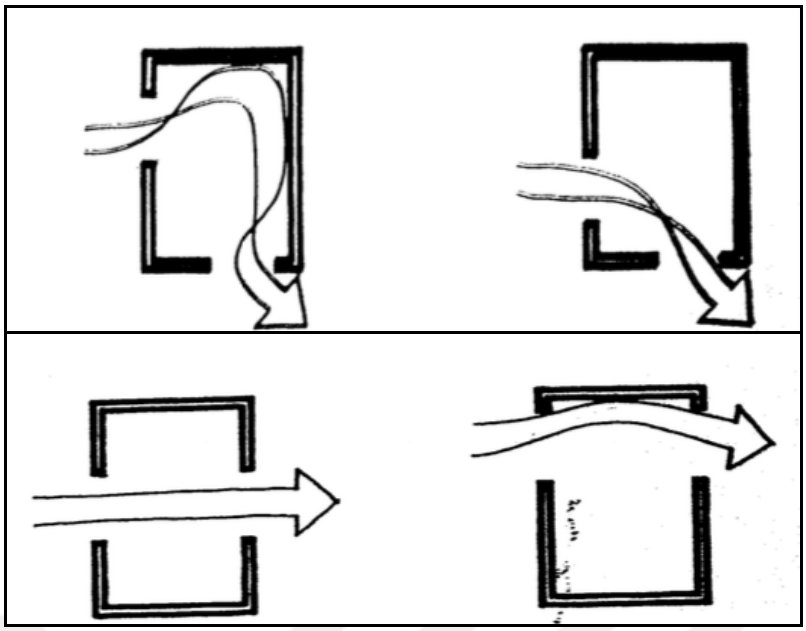
Bir mekânda aynı duvarda iki pencere olduğunda hava hareketleri oldukça düşük düzeydedir ve mekânın tümüne yayılmaz. Bir mekânda pencerelerin hâkim rüzgâr yönünde ve karşısında açılması durumunda, iki pencere arasında hava hareketlerinin hızı rahatsız edici olabilir. Aynı zamanda mekânın diğer bölümleri, yan duvarlar ve köşeler hava akımından oldukça az etkilenir (Şekil 2.5)



Şekil 2.5 Pencerelerin konumunun iç mekanda hava hareketine etkisi [14]

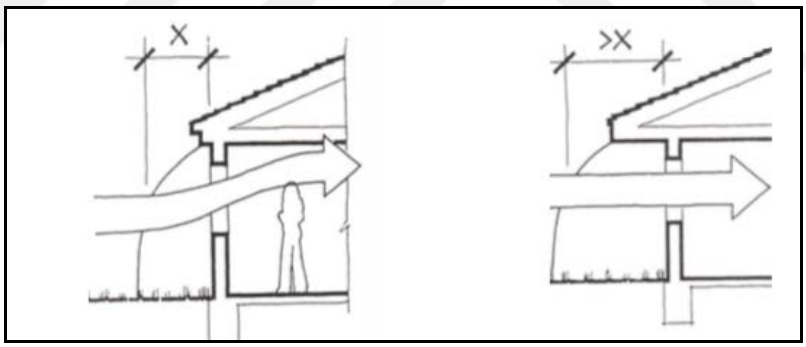
Pencerelerin merkezden kenara alınması durumunda hava akımının yeri değiştirilmiş, yan duvarların da etkilenmesi sağlanmış olur. Ancak her ikidurumda da pencereler arasında etkili hava akımları oluşmasına rağmen doğal havalandırma etkili değildir. Giriş ve çıkış pencerelerinin konumları uzaklaştırıldığında mekânın bütününde hava akımı dolaştırılabilirken, pencereler yakınlaştırıldığında mekânın küçük bir bölümü hava akımından etkilendiği Şekil 2.5'te görülmektedir.

Rüzgârın pencereye eğik geldiği (özellikle 45°) mekanınn bütününde daha iyi havalandırma koşulları sağlanır. Hava dairesel hareketlerle mekânın içinde daha dengeli yayılır. Yan duvarlar ve köşeler de hava akımından etkilenir (Şekil 2.6). En iyi havalandırma koşulları, hava akımının mekân içinde yön değiştirdiği durumlarda gerçekleşir.



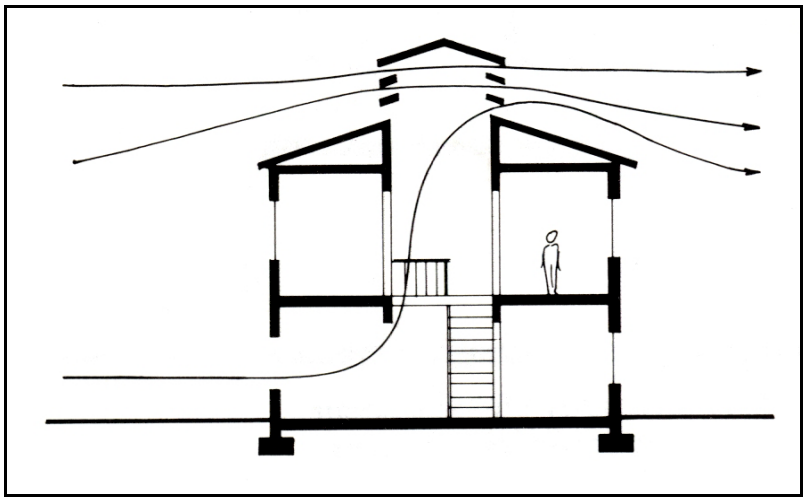
Şekil 2.6 Pencere mesafelerinin ve konumunun havalandırmaya etkisi [15]

Yatay çıkıntılar hava basıncı için saçak altında tuzak etkisi oluşturur ve basınçta artışa neden olarak akımın mekân içine girişi sağlanır. Saçağın ve çıkmanın geniş olması, daha büyük basınç bölgesi oluşturur (Şekil 2.7).



Şekil 2.7 Yatay çıkıntıların basınç bölgesine etkisi [15]

Mekânlardaki hava ısınarak genleşir. Sıcak hava soğuk havadan daha hafiftir ve aradaki basınç farkı sıcak havanın yükselmesine, soğuk havanin çökmesine neden olur. Basınç farkından oluşan bu hava hareketine baca etkisi denilmektedir. Bu etki binaların havalandırılmasında kullanılabilir. Yapı içindeki merdiven boşluğu ve çatıda oluşturulacak açıklıklarla yapının doğal havalandırılması sağlanır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 Baca etkisiyle yapının havalandırma prensibi [16]

2.2.2.5 Mekân Organizasyonu

Mekân organizasyonu kapsamında öncelikle mekânların fonksiyonu ve bu doğrultuda ısı ve aydınlatma ihtiyacı belirlenmelidir. Kullanım süresi en çok olan yaşam alanları ve odalar güney doğudan güney batıya kadar olan yönlerde olursa hem aydınlatma hem de ısı açısından enerji verimliliği sağlanmış olur. Yapılarda ısıtılmayan hacimlerle tampon bölge oluşturulması ısı kayıplarının azaltma yollarından biridir. Kuzey yönü binaların en çok ısı kaybettiği yön olduğundan, özellikle bu cephede daha az ısı ve aydınlatma ihtiyacı duyulan ıslak hacimler, çekirdek ve depo gibi mekânlar yer almalıdır. Güneyde yaratılan kış bahçeleriyle ısı kazancı sağlanabilir. Sıcak nemli iklim bölgelerinde açık ve yarı açık mekânlar yaratılarak hem rüzgârın serinletici etkisinden faydalanmak hem de gölgeleme ile güneş ışınımdan korunmak mümkün olur.

BÖLÜM 3

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR YAKLAŞIM

Geleneksel mimarinin iklimle dengeli yapı tasarımı açısından değerlendirilmesi için bir yaklaşım geliştirilmiştir. Buna göre; yapının özgün halini irdelemek için restitüsyon projesinden, yapıyı günümüz koşullarında değerlendirmek adına da restorasyon projesinden yararlanılmalıdır.

3.1 Fiziksel Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi

3.1.1 İklim Verileri

Yapının yer aldığı iklim bölgesinin sıcaklık, nem, rüzgâr, yağış gibi iklimsel verileri meteoroloji merkezinden aylık ve yıllık olarak elde edilmelidir. Sonraki adımlarda yapının restitüsyon ve restorasyon projelerinde yapının konumu, formu, yapı aralıkları, mekan orgaznizasyonu ve yapı kabuğu bu verilere göre irdelenmelidir.

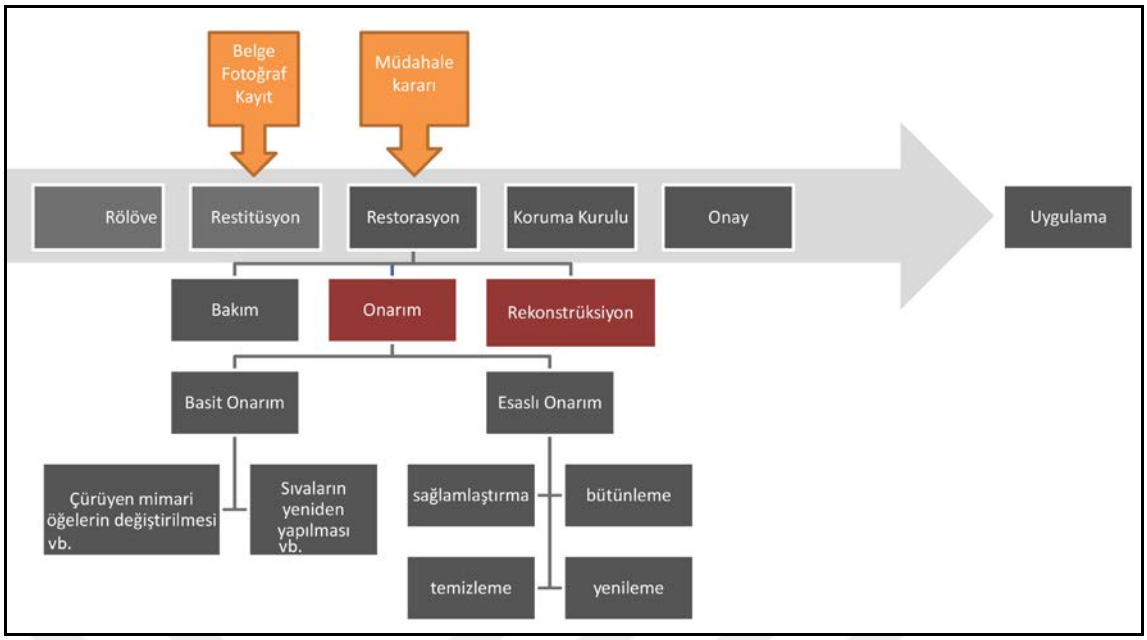
3.1.2 Topogrofik Veriler

Yapının bulunduğu arazinin eğimi, zemin özellikleri ve yüksekliği yapının konumunu, formunu, yönlenmesini ve komşu binalarla ilişkisini etkileyeceğinden yapının özgün halinin tasarım ilke kararları açısından değerlendirilmesi için önemlidir. Aynı zamanda topogrofik veriler arazinin güneşlenme durumunda da etkilidir. Araziye ait bu veriler bağlı oldukları belediyelerden temin edilebilmektedir.

3.2 Yapılı Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi

3.2.1 Restitüsyon ve Restorasyon Projelerinin Değerlendirilmesi

"Sonradan değişikliğe uğramış, kısmen yıkılmış ya da yok olmuş öğelerin, yapıların veya yerleşmelerin ilk tasarımlarındaki ya da belirli bir tarihteki durumlarınının, arşiv kayıtlarından, yapı üzerindeki izlerden, yapıya, yerleşmeye ait çizim, fotoğraf gibi belgelerden yararlanılarak plan, kesit, görünüş ve aksonometrik çizimlerle ya da maketle anlatılmasına restitüsyon denilmektedir." [17]. Restitüsyon projesi yapının özgün hali hakkında bilgi vermek amaçlı yapılmaktadır. Venedik Tüzüğü'ne göre tarihi yapıların restorasyonu yapılırken öncelik yapının özgün halinin tamamlayıcı öğelerle birlikte korunmasındadır. Yapının restorasyon projesi hazırlanırken öncelikle bozulma sebepleri araştırılarak gerekli müdahaleler belirlenir. Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun 05.11.1999 tarihli 660 sayılı ilke kararına göre korunacak yapılara müdahaleler her yapının kendine özgüdür. Müdahale biçimleri bakım, onarım ve yeniden yapma (rekonstrüksiyon) olmak üzere üç çeşittir [18]. Onarımda yapıya yapılacak her türlü müdahalenin biçimi ve niteliklerinin koruma kurulunca saptanacağı, yapının tarihsel ve sosyo-kültürel değer taşıyan eklerinin korunacağı, yeni işlev verilecek binalarda koruma kurulunun görüşüne sunulacağı ilke kararlarında belirtilmiştir. *"Rekonstrüksiyon, tümüyle yıkılmış, yok olmuş, ya da harap durumda olan bir anıtın veya sitin elde bulunan belgelere dayanılarak yeniden yapılmasıdır. Ancak özel durumlarda kabul edilen bir uygulamadır.*'' [17]. Rekonstrüksiyon uygulamasında yapının kendi parselinde, daha önceki oturum alanında, eski cephe özelliği ve gabarisinde, özgün plan şeması, malzeme ve yapım tekniği kullanılmasının esas olduğu belirtilmiştir [18]. Tüm müdahaleler yapının bulunduğu bölgenin koruma kurulu tarafından belirlenecektir. Uygulamalarda esas alınacak projelerin mimarlarca hazırlanarak koruma bölge kuruluna sunulması gerekmektedir. İlgili Koruma Bölge Kurulu'nca onaylanmış restitüsyon ve restorasyon projeleri proje müellifi mimarlardan temin edilebilmektedir. Sonraki adımlarda bu projelerdeki veriler kullanılarak yapının hem özgün hem de günümüz koşullarındaki hali değerlendirilmelidir.



Şekil 3.1 Eski eser projelerinde yaklaşım diyagramı

Restitüsyon projesindeki veriler ile, yapının tasarım ilkeleri iklimle dengeli yapı tasarım parametleri açısından değerlendirilmelidir. Restitüsyon ve restorasyon projeleri üzerinde yaklaşım adımları uygulanarak yapının enerji tüketim analizleri yapılmalıdır. Analizler değerlendirilerek sınırlılıklar çerçevesinde yapı kabuğuna iyileştirme önerileri getirilmelidir.

3.2.1.1 Yapının Konumu Ve Yönü

Yapının konumu bulunduğu iklim tipinin olumlu ve olumsuz koşullarına göre irdelenmelidir. Restitüsyon ve restorasyon projesine göre yapının tasarım kararları arazinin güneşlenme durumu ve hâkim rüzgâr açısından değerlendirilmelidir.

3.2.1.2 Yapı Aralıkları

Yapı aralıkları açısından artan nüfüs yoğunluğu ve beraberindeki yapılaşma sebebiyle yapının özgün halindeki verilerle günümüz verileri arasında farklılık olabilmektedir. Aynı zamanda günümüz koşullarında bile yapı yoğunluğu kentsel sit alanı içinde, şehir dokusunda ve kırsalda farklılık gösterebilmektedir. Yoğun şehir dokusunun yarattığı sıcaklık artışı, yapıların birbirinin rüzgârını kesmesi yapının soğutma yükünü etkilemektedir. Yoğun yapılaşma yapılarının güneşlenme durumunu azaltacağından

kışın ısıtma yükünü artmasına sebep olabilmektedir. Bu açıdan restitüsyon ve restorasyon projeleri kendi döneminin verileri açısından ayrı ayrı irdelenmelidir.

3.2.1.3 Yapının Formu

Yapının sahip olduğu yüzey-hacim oranı, yapıdaki ısı kazanç ve kayıpları açısından önem kazanmaktadır. Yapının bulunduğu iklim özelliklerine göre yapının formu, ısıtma ve soğutma yüklerini artıracak enerji kayıplarını önlemektedir. Restorasyon uygulamasında yapı; restitüsyon projesindeki ile aynı oturum alanında, yüzey-hacim oranında ve gabarisinde olacağından iki projede de bu verinin değerlendirilmesi açısından farklılık olmayacaktır.

3.2.1.4 Yapı Kabuğu

Yapı kabuğunun saydam ve opak alanlarının oranı ve yerleşimi iklim verilerine göre güneşin ve rüzgârın olumlu ya da olumsuz etkisi açısından önem kazanmaktadır. Yapının özgün halindeki bu oran restorasyon projesinde yeniden işlevlendirme sebebiyle farklılık gösterebilmektedir. Bu açıdan restitüsyon ve restorasyon projeleri bu birbirinden ayrı olarak irdelenmelidir.

Yapı kabuğu termofiziksel özellikleri açısından incelendiğinde yapının yapıldığı dönemdeki ve günümüzde kullanılan malzemeleri farklılık göstermektedir. Restitüsyon projesinde özgün yapı malzemeleri ve tekniği açısından yapı kabuğunun termofiziksel özellikleri değerlendirilmelidir. Ancak korunacak yapılarda müdahale kararları doğrultusunda yapı kabuğunun özellikleri değişebilmektedir. 660 sayılı İlke Kararı'na göre yapıda yapılacak bakım; yapının yaşamını sürdürmeyi amaçlayan, tasarımda, malzemede, strüktürde ve mimari öğelerde değişiklik gerektirmeyen müdahalelerdir. Bu açıdan yapı kabuğunun termofiziksel özellikleri değişmeyecektir. Ancak basit onarım ya da sağlamlaştırma, bütünleme, yenileme veya yeniden yapma (rekonstrüksiyon) gibi müdahalelerle tanımlanan esaslı onarım (restorasyon) yapı kabuğunun özelliklerini değiştirecektir. Bu müdahaleler yapılırken ilgili koruma kurulu onayıyla yapı kabuğunda yapının cephesini ve hacim-yüzey oranını değiştirmeden günümüz malzemeleri ile yalıtım yapılabilmekte, saydam ve opak alanlarda daha düşük ısı geçirgenlik katsayısına sahip malzemeler kullanılabilmektedir. Yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik

öneriler getirilirken güncel yönetmelikler ve Türkiye ısı yalıtım standartlarının belirtildiği TS 825'te yer alan 'Bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri' bazında yapı kabuğu kesitleri oluşturulmalıdır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 TS 825'e göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri [19]

	U_D (W/m²K)	U_T (W/m²K)	U_t (W/m²K)	U_p (W/m²K)
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

3.2.1.5 Mekân Organizasyonu

Restitüsyon projesinin mekân organizasyonu geleneksel Türk evi özellikleri taşısa da, restorasyon uygulamalarında yeniden işlevlendirme sebebiyle yapının mekan kurgusu değişiklik gösterebilir. Yapının fonksiyonu, kullanım süresi, kullanıcı profili ve sayısı yapının özgün halinden farklı olabilir. Bu açıdan yapıyı oluşturan mekânlar için bu veriler belirlenmelidir. Aynı zamanda ihtiyaç duyulan ısıtma, soğutma ve aydınlık düzeyi değerlerine göre mekân organizasyonu irdelenmelidir.

3.2.1.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi

Seçilen enerji simülasyon programında, mekânların işlevi, kullanım süresi, mekânlardaki kişi yoğunluğu, kişilerin aktivite hızı, giysi yalıtım değeri verileri tanımlanmalıdır. Mekânların kullanım süresine göre aydınlatma planı yapılmalıdır. Bu planlama ile yapıların kullanıldığı sürede yapay aydınlatmanın hangi zamanlarda devrede olacağı belirlenmelidir. Isıtma, soğutma varsa mekanik havalandırma sistemlerinin türü, yakıt tipi belirlenmelidir. ASHRAE'ye göre konut için konfor sıcaklığı kışın 21C^o, yazın 26C^o olarak belirtilmiştir. Programa bu sıcaklık değerlerinin yanı sıra geri ısıtma-soğutma değerleri de tanımlanmalıdır. Sıcak su sisteminin tipi, ihtiyaç duyulan miktar ve sıcaklık değerleri belirlenmelidir. ASPE tarafından [20] konutlarda banyo ve mutfak mekânlarında kullanım suyunun sıcaklığı için 45C^o'nin yeterli olduğu

belirtilmiştir. Konutlarda günlük kişi başı sıcak su kullanımı 50lt/kişi olarak hesaplanabilir [21].

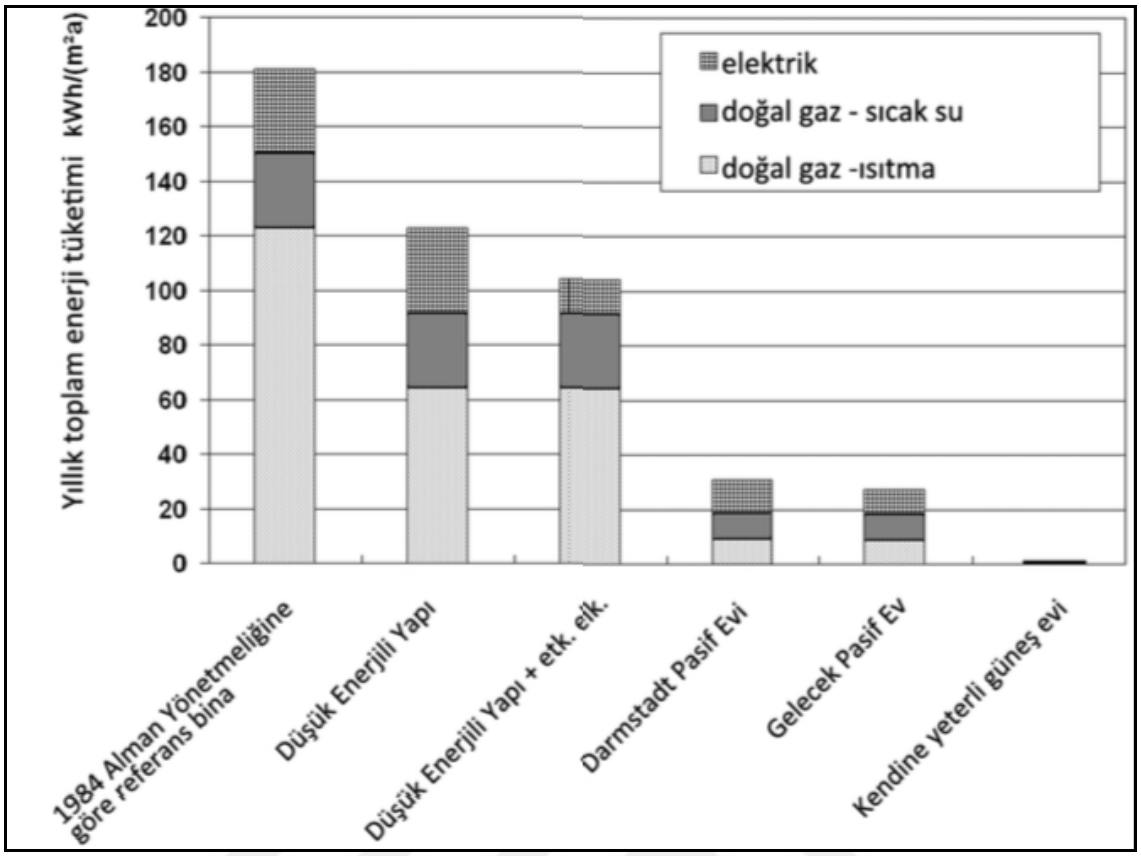
3.2.1.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Gerçekleştirilmesi ve Değerlendirilmesi

Yapının tasarımına uygun olarak modellenmesi ve gerçek iklimsel koşullar altında enerji simülasyon programında analizleri yapılmalıdır.

•Yapının bulunduğu bölgenin iklim verileri ve coğrafi konum bilgileri uygun bir programına yüklenerek, binanın konumuna, formuna, cephe özlliklerine göre modellemesi yapılabilir. Aynı zamanda binanın çevresindeki yapılar da gerekli durumlarda modellemeye eklenebilir.

•Yapının strüktürel verileri ve kullanım özellikleri binanın modellemesi yapıldıktan sonra enerji simülasyon programına yüklenmelidir. Yapı kabuğunun opak ve saydam alanlarını oluşturan malzemeler, varsa güneş denetim elamanları tanımlanmalıdır. 3.2.1.6'da belirtilen iç konfor koşullarını oluşturan değerler programa girilmelidir.

• Yapıya ait ısıtma ve soğutma yükleri ile aydınlatma ve sıcak su kullanımı için tüketilen enerji restitüsyon, restorasyon projeleri ve getirilen iyileştirme önerileri için hesaplanmalıdır. Sonuçlar grafik ve tablo halinde düzenlenmelidir. Değerlendirme için Dr. Wolfgang Feist'in Yaşam Döngüsü Enerji Analizi: Pasif Evler ile Düşük Enerjili Yapıların Karşılaştırılması adlı çalışmasında geçen, Şekil 3.2'de belirtilen grafik kullanılabilir.



Şekil 3.2 Düşük enerjili yapıların yıllık enerji tüketimi [22]

Bu grafiğe göre; yıllık ısıtma enerji ihtiyacı 70 kWh/m²'den düşük olan binalar düşük enerjili yapı sınıfına dâhildir. Aynı zamanda yıllık enerji harcaması 120kWh/m²'nin altında olan binalar düşük enerjili, 100-120 kwh/m² arasında olan binalar da elektrik yükleri iyileştirilmiş düşük enerji yapı sınıfı olarak belirtilmiştir [22].

BÖLÜM 4

GELENEKSEL MİMARİDE RESTORASYON UYGULAMALARININ İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA: ORDU EVLERİ ÖRNEĞİ

Tez çalışmasının bu bölümünde geleneksel Ordu evlerinden restorasyon uygulaması yapılmış, iki adet eski eser üzerinde bir önceki bölümde verilen yaklaşım adımları uygulanmıştır. İki eski eserin de restitüsyon projeleri hazırlanmış ve müdahale biçimleri belirlenerek restorasyonu yapılmıştır. İlk örnekte esaslı onarım, diğer konut yerinde olmadığından rekonstrüksiyon uygulaması yapılmıştır.

4.1 Fiziksel Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi

4.1.1 İklim Verileri

Yapıların bulunduğu Ordu ilinin iklim verileri Meteoroloji Ordu İl Müdürlüğü'nden elde edilmiş ve yapının tasarım kriterleri bu veriler doğrultusunda irdelenmiştir. Bu verilere göre, yaz aylarındaki ortalama sıcaklık 23C°, kış aylarındaki ortalama sıcaklık 7.7C° olarak tespit edilmiştir. Aylık ortalama rüzgar hızı 1.54m/sn, hâkim rüzgar yönü; kış aylarında güney-güneybatı; yaz aylarında kuzey- kuzey doğu ve güney- güney doğu olarak belirtilmiştir (Çizelge 4.1). Güneşlenme süresi, rüzgâr, nem, yağış gibi diğer veriler Ek -A'da sunulmuştur. Baskın iklimsel dönem bu verilere göre ısıtma ihtiyacının duyulduğu dönemdir.

Çizelge 4.1 Ordu ili iklim verileri [23]

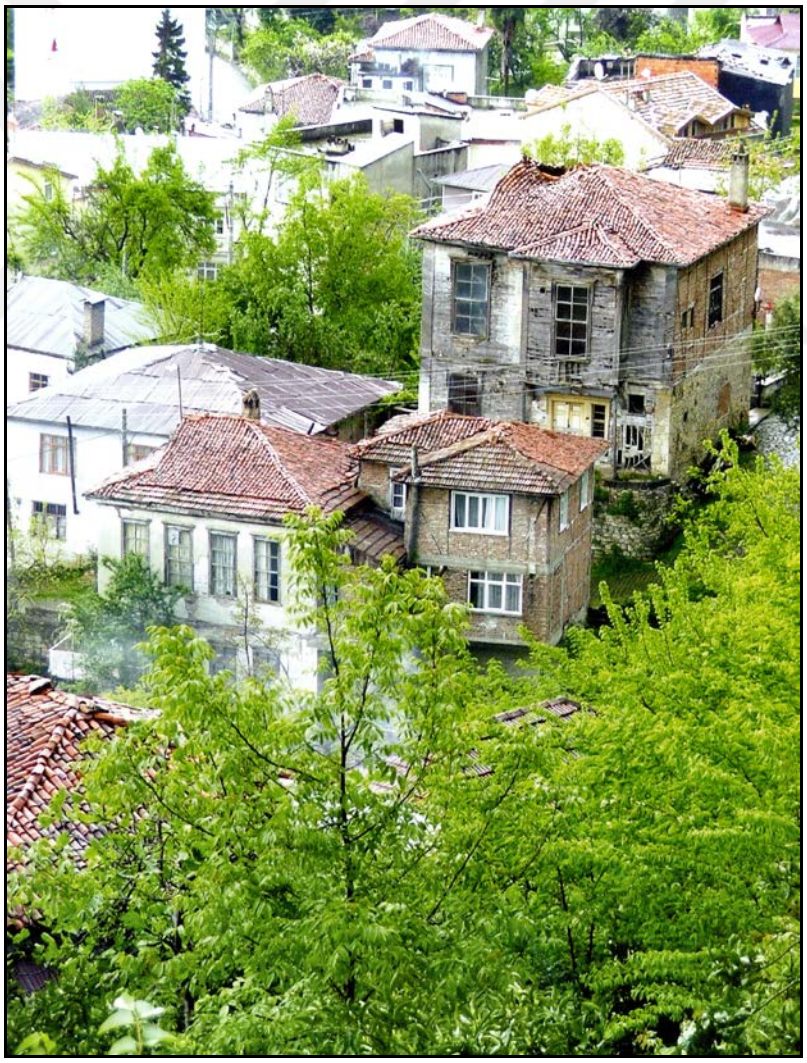
ORDU İLİ İKLİM VERİLERİ				
Aylar	**Aylık Ort. Sıcaklık (℃)**	**Max. Sıcaklığın 25℃ den Fazla Olduğu Gün Sayısı**	**Aylık Hakim Rüzgar Yönü ve Yüzdesi**	**Aylık Ort. Nispi Nem**
Ocak	7.1	0.03	SSW %16.14	66.4
Şubat	7.1	0.14	SSW %12.28	67.5
Mart	8.5	0.96	NNE %11.81	70.4
Nisan	11.6	0.96	NNE %15.02	73.4
Mayıs	15.9	2.11	NNE %16.62	74.2
Haziran	20.8	14.55	NNE %14.12	70.5
Temmuz	23.8	28.33	NNE %12.35	70.4
Ağustos	24.4	29.18	SSE %12.95	70.5
Eylül	20.8	17.22	SSE %15.04	71.2
Ekim	16.8	3.88	SSE %14.37	73.0
Kasım	12.2	1.14	SSW %16.51	68.5
Aralık	8.9	0.25	SSW %16.73	66.6

4.1.2 Topogrofik Veriler

Ordu ili doğu-batı doğrultusunda uzanan, yüksekliği 3000 metreyi geçen ve aşılması güç Doğu Karadeniz Dağ Sıraları'nın kıyıda sıkıştırdıkları dar bir bölge ve küçük bir körfezin kenarında kurulmuştur [24]. Kent merkezi, kuzeyde dağ yamaçlarında, güney ve güneydoğu yönlerinde daha düz olan bir alanda kurulmuştur. Kentsel sit alanı ilin kuzey yönündeki yamaçlarda yer almaktadır (Şekil 4.1). Tez çalışmasında incelenen konutlardan birincisi kuzeyde kentsel sit alanı içerisinde, ikincisi güneyde kent merkezinde yer almaktadır.



Şekil 4.1 Ordu ili Merkez ilçesindeki tarihi eserler [25]



Şekil 4.2 Kentsel sit alanından fotoğraf [25]



Şekil 4.3 Kentsel sit alanından fotoğraf [25]

4.2 Yapılı Çevre Verilerinin Değerlendirilmesi

Restitüsyon projesi incelenerek yapının özgün hali iklimle dengeli tasarım parametleri açısından değerlendirilmiş ve simülasyon programında enerji tüketim analizleri yapılmıştır. Restorasyon projesi üzerinde yaklaşım adımları uygulanarak yapının enerji tüketimi hesaplanmış ve yapı kabuğunun enerji verimliliğini artırmaya yönelik öneriler geliştirilmiştir.

4.2.1 40 Pafta, 372 Ada, 3 Parselde Bulunan 125 Envanter Numaralı Şehir İçi Evi Projesi

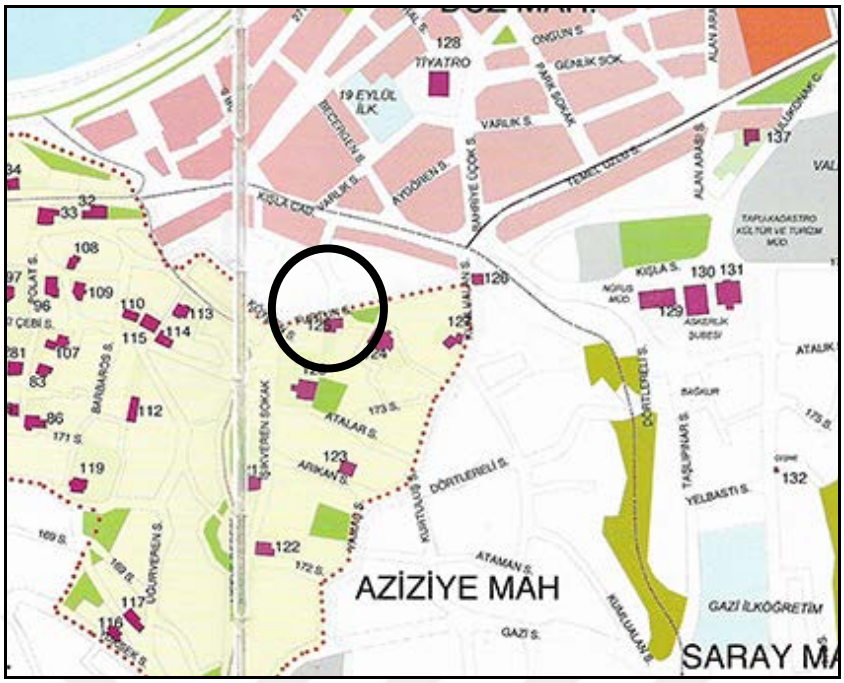
Söz konusu yapı kuzeyde kentsel sit alanı içinde Aziziye Mahallesi'nde yer almaktadır. T.C. Kültür Ve Turizm Bakanlığı Taşınmaz Kültür ve Tabiat Varlıkları Yüksek Kurulu 'nun 02.07.1987 tarihli 3440 sayılı Kurul Kararı ile 2. grup eski eser olarak tescillenen yapının, envanter kayıtlarında statik olarak güçlendirilmesi ve malzeme olarak onarılması gerektiği Ek B-1'de belirtilmiştir. Yapının restitüsyon projesi hazırlanarak müdahele kararları doğrultusunda özgün konumunda ve biçiminde esaslı onarım geçirerek restorasyon uygulaması yapılmıştır (Şekil 4.4).



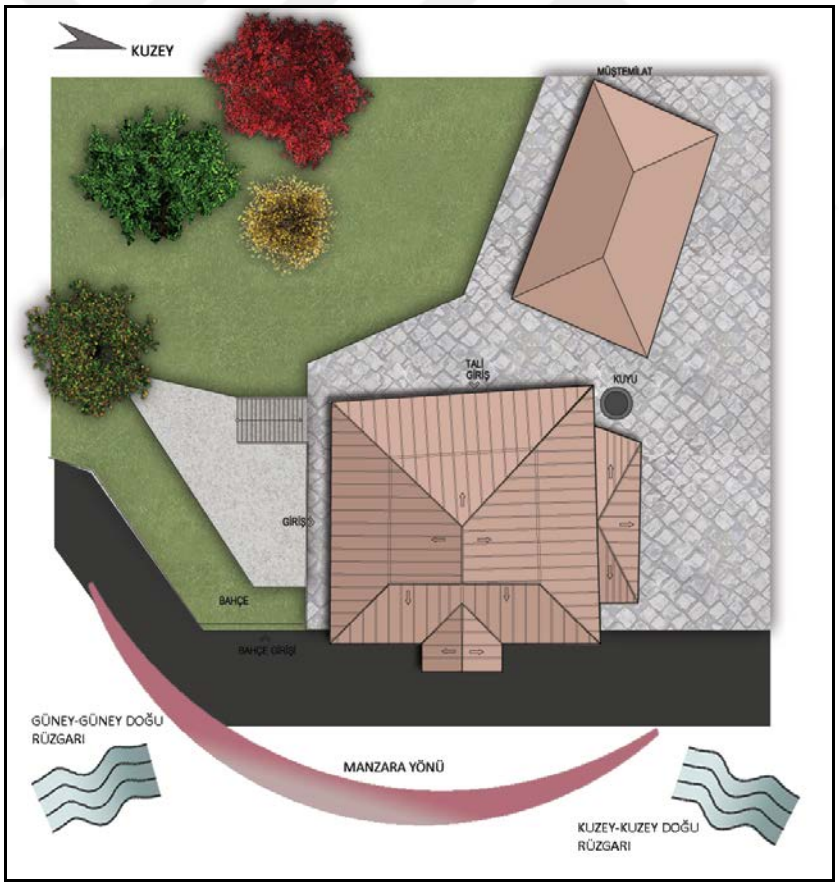
Şekil 4.4 Restorasyon projesine yaklaşım diyagramı

4.2.1.1 Yapının Konumu Ve Yönü

Yapı kentsel sit alanının güney tarafında, yerleşim yoğunluğunun az olduğu bir bölgede, eğimli bir arsada bahçe içerisinde yer almaktadır (Şekil 4.5). Ilıman-nemli iklimde yer alan yapının kışın güneş ışınımlarından en üst düzeyde yararlanması, yazın korunması gerekmektedir. Yapı güneş ışınımlarından yararlanmada optimum yön olan güneydoğu-güneybatı yönünde konumlanarak bu gereksinimi karşılamaktadır. Ilıman –nemli iklimin gerektirdiği şekilde yamaçta konumlanan yapı yaz aylarındaki hâkim güney-güney doğu ve kuzey- kuzey doğu rüzgârlarını eğik bir şekilde alarak doğal havalandırmadan üst düzeyde faydalanmaktadır (Şekil4.6).



Şekil 4.5 Yapının kentsel sit alanı içindeki konumu [25]



Şekil 4.6 Vaziyet planı

4.2.1.2 Yapı Aralıkları

Yapı Ordu ilindeki çoğu geleneksel konut gibi bahçe içinde yer almaktadır. Komşu binalar yapının güneşlenmesini ve rüzgarı engellemeyecek şekilde topografyaya uyumlu şekilde yerleşmiştir. Arazinin engebeli yapısı sebebiyle toprağı tutmak ve komşularla sınırı belirlemek için parseli çevrelemiş bahçe duvarları üzerinde yer alan yapı manzara ve hâkim rüzgâr yönüne açıktır (Şekil4.7).



Şekil4.7 Furtun Sokak görünümü [26]

4.2.1.3 Yapının Formu

Kompakt, kareye yakın formu olan yapı doğu batı yönünde 9.38 metre, kuzey güney yönünde 10.70 metre genişliğindedir. Bahçedeki alt kottan bodrum kata giriş yapılabilmektedir. Zemin kat döşemesi ile bahçenin üst kotu aynı seviyededir ve bu seviyeden yapıya girilmektedir. Şekil 4.8 ve Şekil 4.9'da görüldüğü gibi Furtun Sokak yol seviyesi ile zemin kat döşemesi arasındaki kot farkı, bodrum kat duvarlarının kuzey doğu cephesinde açığa çıkmasına yol açmıştır.



Şekil 4.8 Kuzey doğu cephesi



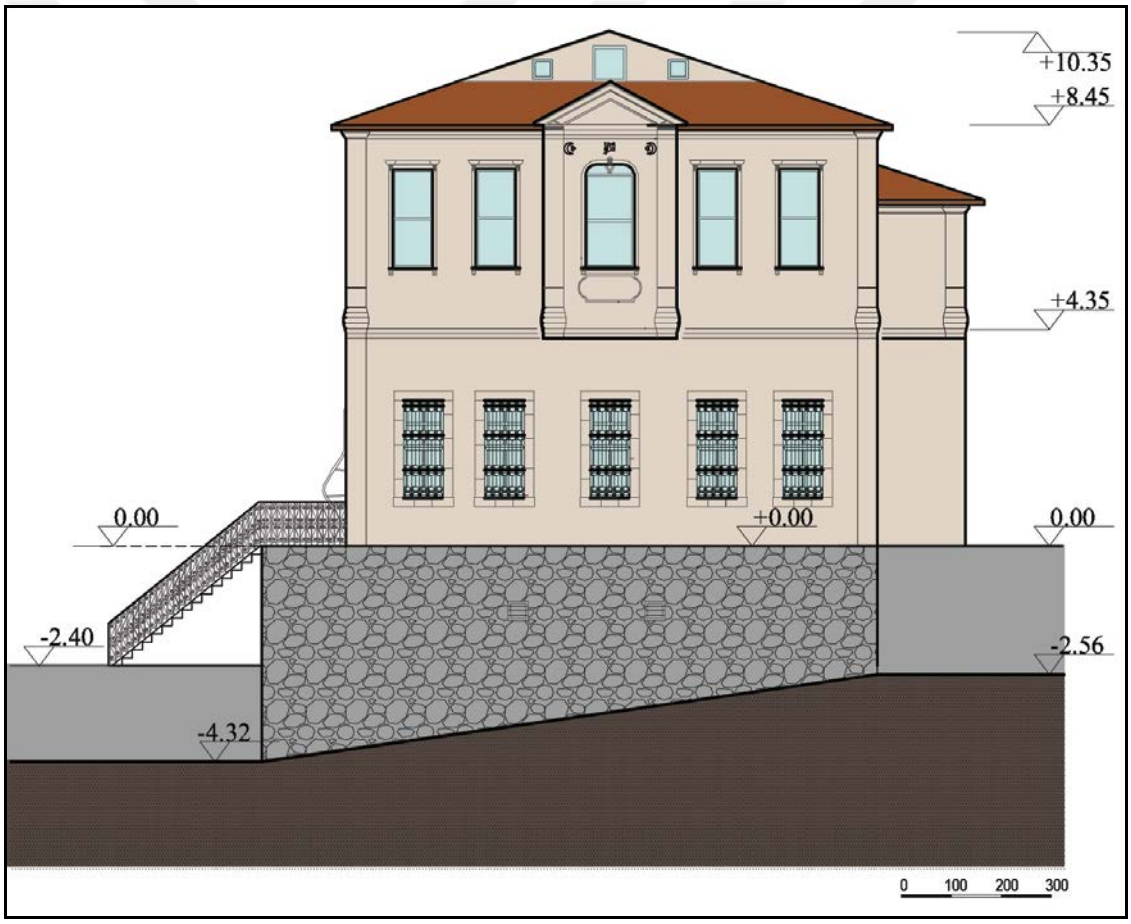
Şekil 4.9 Güney doğu cephesi [25]

4.2.1.4 Yapı Kabuğu

Yapı kuzey rüzgarının soğutucu etkisinden korunmak için kuzey cephesinde oldukça az açıklıklı olarak tasarlanmıştır. Açıklıkların ağırlıklı olarak güney yönünde yapılmasıyla güneş ışınlarının ısıtma ve doğal aydınlatma etkisinden üst düzeyde yararlanılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Yapı kabuğunun saydamlık oranı

YAPININ YÖNLERİ	KUZEY	DOĞU	GÜNEY	BATI
SAYDAMLIK ORANI	%5	%12	%20	%17

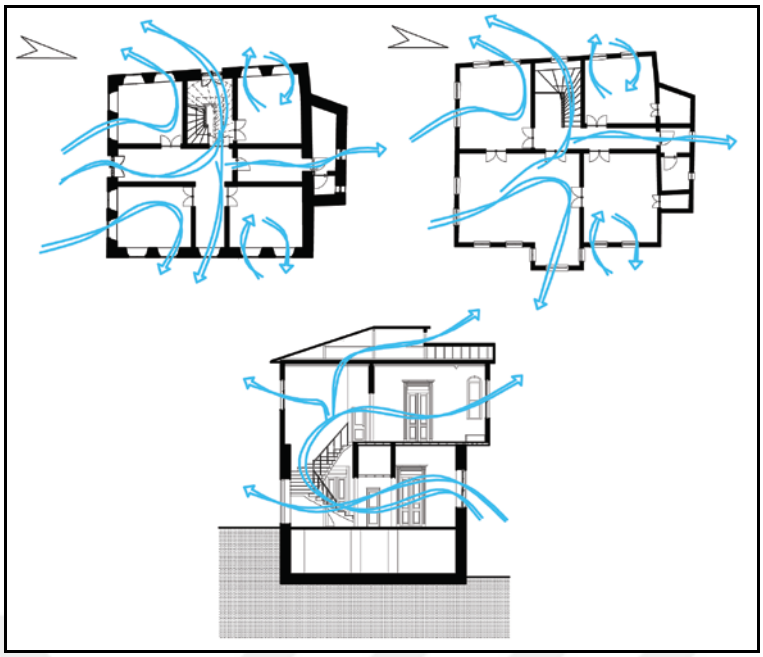


Şekil 4.10 Kuzey doğu cephesi [27]



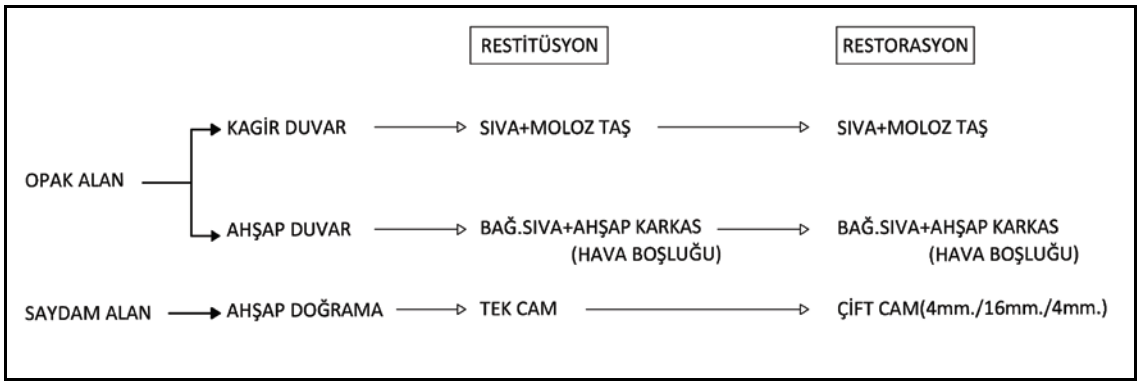
Şekil 4.11 Güney doğu cephesi [27]

Yapı kabuğundaki açıklıkların ılıman nemli iklim koşullarında nemin etkisinin azaltılması için rüzgardan yararlanacak şekilde konumlandığı görülmektedir. Yapı kabuğu güney doğu ve güney batı cephelerindeki açıklıklarıyla, çapraz havalandırma yöntemine imkân sağlayacak, yan duvarlar ve köşeler de hava akımından etkilenecek şekilde tasarlanmıştır. Kuzeydoğu ve kuzeybatı cephelerine bakan odalarda pencereler tek duvarda yer aldığından hava hareketleri düşüktür. Ordu evlerine özgü çatı biçimi, mahyada açılan pencere ve merdiven boşluğu ile baca etkisi yaratılarak mekandaki ısınan havanın dışarı atılması sağlanmıştır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Yapının doğal havalandırma prensibi

Restitüsyon projesinde yapı kabuğunun opak alanları bodrum ve zemin katta moloz taş duvar, 1. katta ahşap karkas sistemi üzerine bağdadi sıva olarak inşa edilmiştir. Kat döşemeleri ahşap kirişlerle oluşturulmuştur. Çatı ahşap konstrüksiyon üzeri alaturka kiremit ile kaplanmıştır. Saydam alanlarda ahşap doğramalı tek cam kullanılmıştır. Geleneksel yapım sisteminde ısı yalıtım malzemesi kullanılmadığından, yapı kabuğunu oluşturan bileşenlerin U değerleri, Çizelge 3.1'de belirtilen TS 825'te Ordu ilinin yer aldığı 2. bölge için belirtilmiş değerlerden yüksektir. Yapının mevcut restorasyon projesindeki müdahale kararlarına göre, sıva yüzeyler raspa yapılarak yeniden sıvanacak, bozulan bağdadi çıtalar değiştirilecek, ahşap karkas sistemin bozulan kısımları uygun tekniğe göre yenilenecek, ahşap tavan özgün formunda yeniden yapılacak, çatı örtüsünde günümüz şartlarına uygun su ve ısı yalıtımı uygulanacaktır. Yapı kabuğunun doluluk ve boşluk oranlarında, pencerelerin yerleri ve boyutlarında değişiklik yapılmayacaktır. Bu kararlar doğrultusunda restitüsyon ve restorasyon projesindeki yapı kabuğunu oluşturan bileşenler ve özellikleri karşılaştırmalı olarak Şekil 4.13'te ve Çizelge 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.13 Restitüsyon ve restorasyon projelerine ait opak ve saydam alan özellikleri

Çizelge 4.3 Restitüsyon ve restorasyon projelerine ait yapı kabuğu bileşen özellikleri

YAPI BİLEŞENİ	MALZEME	kalınlık (m)		U değeri (W/m^2K)
KAGİR DUVAR	Sıva	0.03	0.62	2,466
	Moloz Taş	0.56		
	Sıva	0.03		
AHŞAP DIŞ DUVAR	Bağdadi sıva	0.03	0.22	1,500
	Ahşap karkas (Arası Hava Boşluğu)	0.16		
	Bağdadi sıva	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (ÇIKMA)	Döşeme tahtası	0.03	0.22	1,126
	Ahşap kiriş (Arası hava Boşluğu)	0.16		
	Ahşap kaplama	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (ZEMİN)	Döşeme tahtası	0.03	0.19	1,162
	Ahşap kiriş (Arası Hava Boşluğu)	0.16		
AHŞAP DÖŞEME (TAVAN)	Döşeme tahtası	0.03	0.22	0,936
	Ahşap kiriş (Arası hava Boşluğu)	0.16		
	Ahşap kaplama	0.03		

Çizelge 4.3 Restitüsyon ve restorasyon projelerine ait yapı kabuğu bileşen özellikleri (devamı)

TEMEL	Taş Kaplama	0.02	0.30	0,905
	Harç	0.03		
	Kum+Çakıl	0.10		
	Blokaj	0.15		
	Taş Kaplama	0.02	0.43	0,347
	Harç	0.03		
	Düzeltme betonu	0.04		
	Isı yalıtımı Şap	0.05 0.03		
	Su yalıtımı	0.01		
	Kum+Çakıl	0.10		
	Blokaj	0.15		
ÇATI	Kiremit	0.06	0.20	0,977
	Kiremit Altı Tahtası	0.02		
	Ahşap mertek	0.12		
	Kiremit	0.06	0.21	0,464
	Su yalıtımı	0.01		
	Kiremit altı tahtası	0.02		
	Ahşap mertek (Arası Taş yünü)	0.12		
KAPI	Masif ahşap	0.04		2,823
PENCERE	Ahşap doğramalı Tek cam	6 mm.		5,778
	Ahşap doğramalı Çift cam	4 mm./16mm. Hava boşluğu/4mm.		2,715

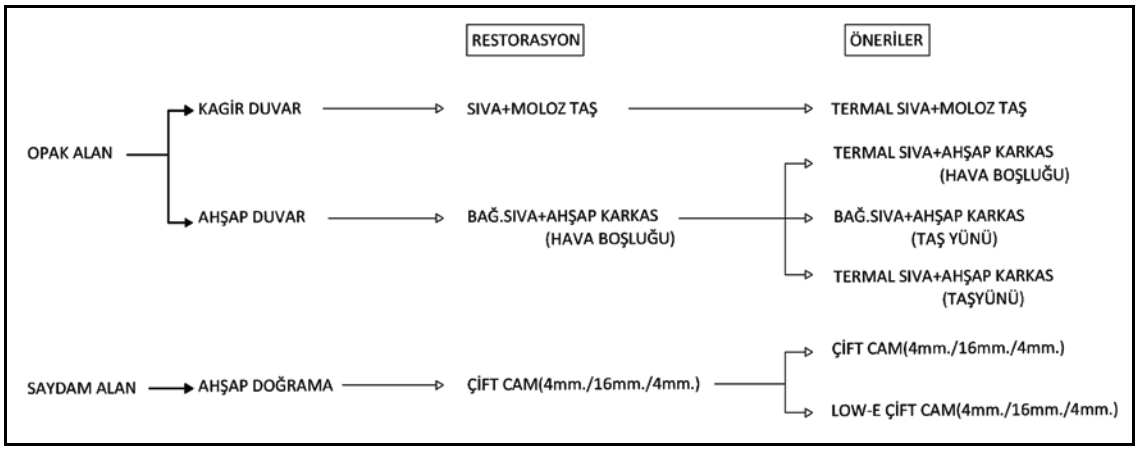
Restitüsyon / Restorasyon Yapı Kabuğu

Restorasyon Yapı Kabuğu

Restitüsyon Yapı Kabuğu

Mevcut restorasyon projesinde çatı ve temel bileşenlerinin dışında yalıtım malzemesi kullanılmadığından, günümüzde yaygın olarak kullanılan malzemeler ile yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.14). Buna göre;

- Kat döşemelerinde ahşap kirişlerin arasında taş yünü kullanılmıştır. Böylelikle özellikle çıkma döşemelerinden ısı kaybı azalmıştır.
- Saydam alanlarda restorasyon uygulamasında kullanılan düz çift cama alternatif olarak low-e kaplamalı çift cam önerisi getirilmiştir.
- Opak alanlarda;
  - Sadece sıvanın yenilenmesini gerektirecek onarımlara örnek teşkil etmesi için bağdadi sıva yerine; çimento esaslı, gözenekli yapıya sahip ısı, ses ve yangın yalıtımı sağlayan termal sıva kullanımı alternatif olarak sunulmuştur.
  - Bağdadi sıva ve çıtaların sökülüp yenileneceği, ahşap karkas sistemin çürüyen bölümlerinin değiştirileceği restorasyon uygulamalarında ahşap karkas sistem içerisinde yalıtım malzemesi kullanılabilmektedir. Taş yünü 0,040 W/mK ısı iletkenlik katsayısına sahip, yanmaz özelliğinden dolayı ateş kesici ve ses yutucu olarak kullanılabilen yalıtım malzemesi olduğundan iyileştirme önerilerinde tercih edilmiştir [28].



Şekil 4.14 Restorasyon projesi ve önerilere ait opak ve saydam alan özellikleri

Çizelge 4.4 Öneri yapı kabuğu bileşenlerinin özellikleri

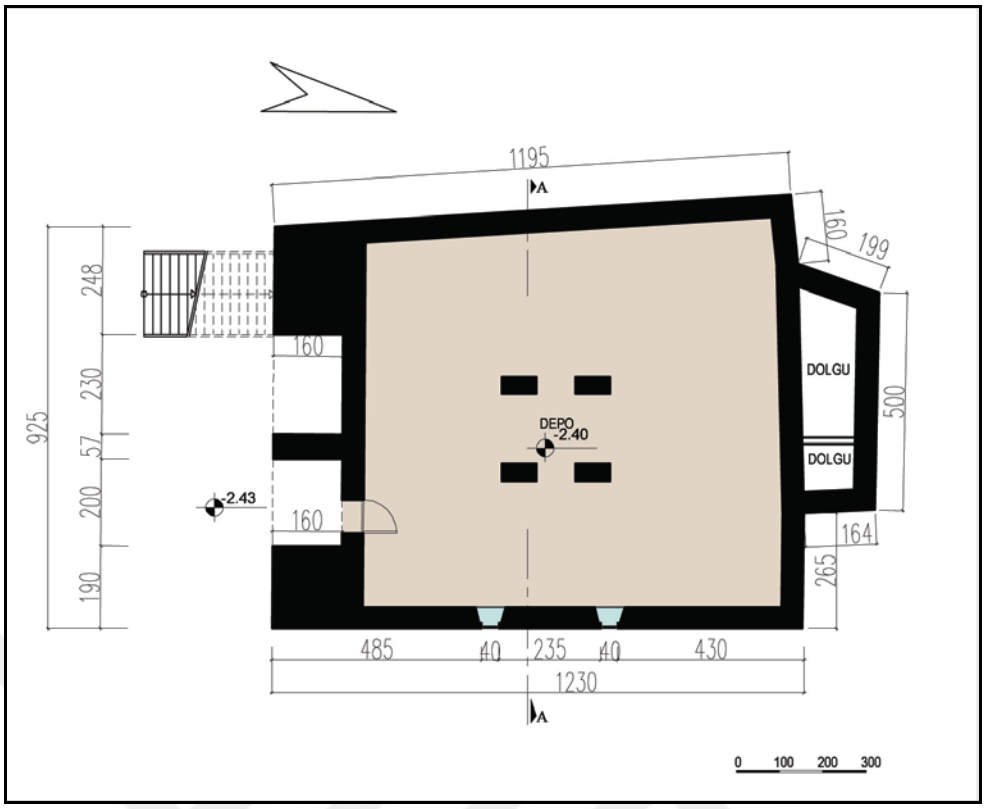
YAPI KABUĞU İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ					
	YAPI BİLEŞENİ	**MALZEME**	**kalınlık (m)**		**U değeri (W/m^2K)**
ÖNERİ 1	**AHŞAP DIŞ DUVAR**	Termal sıva	0.03	0.22	1,181
		Ahşap kiriş (Arası Hava Boşluğu)	0.16		
		Bağdadi sıva	0.03		
	PENCERE	Ahşap doğramalı Çift cam	4mm./16 mm. Hava boşluğu/4mm.		2,715
ÖNERİ 2	**AHŞAP DIŞ DUVAR**	Bağdadi sıva	0.03	0.22	0,418
		Ahşap kiriş (Arası Taş Yünü)	0.16		
		Bağdadi sıva	0.03		
	PENCERE	Ahşap doğramalı Çift cam	4mm./16 mm. Hava boşluğu/4mm.		2,715
ÖNERİ 3	**AHŞAP DIŞ DUVAR**	Bağdadi sıva	0.03	0.22	0,418
		Ahşap kiriş (Arası Taş Yünü)	0.16		
		Bağdadi sıva	0.03		
	PENCERE	Ahşap doğramalı Çift cam - lowe	4mm./16 mm. Hava boşluğu/4mm.		1,921

Çizelge 4.4 Öneri yapı kabuğu bileşenlerinin özellikleri (devamı)

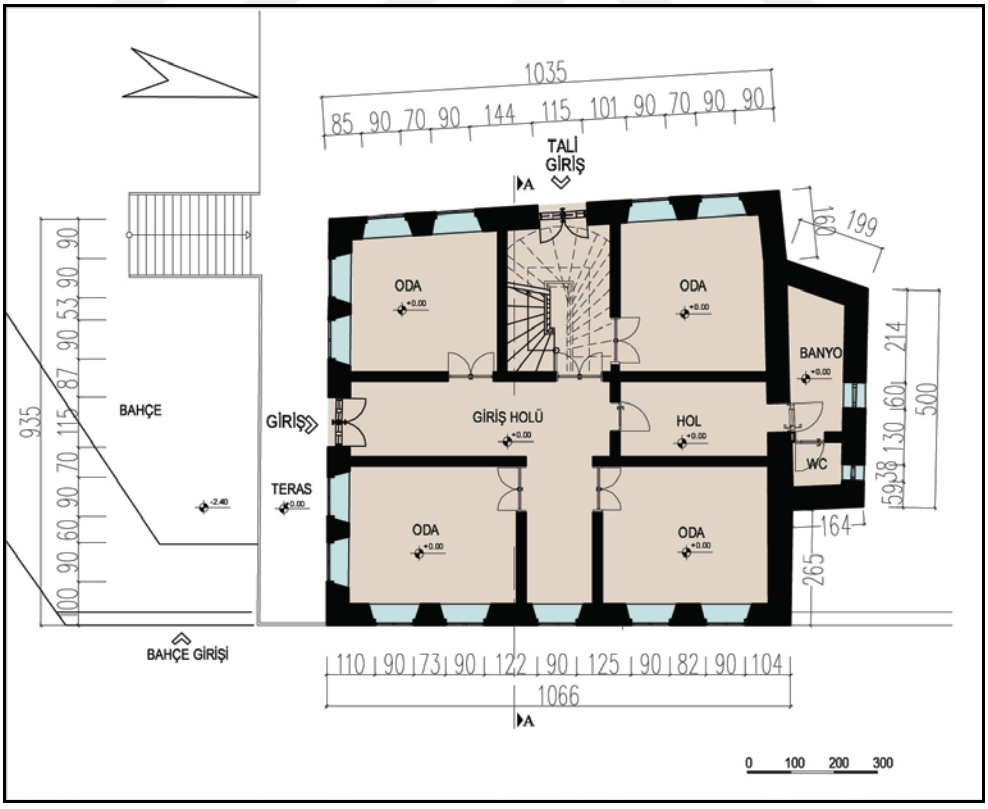
ÖNERİ 4	**AHŞAP DIŞ DUVAR**	Termal sıva	0.03	0.22	0,400
		Ahşap kiriş (Arası Taş Yünü)	0.16		
		Bağdadi sıva	0.03		
	PENCERE	Ahşap doğramalı Çift cam – lowe	4mm./16 mm. Hava boşluğu/4mm.		1,921
ÖNERİ 1-2-3-4	**KAGİR DUVAR**	Termal sıva	0.03	0.62	1,506
		Moloz Taş	0.56		
		Sıva	0.03		

4.2.1.5 Mekân Organizasyonu

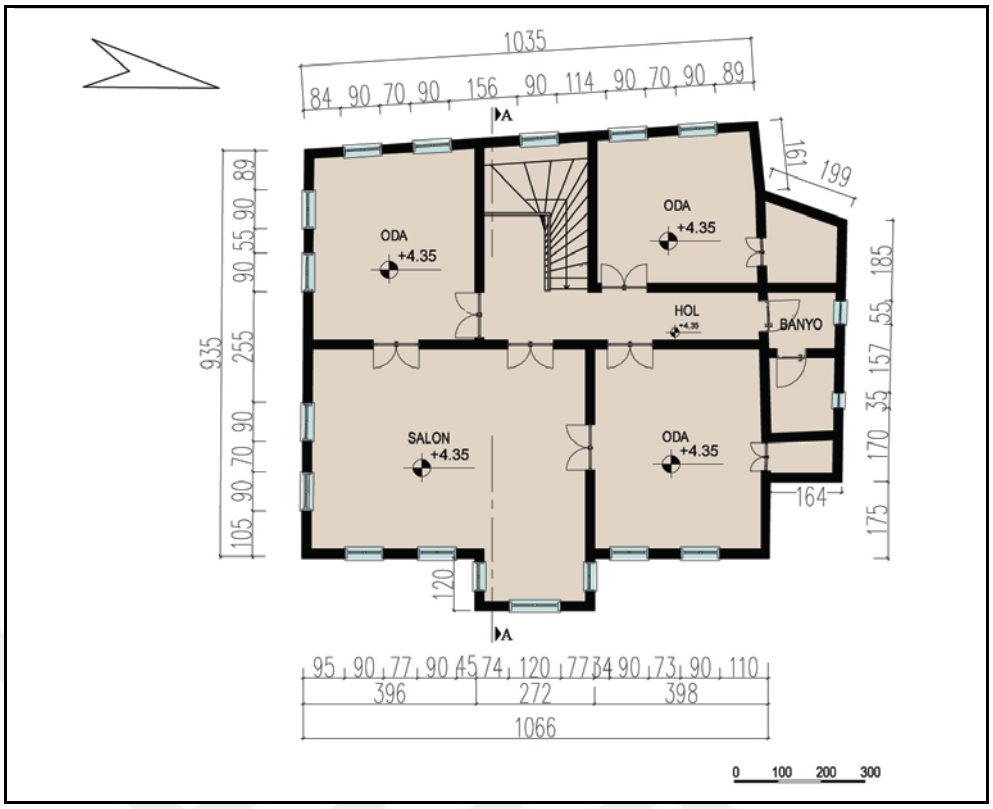
Bodrum, zemin ve bir normal kattan oluşan yapının kuzey cephesinde daha az açıklık ihtiyacı duyulan banyo, batı cephesinde de merdiven yer almaktadır. Zemin katta yaşam alanları, 1. katta salon ve yatak odaları manzara yönü olan güney ve güneydoğu cephelerinde yer almaktadır. Çatı arası ve bodrum kat ısıtılmayan, depo olarak kullanılan alanlardır. Bodrum kat oldukça sağır yüzeye sahip duvarlardan oluşmaktadır. Restorasyon projesinde yapının mekân organizasyonu değişmemiştir. Yapının plan özellikleri Şekil 4.15, Şekil 4.16 ve Şekil 4.17'de verilmiştir.



Şekil 4.15 Bodrum kat planı [27]



Şekil 4.16 Zemin kat planı [27]



Şekil 4.17 Birinci kat planı [27]

4.2.1.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi

Konut olarak kullanılan yapının konfor koşulları 7 kişilik bir ailenin ihtiyaçlarına göre düzenlenmiştir. Enerji simülasyon programı olarak tercih edilen "Design Builder" programında yapıyı oluşturan mekanların işlevi, kullanım süresi, insan yoğunluğu, aktivite hızı, giysi yalıtım değeri Çizelge 4.5'te gösterilen şekilde her iki proje için tanımlanmıştır.

Çizelge 4.5 Design Builder programında tanımlanan değerler

YAPI ETKİNLİK SEKMESİ (restitüsyon ve restorasyon projeleri)	
Yapının İşlevi	Konut
İklimlendirilen Net Alan	230 m²
Kullanıcı Yoğunluğu	0,030 (per/m²)
Giysi Değeri	Yazlık : 0,5 clo Kışlık : 1clo
Metabolizma Hızı	0,90
Kullanım Süresi	00:00 - 24:00 Tatil Gün Sayısı :10

Ek-C'de ve Ek-D'de verilen mekanların kullanım süresi ve yapay aydınlatma zamanlaması programda yüklenmiştir. Yapay aydınlatma zamanlaması mekanların kullanım süresi göz önünde bulundurularak, aynı zamanda programdaki gün ışığı sensörü seçeneği aktif edilerek yapılmıştır. Bu seçeneğin aktif edilmesiyle ihtiyaç duyulan aydınlık düzeyi değerine ulaşıldığında yapay aydınlatma otomatik olarak kapatılmaktadır. Yapının ısıtma, soğutma, havalandırma ve sıcak su sistemleri Çizelge 4.6'da verilen değerlere gore programda tanımlanmıştır.

Çizelge 4.6 Design builder programında tanımlanan değerler

HVAC SEKMESİ		
	RESTİTÜSYON	**RESTORASYON**
Isıtma	Radyatör	
Yakıt Tipi	Doğal Gaz	Kömür
Isıtma Değeri	21C° 18C° (geri ısıtma sınır değeri)	
Sıcak Su Değeri	45C°	
Yakıt Tipi	Elektrik	
Kullanım Miktarı	50 (lt/kişi/gün)	
Mekanik Havalandırma	Kapalı	
Doğal Havalandırma	Açık	
Soğutma Yakıt Tipi	Elektrik	
Isıtma Değeri	26C° 28C° (geri soğutma sınır değeri)	

4.2.1.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Gerçekleştirilmesi Ve Değerlendirilmesi

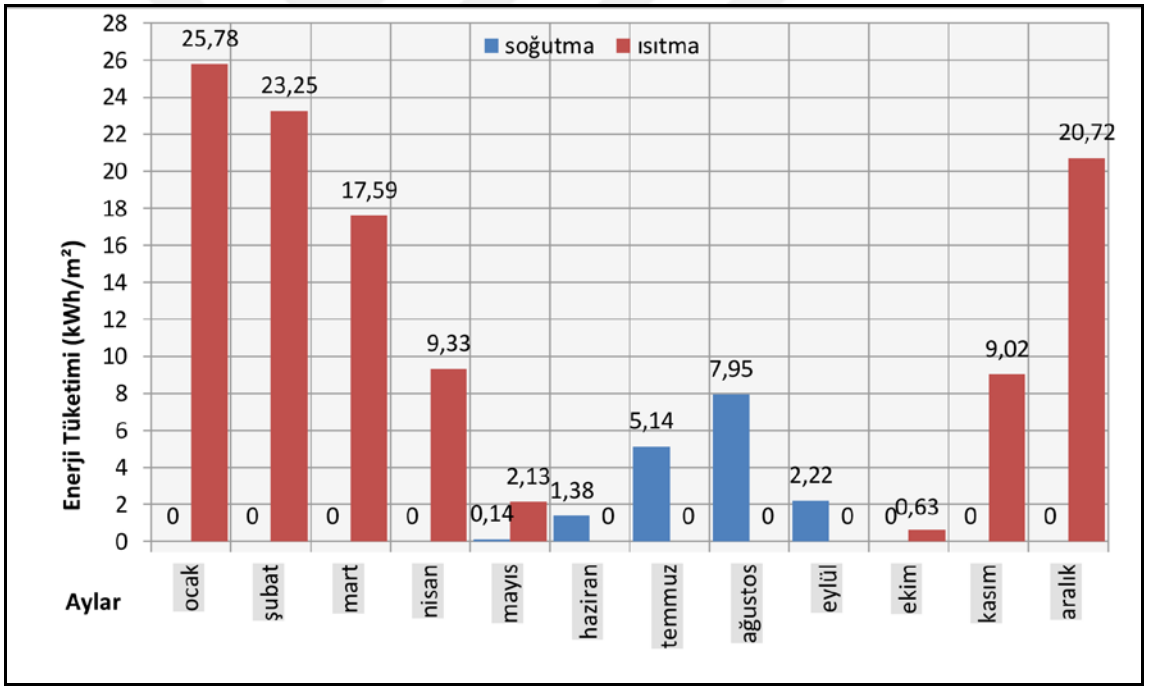
•Yapının modellenmesi: Ordu ili iklim verileri ve coğrafi konum bilgileri programa yüklendikten sonra binanın modellemesi yapılmıştır. Batı cephesinde yer alan müştemilat yapının güneşlenme durumunu etkileyeceğinden modelde yer almıştır.

•Binanın modellemesi yapıldıktan sonra projeler ve önerilerde ki farklı strüktürel özellik ve iç konfor koşulları programda tanımlanmıştır.

• Simülasyon sonuçlarının değerlendirilmesi: Bu tez çalışmasında geliştirilen yaklaşım 3.2.1.7 bölümünde verilen sistematiğe göre ısıtma ve soğutma yükleri ile aydınlatma ve

sıcak su kullanımı için tüketilen enerji restitüsyon, restorasyon projeleri ve yapı kabuğuna getirilen öneriler için hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Restitüsyon projesinde yapının yıllık ısıtma yükü 114,76 kWh/m² değeri ile Dr. Wolfgang Feist'in çalışmasına göre düşük enerjili yapı sınıfının gerektirdiği değerin üstünde çıkmıştır. Yapı kabuğunun yıllar önceki strüktür, bileşen ve malzeme özellikleri ile bu hedefe yaklaştığı görülmektedir. Hiçbir yalıtım malzemesi kullanılmamasına rağmen; yapının kareye yakın kompakt formu, kuzey yönüne kapalı olması ısıtma yükünü azaltan etkenlerdir. Ek-A'da belirtilmiş Ordu ili iklim verilerine göre yaz aylarında ortalama sıcaklık 23C° olması, yapının yamaçta yer alması ve yaz aylarındaki hakim rüzgar yönüne açık cephesi sayesinde soğutma yükünün az olduğu görülmüştür (Şekil4.18).



Şekil 4.18 Restitüsyon projesine göre aylık ısıtma ve soğutma yükü

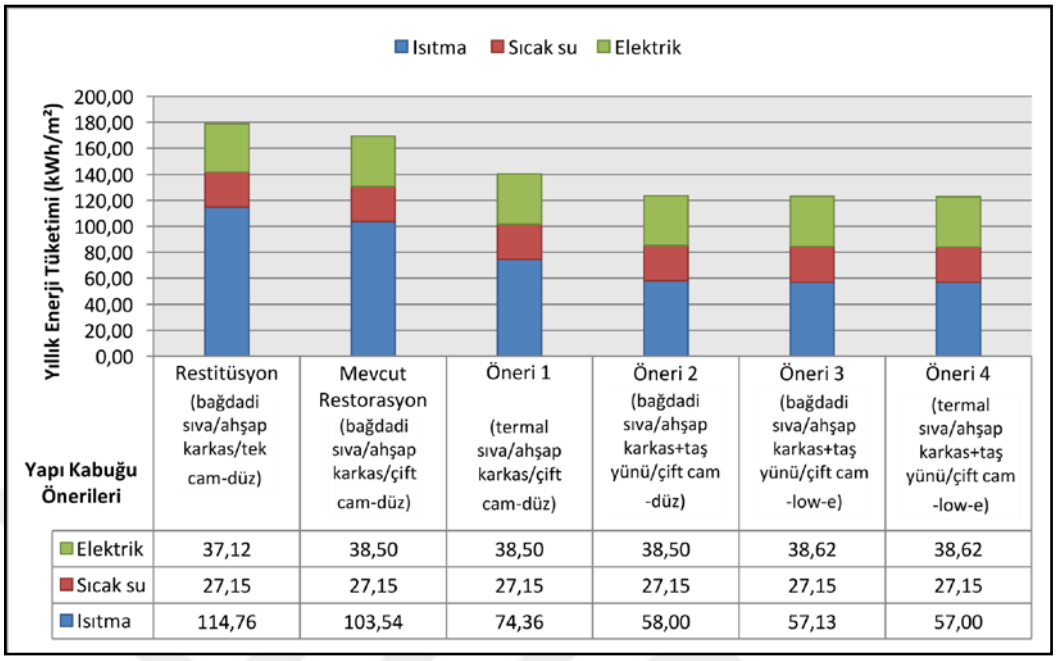
Restorasyon projesinin ve yapı kabuğunu iyileştirmek için getirilen önerilerin Çizelge 4.7'da belirtilen enerji tüketim analizlerine göre;

Çizelge 4.7 Enerji tüketim miktarı

YAPI KABUĞU ÖNERİLERİ	ISITMA ENERJİSİ (kWh/m^2)	SOĞUTMA ENERJİSİ (kWh/m^2)	TOPLAM ENERJİ (kWh/m^2)
RESTİTÜSYON YAPI KABUĞU (bağdadi sıva/ahşap karkas/tek cam-düz)	114,76	17,37	198,67
RESTORASYON YAPI KABUĞU (bağdadi sıva/ahşap karkas/çift cam-düz)	103,54	16,98	187,42
ÖNERİ YAPI KABUĞU 1 (termal sıva/ahşap karkas/çift cam-düz)	78,29	17,90	165,23
ÖNERİ YAPI KABUĞU 2 (bağdadi sıva/ahşap karkas+XPS/çift cam-düz)	58,00	18,76	143,43
ÖNERİ YAPI KABUĞU 3 (bağdadi sıva/ahşap karkas+XPS/çift cam-low-e)	44,95	17,03	141,02

- Mevcut restorasyon projesinin simülasyon sonuçlarına göre; yapının enerji tüketimi, saydam alanlarda çift cam, çatı ve temelde izolasyon malzemesi kullanılması ile azalmıştır.
- Öneri 1 seçeneğinde termal sıva ve kat döşemelerinde taşyünü uygulamasıyla yapının ısıtma yükü azaltılmıştır.
- Öneri 2 analiz sonuçlarında yapının ısıtma yükü Dr. Wolfgang Feist'in düşük enerjili bina değerlendirmesinde ısıtma yükü için ortaya koyduğu 30-70 kWh/m^2 değerleri içinde kalmaktadır. Bu durumda taş yünü uygulamasının termal sıvaya oranla daha iyi bir yalıtım sağladığı görülmüştür.
- Öneri 3 analiz sonuçlarına göre saydam alanlarda low-e kaplamalı çift cam uygulaması ile yapının ısıtma ve soğutma yükü azalmıştır. Low-e kaplamalı çift cam toplam güneş enerjisi geçirgenliğinin az olması sebebiyle yazın güneş ışınımdan ısı kazancı azalmış ve soğutma yükü düşmüştür. Aynı zamanda aydınlatma için gerekli olan enerji diğer seçeneklere göre çok düşük de olsa artmıştır.

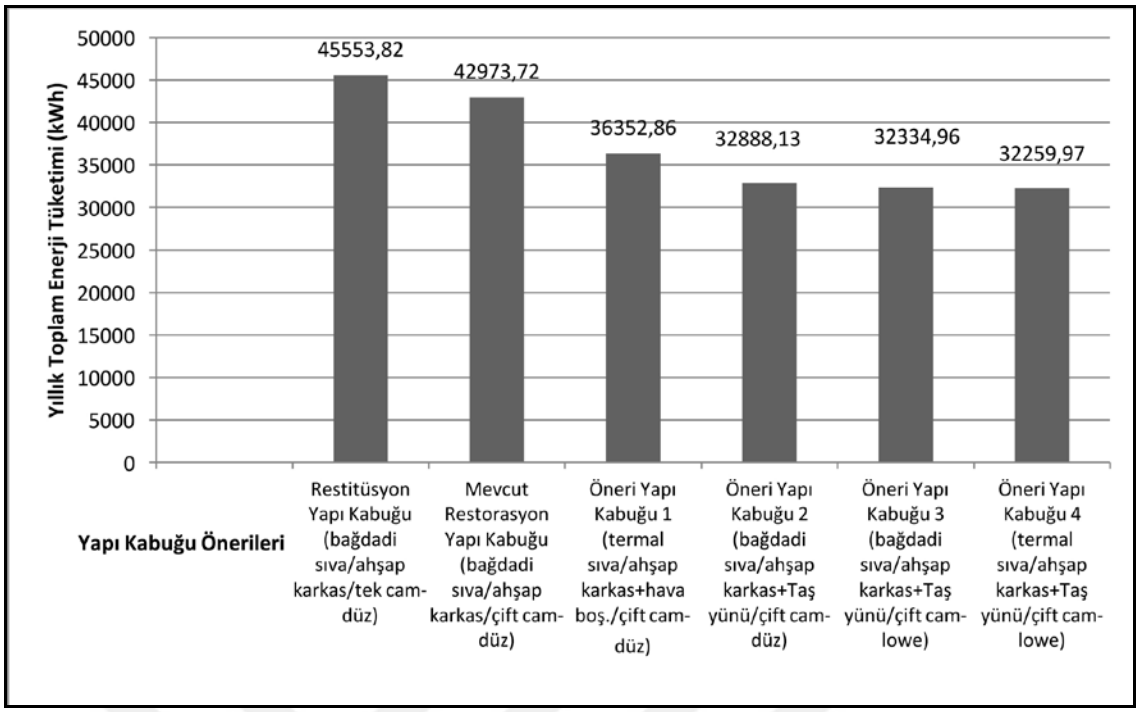
•Öneri yapı kabuklarında taş yünü kullanılması soğutma yükünü restitüsyon ve restorasyon projelerindeki değerlere kıyasla az da olsa artırmıştır (Şekil 4.19).



Yapı Kabuğu Önerileri	Restitüsyon (bağdadi sıva/ahşap karkas/tek cam-düz)	Mevcut Restorasyon (bağdadi sıva/ahşap karkas/çift cam-düz)	Öneri 1 (termal sıva/ahşap karkas/çift cam-düz)	Öneri 2 (bağdadi sıva/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -düz)	Öneri 3 (bağdadi sıva/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -low-e)	Öneri 4 (termal sıva/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -low-e)
Elektrik	37,12	38,50	38,50	38,50	38,62	38,62
Sıcak su	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15	27,15
Isıtma	114,76	103,54	74,36	58,00	57,13	57,00

Şekil 4.19 Yapı kabuğu seçeneklerine ait metrekare başına yıllık enerji tüketimi

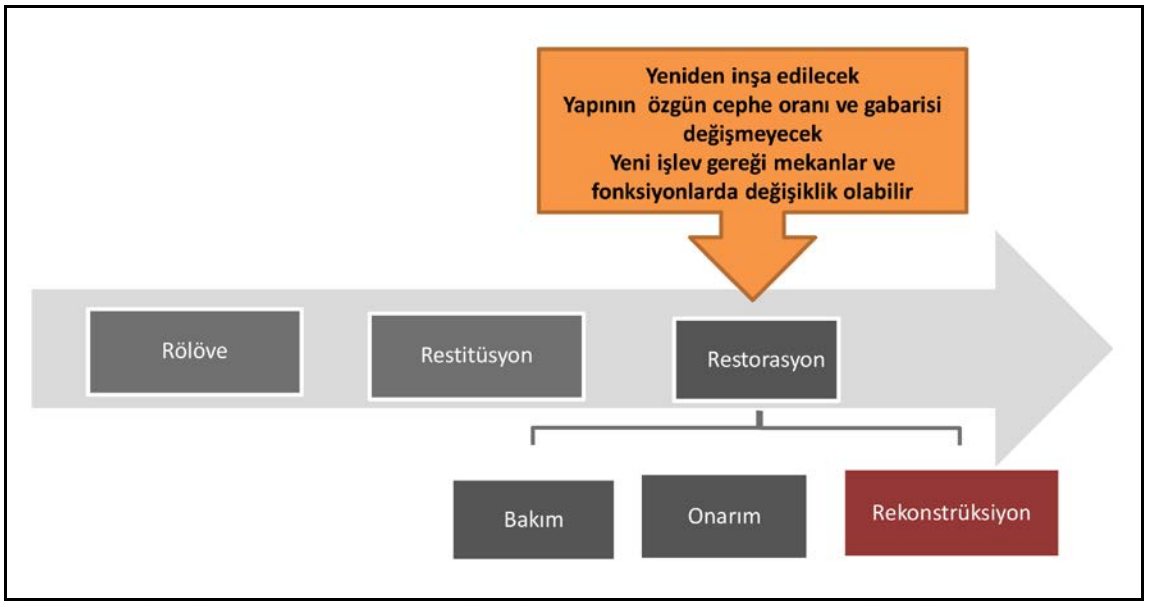
Tüm yapı kabuğu seçeneklerine ait yıllık toplam enerji tüketimleri Şekil 4.20'de belitilmiştir. Yapı kabuğuna yapılan iyileştirme önerisi ile yapının yıllık enerji tüketimi mevcut restorasyon uygulamasına kıyasla %25, özgün haline kıyasla %29 oranına kadar düşürülmüştür.



Şekil 4.20 Yapı kabuğu seçeneklerine ait yıllık toplam enerji tüketimi

4.2.2 31 Pafta, 516 Ada, 7 Parselde Bulunan 144 Envanter numaralı Şehir İçi Evi Projesinin Değerlendirilmesi

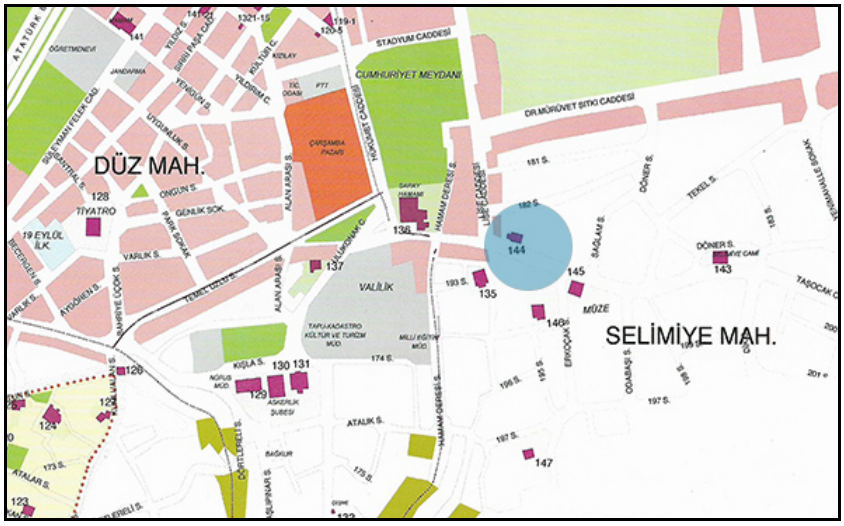
Yapı Taşınmaz Kültür Ve Tabiat Varlıkları Yüksek Kurulu'nun 02.07.1987 tarihli 3440 sayılı Kurul Kararı ile 2. Grup eski eser olarak tescillenmiştir. Ek B-2'de belirtilen envanter kayıtlarında yok olmuş olarak görünen binanın restitüsyon ve rekonstrüksiyon projeleri hazırlanarak Samsun Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu tarafından onaylanmıştır. Yapının tasarım ilkeleri restitüsyon projesi ve eski fotoğraflar ile irdelenerek iklimle dengeli yapı tasarım parametreleri açısından değerlendirilmiştir. Rekonstrüksiyon projesinde yapının konumu, formu ve komşu parsellerle ilişkisi restitüsyon projesinden farklı değildir (Şekil 4.21). Ancak yapı kabuğunda ve mekân organizasyonunda farklılıklar bulunmaktadır.



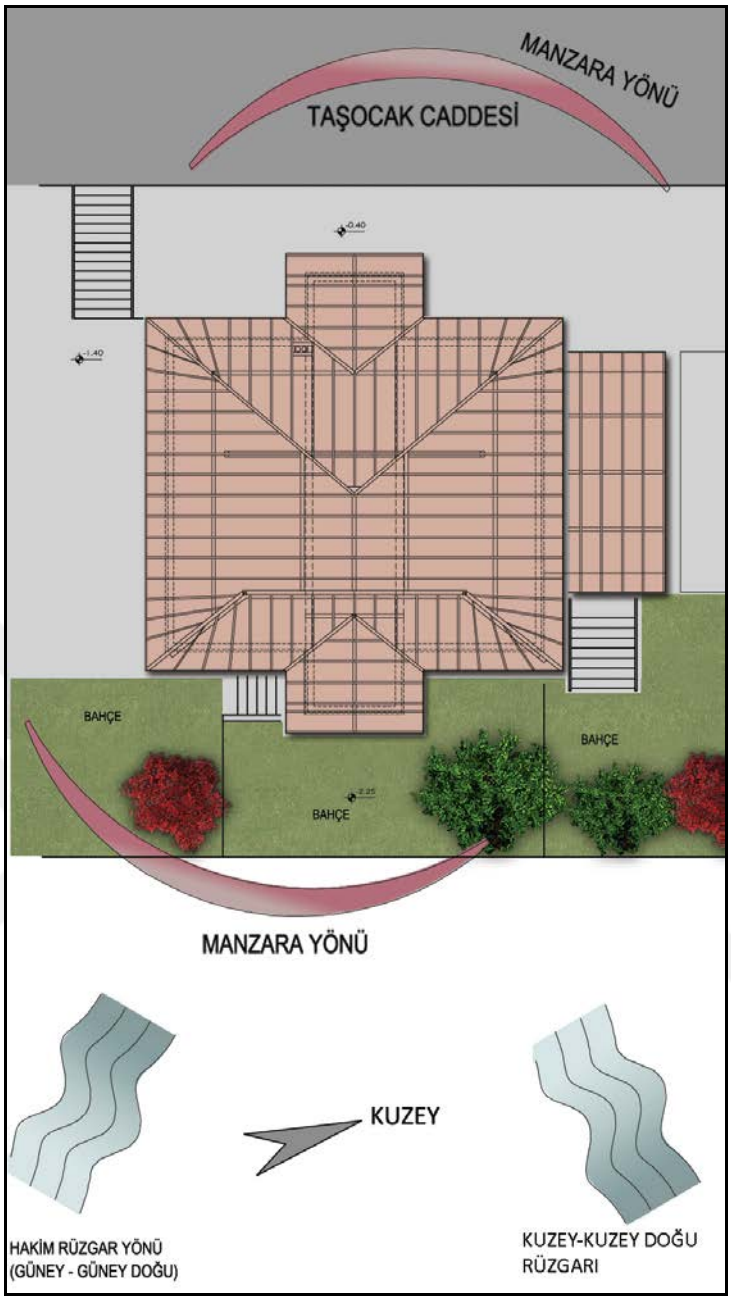
Şekil 4.21 Rekonstrüksiyon projesine yaklaşım diyagramı

4.2.2.1 Yapının Konumu Ve Yönü

Kentsel sit alanı dışında, şehrin güneyinde Selimiye Mahallesi'nde bulunan yapı Taşocak Caddesi üzerinde yer almaktadır (Şekil 4.22). Bulunduğu bölgedeki yerleşim yoğunluğu, cadde üzerindeki ve şehir merkezine yakın konumuyla kentsel sit alanına kıyasla daha fazladır. Yamacın altındaki konumu sebebiyle sit alanındaki yapılara göre rüzgârın olumlu etkisinden daha az yararlanmaktadır.



Şekil 4.22 Yapının kentsel sit alanına göre konumu [25]



Şekil 4.23 Vaziyet planı

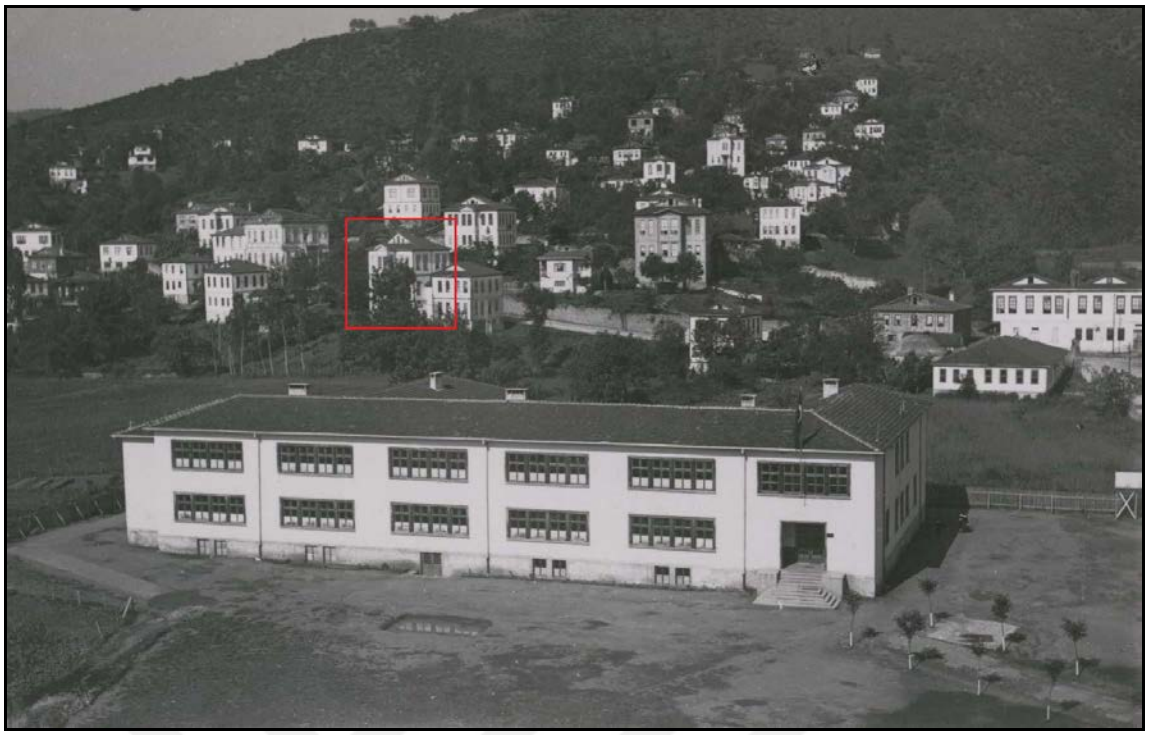
Yapının hâkim rüzgâr yönüne açık olması yaz aylarında nemin olumsuz etkisinden korumaktadır (Şekil 4.23). Cadde üzerinde yoğun yerleşmenin olduğu bölgede yer alan yapının kuzey cephesinin sağır olması binayı kuzey rüzgârının soğutucu etkisinden korumaktadır (Şekil 4.24).



Şekil 4.24 Taşocak Caddesi görünümü [29]

4.2.2.2 Yapı Aralıkları

Eski fotoğraflar incelendiğinde arazinin engebeli yapısı, geleneksel evlerin bahçe içerisinde yer alması sebebiyle yapının bulunduğu bölgede yapılar birbirlerinin güneş ve rüzgârdan yararlanmasını engellemeyecek şekilde yerleşmişlerdir (Şekil 4.25).

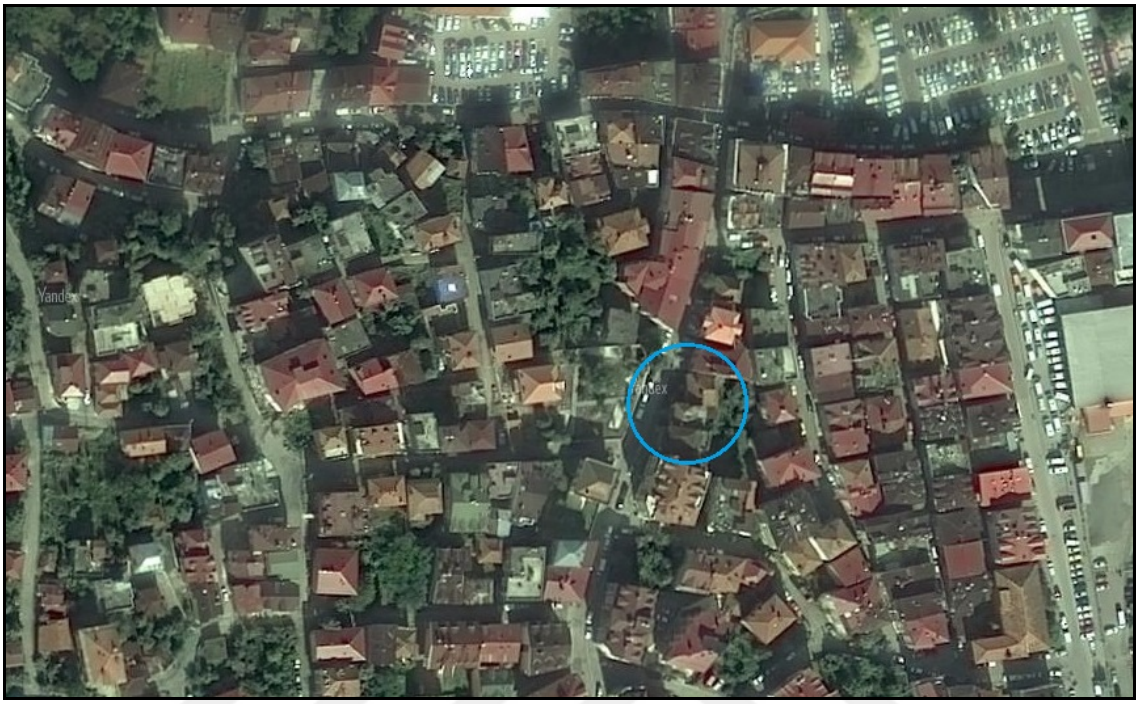


Şekil 4.25 1970’lerden önce Selimiye Mahallesi görünümü [29]



Şekil 4.26 1970’lerin sonunda Selimiye Mahallesi [29]

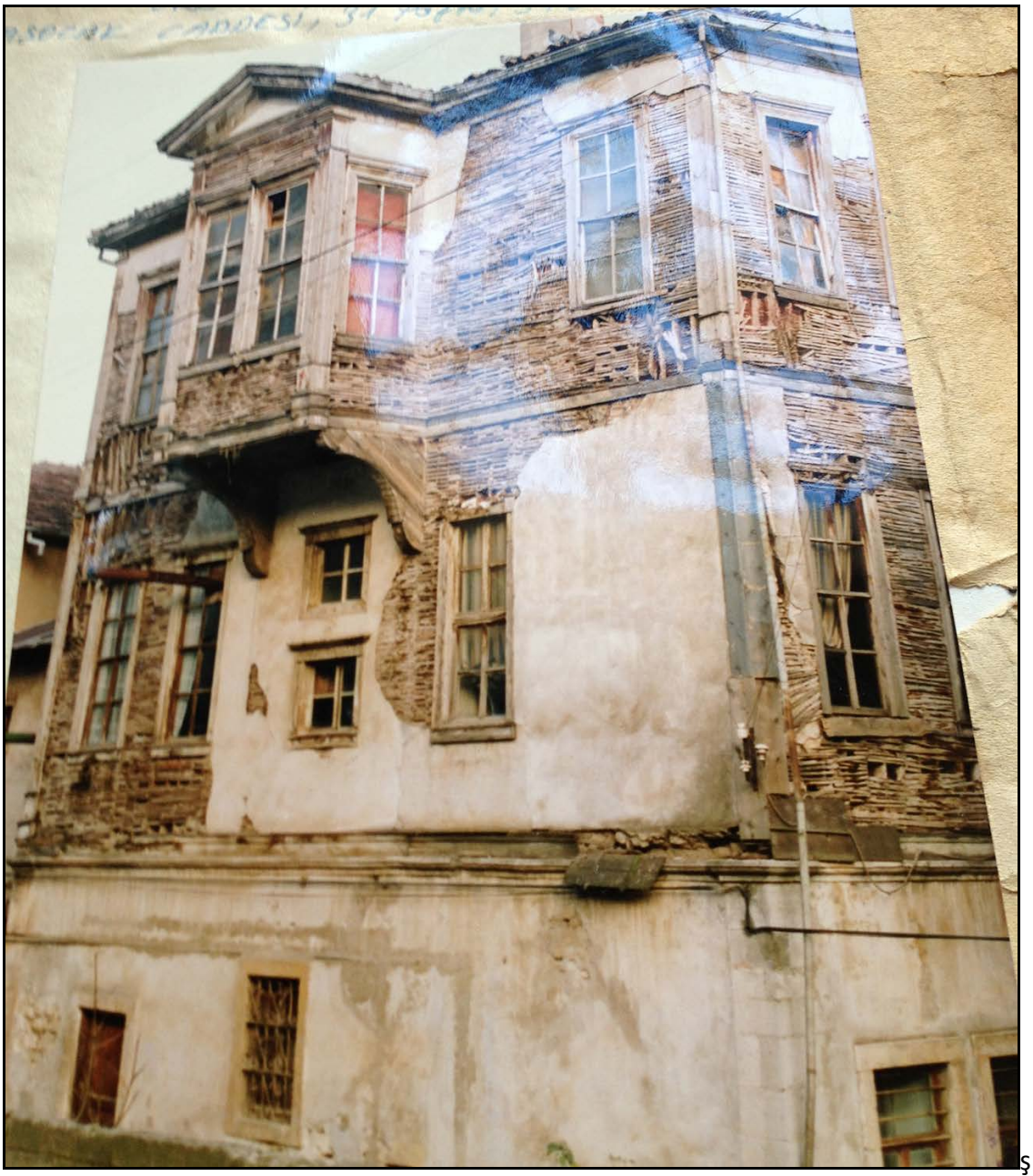
Ancak artan nüfus yoğunluğu ve beraberindeki çarpık kentleşme sebebiyle yapı zaman içinde yoğun bir yerleşim alanının içinde kalmıştır (Şekil 4.26, Şekil 4.27). Yoğunluğun artması rüzgârın etkisini azaltmıştır.



Şekil 4.27 Yerleşim alanının hava fotoğrafı [26]

4.2.2.3 Yapının Formu

Yapı kuzey doğu - güney batı yönünde 13.20 metre, kuzey batı - güney doğu yönünde 10 metre genişliğinde dikdörtgen forma sahiptir. Taşocak Caddesi ile yapının girişinin bulunduğu bahçe arasında 1.85 metre kot farkı bulunmaktadır. Bu fark ile bodrum kat güney batı ve kuzey doğu yönlerinde açığa çıkmaktadır. Yapı bodrum, zemin ve 2 kattan oluşmaktadır. Yapının çatı örtüsü, geleneksel Ordu evlerinde sıklıkla rastlanan çatı kaplamasının mahya kotuna kadar uzanan duvarla kesildiği çatı formu şeklindedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28 Yapının formu [29]

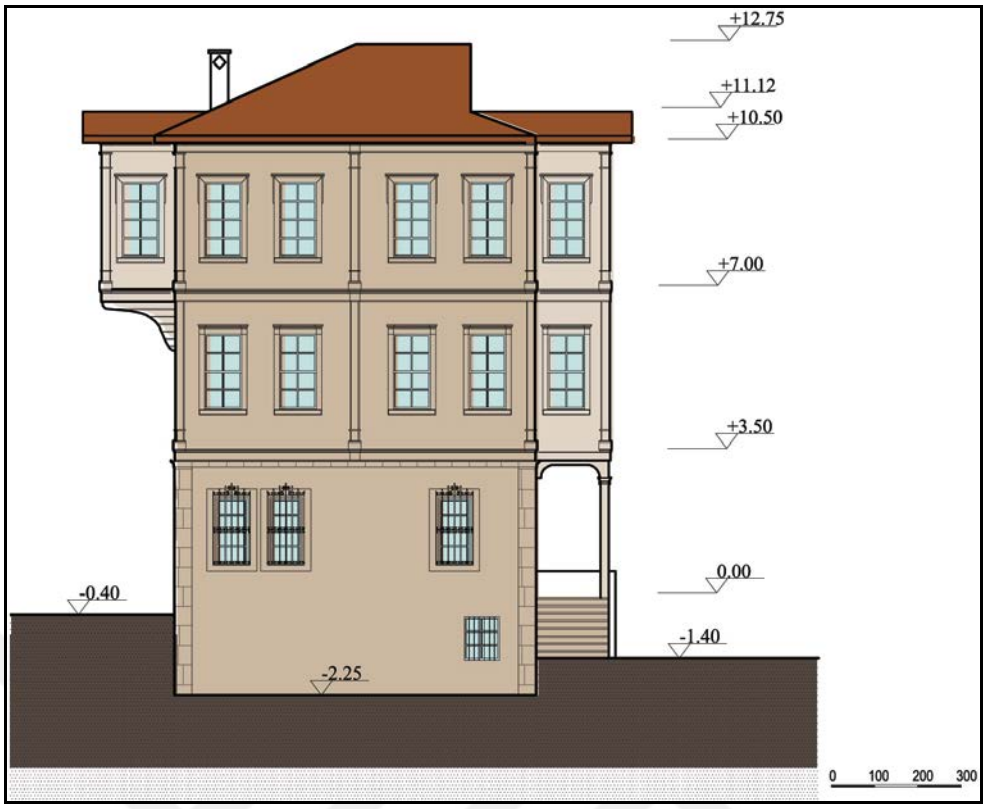
Yapının kuzey yönünde komşu parsele oldukça yakın, restitüsyon projesinde banyo ve çamaşırlık olarak belirtilmiş zemin ve 1. kattan oluşan dönem eki mevcuttur (Şekil 4.29). Güney doğu cephesinde 1. ve 2. Katta bahçeye bakan, kuzey batı cephesinde sadece 2. Katta Taşocak Caddesine bakan çıkma bulunmaktadır.



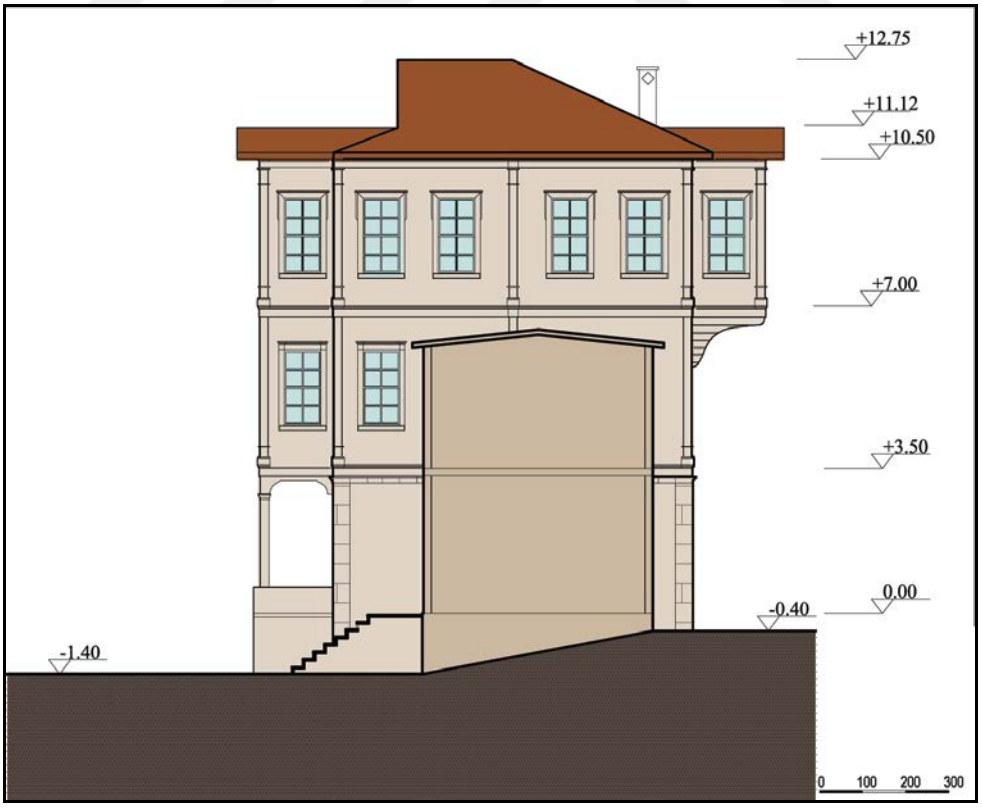
Şekil 4.29 Yapıya ait dönem eki [29]

4.2.2.4 Yapı Kabuğu

Şekil 4.30'da belirtildiği gibi restitüsyon projesine göre yapının açıklıkları manzara yönü de olan güney doğu ve kuzey batı cephelerinde yapılarak aydınlatmada ve kışın ısıtmada güneşten olumlu yönde yararlanma amaçlanmıştır. Çizelge 4.8'de yapıya ait yönlere göre saydamlık oranı verilmiştir. Kuzeydeki dönem eki oldukça az açıklıklı yüzeyleriyle yapıyı kuzey rüzgârından korumaktadır. Zeminden 1. kat yüksekliğine kadar olan dönem ekinin kuzeyde sağır, kuzey batı ve kuzey doğuda oldukça az açıklıklı cephesi vardır (Şekil 4.31).



Şekil 4.30 Restitüsyon projesi güney batı cephesi [29]



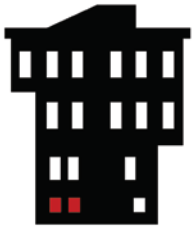
Şekil 4.31 Restitüsyon projesi kuzey cephesi [29]

Çizelge 4.8 Restitüsyon ve rekonstrüksiyon projelerinin saydamlık oranları

YAPININ YÖNLERİ	KUZEY	DOĞU	GÜNEY	BATI
SAYDAMLIK ORANI (restitüsyon projesi)	%10	%20	%16	%13
SAYDAMLIK ORANI (rekonstrüksiyon projesi)	**%11**	%20	**%18**	%13

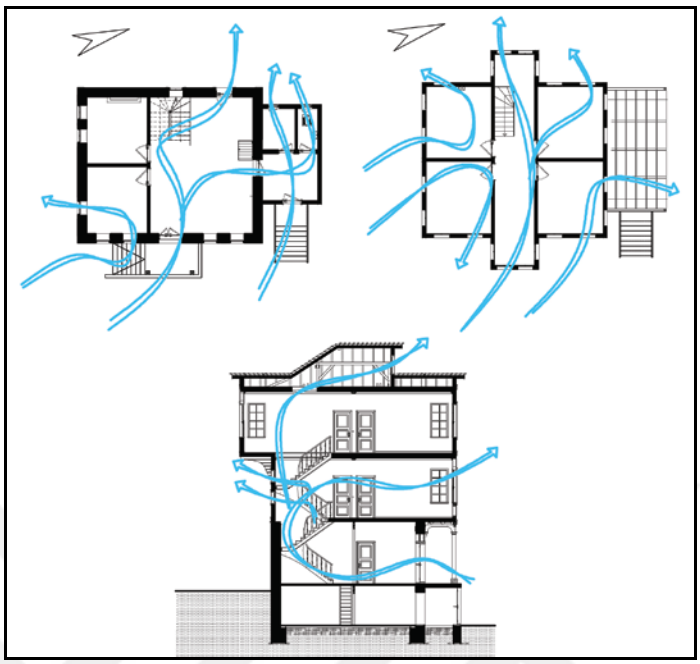
Rekonstrüksiyon projesinde restitüsyon projesinden farklı olarak, bodrum kat konut olarak işlevlendirilmiştir. Yeni işlevi gereği bodrum katta güney batı cephesinde iki adet pencere açılmıştır. Dönem ekinin yatak odası olarak yeniden işlevlendirilmesi nedeniyle kuzey batı ve güney doğu cephesinde restitüsyon projesinden farklı boyutta pencere açılmnıştır (Çizelge 4.9). Genel olarak yapının saydam ve opak alan oranlarında fazla değişiklik olmadığı Çizelge 4.8'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.9 Cephelerin doluluk-boşluk oranları

	GÜNEY DOĞU CEPHESİ	GÜNEY BATI CEPHESİ	KUZEY BATI CEPHESİ	KUZEY DOĞU CEPHESİ
RESTİTÜSYON				
REKONSTRÜKSİYON				

Restitüsyon projesine göre yapı güney- güney doğu rüzgârlarını çapraz havalandırma yöntemine imkân sağlayacak şekilde içine almasıyla, mekânın tamamında doğal havalandırmadan üst düzeyde faydalanılmıştır. Şekil 4.32'de yer alan bina kesitinde

görüldüğü gibi merdiven kovası ve çatı biçimi baca etkisi yaratarak mekânda ısınan havanın mahyadaki pencere ile dışarı atılmasını mümkün kılmıştır.



Şekil 4.32 Restitüsyon projesine göre mekanların havalandırma prensibi

Restitüsyon projesi hazırlanırken yapının eski fotoğraflarından yararlanılarak yapı kabuğunun özellikleri ve taşıyıcı sistemi belirlenmiştir.



Şekil 4.33 Yapının özgün ahşap dış duvarı [29]

Şekil 4.33 ve Şekil 4.34'te görüldüğü gibi yapı kabuğunun opak alanları bodrum ve zemin katta moloz taş duvar üzeri sıva, 1. ve 2. katta ahşap konstrüksiyon üzeri bağdadi sıva olarak inşa edilmiştir. Saydam alanlarda tek camlı ahşap giyotin pencere kullanılmıştır. Çatı geleneksel ahşap konstrüksiyon üzeri alaturka kiremit kaplamalıdır (Şekil 4.35).



Şekil 4.34 Yapının özgün halinin kâgir duvarı [29]



Şekil 4.35 Yapının yıkılmadan önceki fotoğrafı [29]

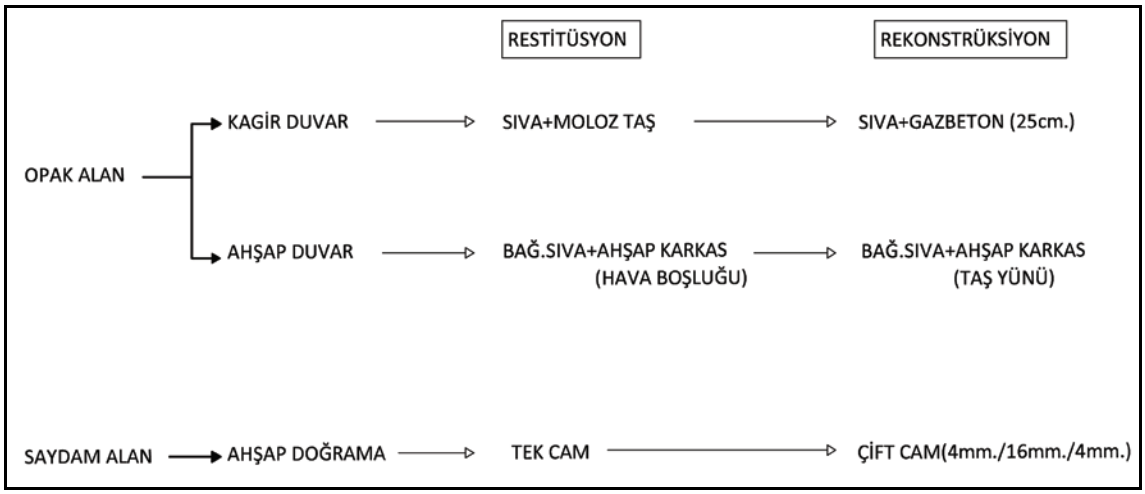
Çizelge 4.10 Restitüsyon projesi yapı kabuğu özellikleri

RESTİTÜSYON PROJESİ YAPI KABUĞU BİLEŞEN ÖZELLİKLERİ				
YAPI BİLEŞENİ	**MALZEME**	**kalınlık (m)**		**U değeri (W/m^2K)**
KAGİR DUVAR	Sıva	0.03	0.62	2,466
	Moloz Taş	0.56		
	Sıva	0.03		
AHŞAP DIŞ DUVAR	Bağdadi sıva	0.03	0.22	1,126
	Ahşap karkas (Arası Hava Boşluğu)	0.16		
	Bağdadi sıva	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (ÇIKMA)	Döşeme tahtası	0.03	0.22	1,051
	Ahşap kiriş (Arası hava Boşluğu)	0.16		
	Ahşap kaplama	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (ZEMİN)	Döşeme tahtası	0.03	0.22	1,179
	Ahşap kiriş (Arası Hava Boşluğu)	0.16		
	Döşeme tahtası	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (TAVAN)	Döşeme tahtası	0.03	0.31	0,936
	Ahşap kiriş (Arası hava Boşluğu)	0.16		
	Ahşap kadron	0.09		
	Ahşap kaplama	0.03		
TEMEL	Taş Kaplama	0.02	0.30	0,905
	Harç	0.03		
	Kum+Çakıl	0.10		
	Blokaj	0.15		
ÇATI	Kiremit	0.06	0.20	0,977
	Kiremit Altı Tahtası	0.02		
	Ahşap mertek	0.12		
KAPI	Masif ahşap	0.04		2,823
PENCERE	Ahşap doğramalı Tek cam	6 mm.		5,778

Yapının rekonstrüksiyonu yapılırken deprem yönetmeliği gereği bodrum kat duvarları betonarme perde duvar olarak inşa edilmiştir. Zemin katta gazbeton üzeri sıva uygulaması yapılarak, restitüsyon projesinden farklı daha ince bir yapı kabuğu oluşturulmuştur. 1. ve 2. katta yapının özgün yapım sistemine uygun kalınarak, ahşap konstrüksiyon arasında yalıtım malzemesi kullanılmış ve üzerinde bağdadi sıva yapılmıştır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36 Rekonstrüksiyon uygulamasında taşıyıcı sistem [29]



Şekil 4.37 Restitüsyon ve rekonstrüksiyon projelerine ait opak ve saydam alanların özellikleri

Çatı kaplaması, temel döşemesi ve kat döşemelerinde de yalıtım malzemesi kullanılmıştır. Kat yüksekliği ahşap taşıyıcılarla yapılan asma tavan ile azaltılmıştır. Pencerelerde restitüsyon projesindeki ile aynı özellikte ahşap doğramalı çerçeve kullanılmış; cam olarak düz çift cam tercih edilmiştir. Çizelge 4.10'da ve Çizelge 4.11'de restitüsyon ve rekonstrüksiyon yapı kabuklarına ait termofiziksel özellikler belirtilmiştir.

Çizelge 4.11 Mevcut rekonstrüksiyon projesi yapı kabuğu özellikleri

REKONSTRÜKSİYON PROJESİ YAPI KABUĞU BİLEŞEN ÖZELLİKLERİ				
YAPI BİLEŞENİ	**MALZEME**	**kalınlık (m)**		**U değeri (W/m^2K)**
PERDE DUVAR	Sıva	0.03	0.45	0,434
	Direnaj levhası	0.02		
	Su yalıtımı	0.01		
	Taş yünü	0.06		
	B.arme duvar	0.30		
	Sıva	0.03		
GAZBETON DUVAR	Sıva	0.03	0.36	0,357
	Taş yünü	0.05		
	Gazbeton	0.25		
	Sıva	0.03		
AHŞAP DIŞ DUVAR	Bağdadi sıva	0.03	0.22	0,400
	Ahşap karkas (Arası Taş yünü)	0.16		
	Bağdadi sıva	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (ÇIKMA)	Döşeme tahtası	0.03	0.22	0,348
	Ahşap kiriş (Arası Taş yünü)	0.16		
	Ahşap kaplama	0.03		
B.ARME DÖŞEME (ZEMİN KAT)	Döşeme tahtası	0.02	0.38	0,45
	Ahşap Kadron (Arası hava boşluğu)	0.05		
	Düzeltme betonu	0.03		
	Taş yünü	0.05		
	Betonarme döşeme	0.20		
	Sıva	0.03		
AHŞAP DÖŞEME (TAVAN)	Taş yünü	0.03	0.71	0,475
	Ahşap kiriş (Arası Hava boşluğu)	0.16		
	Hava Boşluğu	0.37		
	Ahşap Döşeme Tahtası	0.02		
	Ahşap Kadron (Arası hava boşluğu)	0.10		
	Ahşap Tavan Kaplaması	0.03		

Çizelge 4.11 Mevcut Rekonstrüksiyon projesi yapı kabuğu özellikleri(devamı)

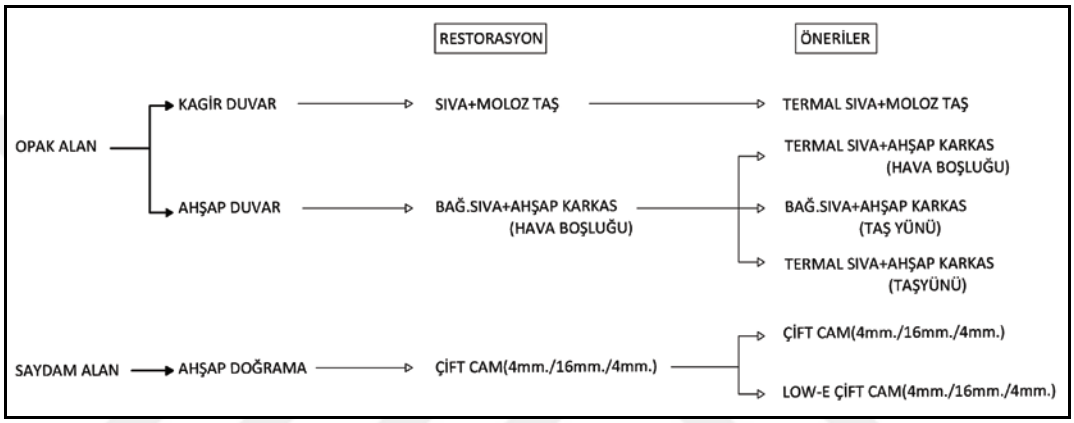
TEMEL	Taş Kaplama	0.02	0.43	0,347
	Harç	0.03		
	Düzeltme betonu	0.04		
	Isı yalıtımı	0.05		
	Şap	0.03		
	Su yalıtımı	0.01		
	Kum+Çakıl	0.10		
	Blokaj	0.15		
ÇATI	Kiremit	0.06	0.21	0,464
	Su yalıtımı	0.01		
	Kiremit altı tahtası	0.02		
	Ahşap mertek (Arası Taş yünü)	0.12		
KAPI	Masif ahşap	0.04		2,823
PENCERE	Ahşap doğramalı Çift cam	4mm./16mm./4mm.		2,715

Bölgedeki diğer rekonstrüksiyon uygulamalarına örnek teşkil etmesine yönelik rekonstrüksiyon projesinden yola çıkarak kagir duvar için öneriler geliştirilmiştir (Şekil 4.32). Buna göre;

- Saydam alanlarda, mevcut uygulamada kullanılan düz çift cam yerine önerilerin bazılarında low-e kaplamalı çift cam kullanılmıştır.
- Opak alanlar için aşağıda verilen öneriler getirilmiştir.
  - Öneri 1'de mevcut uygulamada kullanılan gazbeton duvarın taş yünü kullanılarak iyileştirilmesi hedeflenmiştir.
  - Öneri 2'de duvar kalınlığı restitüsyon projesindeki ile toplamda aynı kalınlıkta olacak şekilde sandviç duvar kullanılmıştır. Burada hedeflenen eski eserin özgün haliyle aynı görsel etkiyi yakalamaktır.
  - Öneri 3'te sandviç duvarda taş yünü kullanılmıştır.
  - Öneri 4'te öneri 3'teki ile aynı kagir duvar malzemesi kullanılmıştır. Saydam alanda low-e kaplamalı cam kullanılmıştır.

➢Öneri 5'te yapının özgün kâgir duvar örgüsü olan moloz taş kullanılması önerilmiştir. Yapının özgün halinde zemin kat cephesinin sıva olması, dışarıdan yalıtım yapılabilmeyi mümkün kılmıştır. Duvar kalınlığı restitüsyon projesindeki ile toplamda aynı kalınlıkta olacak şekilde taş yünü ile yalıtım yapılmıştır. Burada hedeflenen eski eserin özgün halindeki kâgir duvar malzemesini kullanmak ve aynı görsel etkiyi yakalamaktır.

➢Öneri 6'da öneri 5 ile aynı kâgir duvar malzemesi kullanılmıştır. Ancak saydam alanlarda low-e kaplamalı cam kullanılmıştır.



Şekil 4.38 Rekonstrüksiyon projesi ve önerilere ait opak ve saydam alanların özellikleri

•Bu önerilerin hepsinde çatı kaplaması, temel ve kat döşemeleri için mevcut rekonstrüksiyon projesinde kullanılan yapı bileşenleri kullanılmıştır. Böylelikle yapının özgün kâgir duvarı ile gazbeton duvarın yapının enerji tüketimine etkisi görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Yapı kabuğu iyileştirme önerilerine ait yapı bileşenleri özellikleri

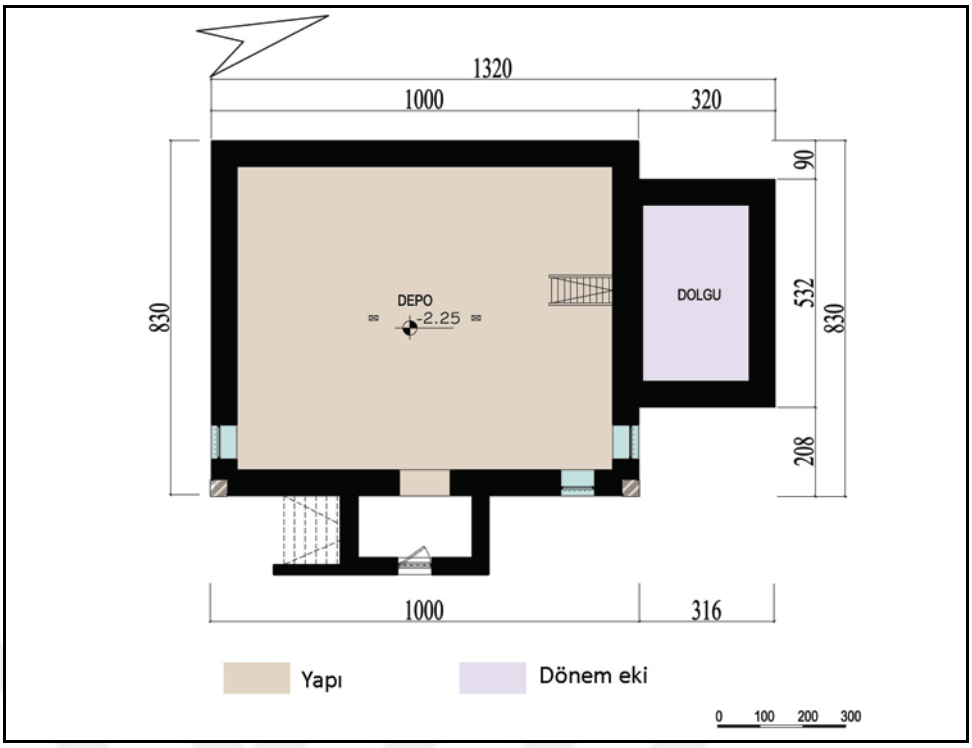
YAPI KABUĞU BİLEŞENİ		MALZEME	kalınlık (m)		U değeri (W/m^2K)
ÖNERİ 1	KAGİR DUVAR	Sıva Taş yünü Gazbeton Sıva	0.03 0.06 0.25 0.03	0.37	0.318
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (düz)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		2.715
ÖNERİ 2	KAGİR DUVAR	Sıva Gazbeton Hava Boşluğu Gazbeton Sıva	0.03 0.25 0.06 0.25 0.03	0.62	0.387
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (düz)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		2.715
ÖNERİ 3	KAGİR DUVAR	Sıva Gazbeton Taş Yünü Gazbeton Sıva	0.03 0.25 0.06 0.25 0.03	0.62	0.239
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (düz)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		2.715
ÖNERİ 4	KAGİR DUVAR	Sıva Gazbeton Taş Yünü Gazbeton Sıva	0.03 0.25 0.06 0.25 0.03	0.62	0.239
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (Low-e)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		1.921

Çizelge 4.12 Yapı kabuğu iyileştirme önerilerine ait yapı bileşenleri özellikleri(devamı)

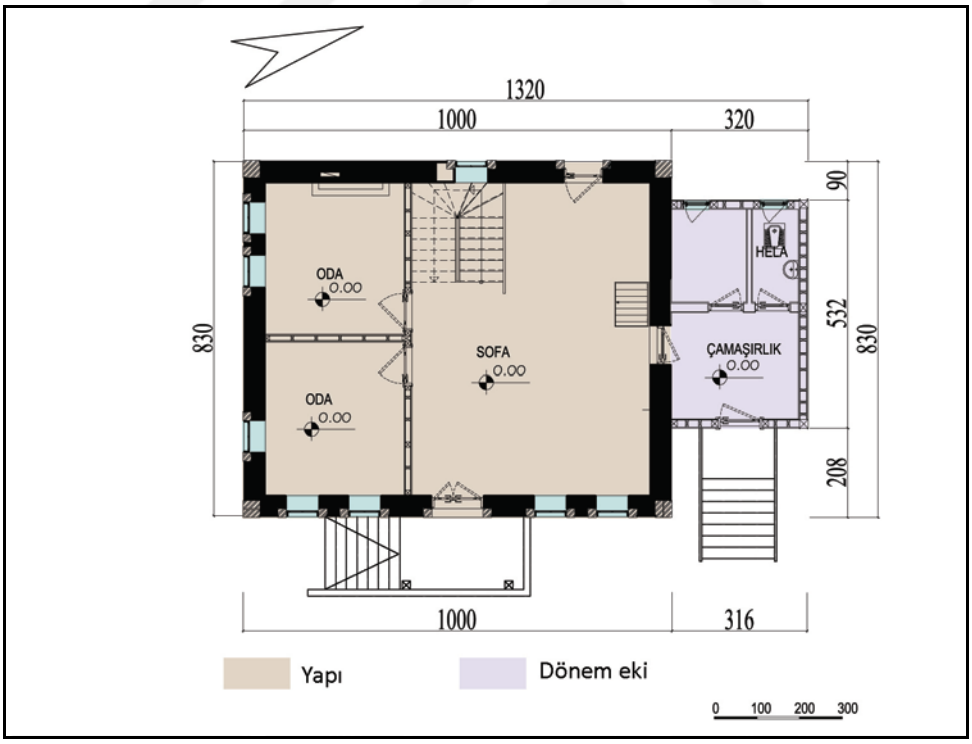
ÖNERİ 5	KAGİR DUVAR	Sıva Taş yünü Moloz Taş Sıva	0.03 0.06 0.50 0.03	0.62	0.441
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (düz)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		2.715
ÖNERİ 6	KAGİR DUVAR	Sıva Taş yünü Moloz Taş Sıva	0.03 0.06 0.50 0.03	0.62	0.441
	PENCERE	Ahşap doğramalı çift cam (Low-e)	4mm./16 mm. Hava Boşluğu/4mm.		1.921

4.2.2.5 Mekân Organizasyonu

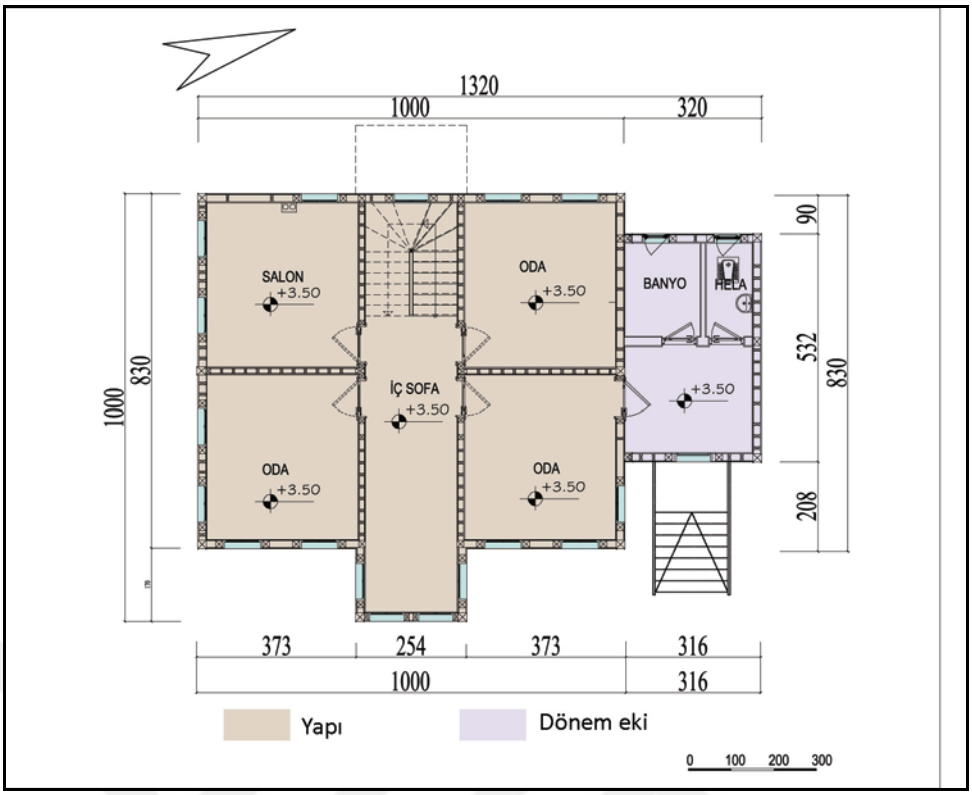
Restitüsyon projesinde yapı bodrum, zemin ve iki kattan oluşmaktadır. Zeminden 1. kat yüksekliğine kadar olan, bahçeden ayrı bir girişe de sahip dönem eki, banyo ve çamaşırlık olarak kullanılmaktadır. Kuzeydeki dönem ekinin işlevi açısından yapı kabuğunda daha az açıklığa ihtiyaç duyulduğundan; kuzey rüzgârının soğutucu etkisinden yapı korunmuştur. Bahçeden ulaşılan merdiven ile girilen zemin kat; sofa, mutfak ve odadan oluşmaktadır. 1. ve 2. katta iç sofa ve sofaya açılan odalar bulunmaktadır. Sofa 1. ve 2. katta manzara yönüne çıkma yapmıştır. Bodrum kat depo olarak kullanılmaktadır. Restitüsyon projesine ait plan şeması özellikleri Şekil 4.39, Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42'de verilmiştir.



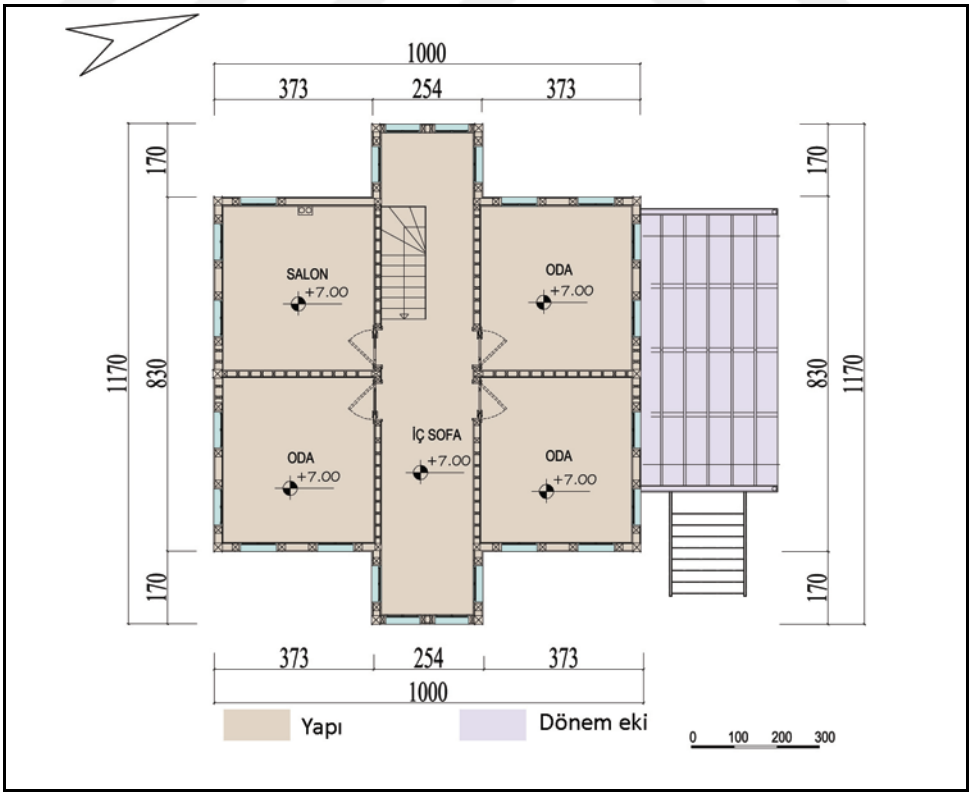
Şekil 4.39 Restitüsyon projesi bodrum kat planı [29]



Şekil 4.40 Restitüsyon projesi zemin kat planı [29]

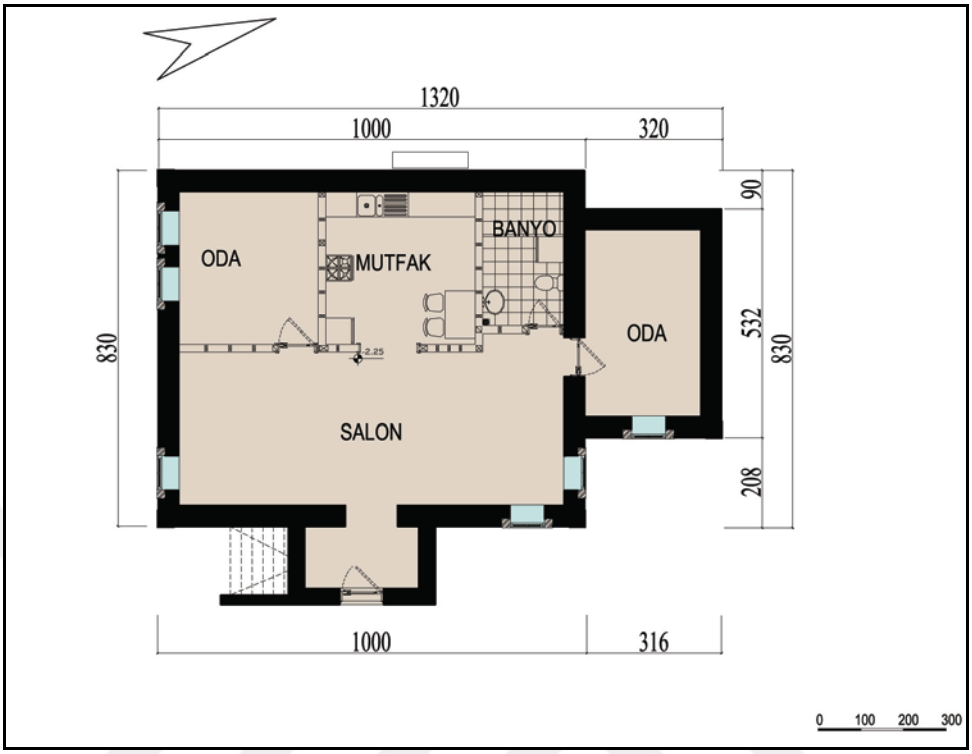


Şekil 4.41 Restitüsyon projesi 1. kat planı [29]

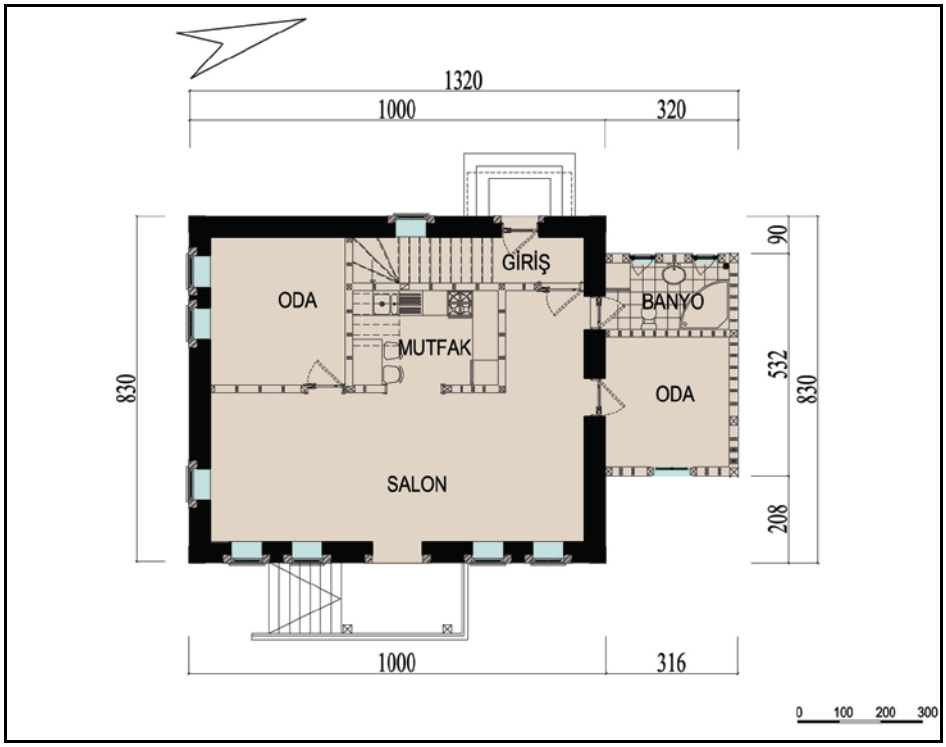


Şekil 4.42 Restitüsyon projesi 2. kat planı [29]

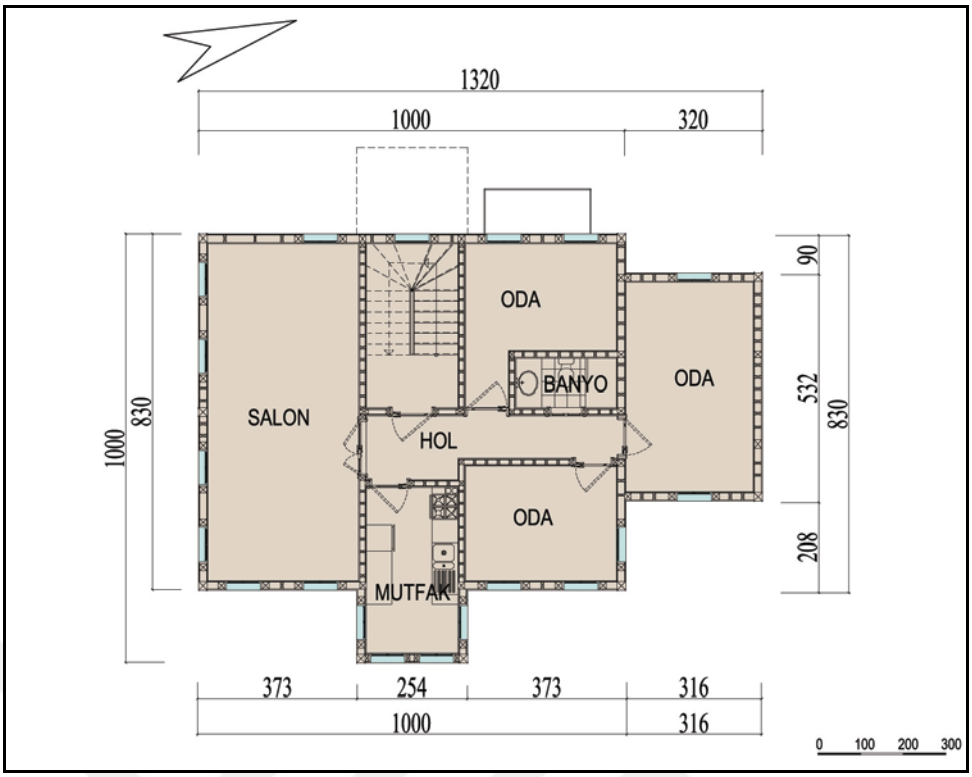
Rekonstrüksiyon projesinde yapının özgün plan şeması değiştirilerek bodrum kat dâhil olmak üzere tüm katlara ayrı bağımsız bölüm olarak konut fonksiyonu getirilmiştir.



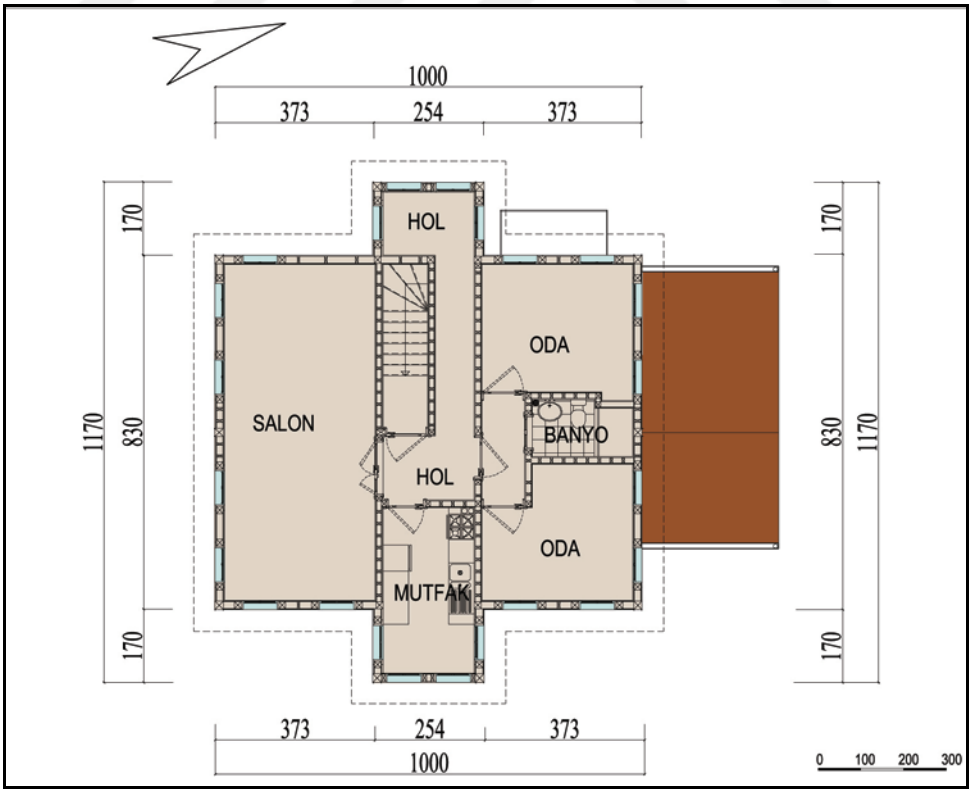
Şekil 4.43 Rekonstrüksiyon projesi bodrum kat planı [29]



Şekil 4.44 Rekonstrüksiyon projesi zemin kat planı [29]



Şekil 4.45 Rekonstrüksiyon projesi 1. kat planı [29]



Şekil 4.46 Rekonstrüksiyon projesi 2. kat planı [29]

Mekânlardaki değişikliklerin az da olsa yapı kabuğunun açıklıkları üzerinde farklılık yarattığı bir önceki alt başlıkta belirtilmiştir. Aynı zamanda her katın birbirinden bağımsız konut olarak işlevlendirilmesi ile sofa ve merdiven boşluğu katlarda kapatılmış ve bu sebeple yapının özgün halinde yarattıkları baca etkisi rekonstrüksiyon uygulamasında etkili olmamıştır.

4.2.2.6 İç Konfor Koşullarının Belirlenmesi

Restitüsyon projesinde tek bağımsız bölümden oluşan konut fonksiyonuna sahip yapının bodrum kat ve çatı arası iklimlendirilmemektedir. Çatı arası gerektiği koşullarda açılmaktadır. Rekonstrüksiyon projesinde bodrum kata konut fonksiyonu verildiğinden bodrum kat da iklimlendirilmiştir. Restitüsyon projesinde mekânların işlevi ve konfor koşulları 7 kişilik bir ailenin ihtiyaçlarına göre düzenlenmiştir. Rekonstrüksiyon projesinde 4 adet bağımsız bölüm olarak projelendirilen yapının iklimlendirilen alanı ve kullanıcı yoğunluğu da değişmiştir. Design builder programında yapıyı oluşturan mekânların işlevi, kullanım süresi, insan yoğunluğu, aktivite hızı, giysi yalıtım değeri, , seçenekleri Çizelge 4.13'te gösterilen şekilde tanımlanmıştır.

Çizelge 4.13 Design Builder programında projelere göre tanımlanan değerler

YAPI ETKİNLİK SEKMESİ		
	RESTİTÜSYON	**REKONSTRÜKSİYON**
Yapının İşlevi	Konut(1 bağımsız bölüm)	Konut (4 bağımsız bölüm)
İklimlendirilen Net Alan	300 m²	408 m²
Kullanıcı Yoğunluğu	0,023 (per/m²)	0,041 (per/m²)
Giysi Değeri	Yazlık : 0,5 clo	
	Kışlık : 1clo	
Metabolizma Hızı	0,90	
Kullanım Süresi	00:00 - 24:00 Tatil Gün Sayısı :10	

Yapıının restitüsyon ve rekonstrüksiyon projelerine göre simülasyon programında kabul edilen iklimlendirme sistemlerinin özellikleri Çizelge 4.14'te belirtilmiştir.

Çizelge 4.14 Design Builder programında projelere göre tanımlanan değerler

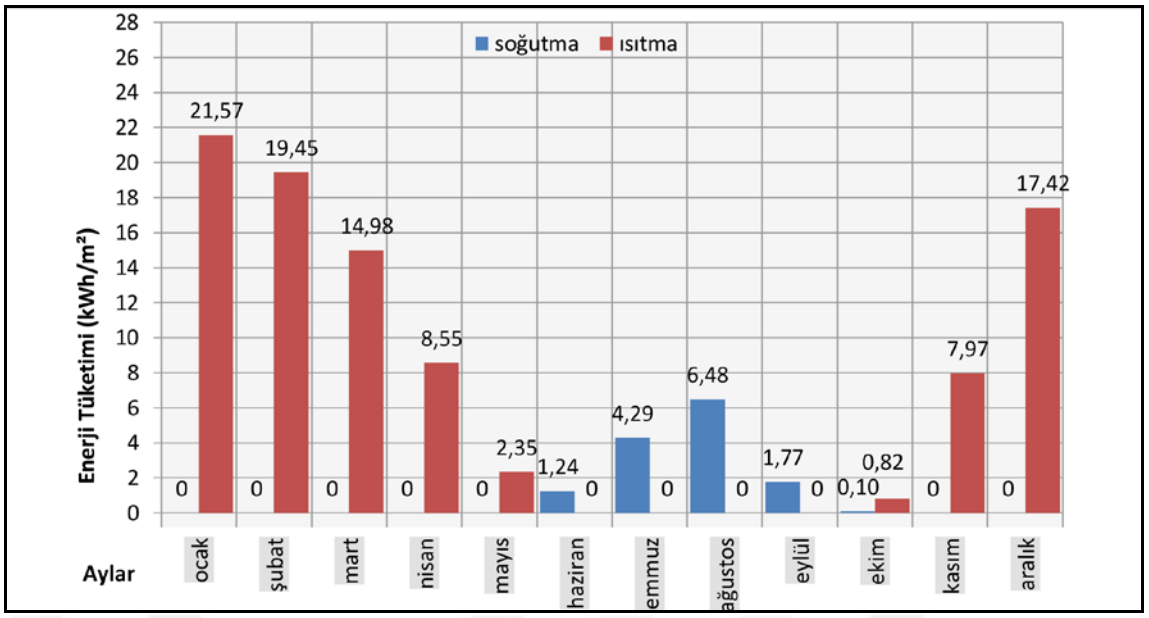
HVAC SEKMESİ		
	RESTİTÜSYON	**REKONSTRÜKSİYON**
Isıtma	Radyatör	
Yakıt Tipi	Kömür	Doğal Gaz
Isıtma Değeri	21C° 18C° (geri ısıtma sınır değeri)	
Sıcak Su Değeri	45C°	
Yakıt Tipi	Elektrik	
Kullanım Miktarı	50 (lt/kişi/gün)	
Mekanik Havalandırma	Kapalı	
Doğal Havalandırma	Açık	
Soğutma Yakıt Tipi	Elektrik	
Isıtma Değeri	26C° 28C° (geri soğutma sınır değeri)	

4.2.2.7 Yapının Enerji Tüketim Analizlerinin Elde Edilmesi

•Yapının modellenmesi: Diğer örnekte olduğu gibi Ordu ili iklim verileri ve coğrafi konum bilgileri programa yüklendikten sonra binanın modellemesi yapılmıştır.

•Yapının fiziksel verilerinin ve konfor koşullarının tanımlanması: Yapı kabuğunun strüktürel verileri programdaki konstrüksiyon sekmesinde tanımlanmıştır. İç konfor koşulları bir önceki başlıktaki verilere göre programa kaydedilmiştir.

• Simülasyon sonuçlarının değerlendirilmesi: Yapıya ait tüm projeler ve yapı kabuğu önerileri için ısıtma ve soğutma yükleri ile aydınlatma ve sıcak su kullanımı için tüketilen enerji hesaplanmıştır. Sonuçlara göre yapının enerji tüketimi Çizelge 4.15'te belirtilmiştir. Restitüsyon projesine göre aylık ısıtma ve soğutma yükleri Şekil 4.47'de görülmektedir.



Şekil 4.47 Restitüsyon projesine göre yapının aylık ısıtma ve soğutma yükü

Çizelge 4.15'te belirtilen verilere göre; yapının özgün halinin yalıtım malzemesi kullanılmadan ısıtma yükü Dr. Wolfganag'ın çalışmasında belirttiği değere yakın olduğu görülmektedir. Restitüsyon projesinin dönemin yapım tekniği ve malzemesiyle değerlendirildiği düşünüldüğünde çıkan sonuçların düşük enerjili bina seviyesine yakın olması; binanın iklimle dengeli yapı tasarım parametrelerine uygun kararlar alınarak tasarlandığını göstermektedir.

Çizelge 4.15 Yapı kabuğu önerilerinin yıllık enerji tüketimi

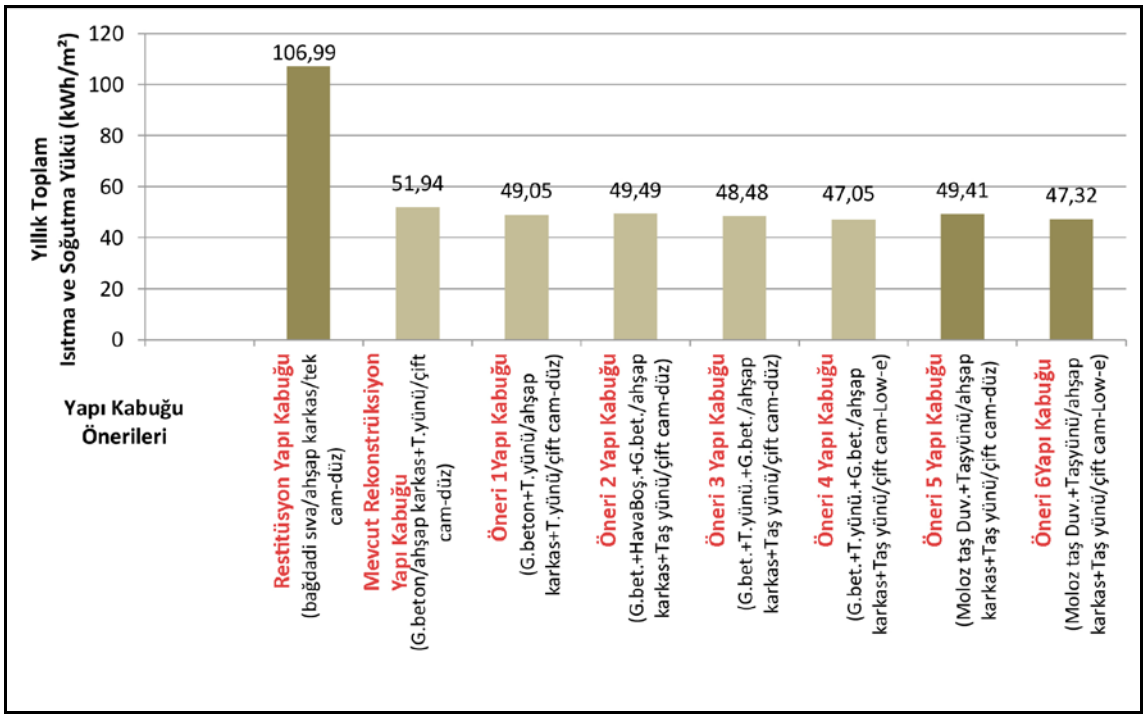
YAPI KABUĞU ÖNERİLERİ	ISITMA ENERJİSİ (kWh/m²)	SOĞUTMA ENERJİSİ (kWh/m²)	TOPLAM ENERJİ (kWh/m²)
RESTİTÜSYON YAPI KABUĞU (moloz taş duvar/ahşap karkas/tek cam-düz)	93,11	13,88	151,51
MEVCUT REKONSTRÜKSİYON YAPI KABUĞU (gazbeton/ahşap karkas+Taş yünü/çift cam-düz)	39,49	12,45	108,29
ÖNERİ YAPI KABUĞU 1 (gazbeton+taşyünü/ahşap karkas+taş yünü/çift cam-düz)	36,47	12,58	105,40
ÖNERİ YAPI KABUĞU 2 (g.beton+hava boş.+g.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam-düz)	36,93	12,56	105,84
ÖNERİ YAPI KABUĞU 3 (g.beton+taş yünü.+g.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam-düz)	35,87	12,61	104,83
ÖNERİ YAPI KABUĞU 4 (g.beton+taş yünü.+g.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam-Low-e)	34,71	11,65	102,73
ÖNERİ YAPI KABUĞU 5 (taş yünü+moloz taş duvar/ahşap karkas+taş yünü/çiftcam-düz)	37,07	12,34	105,74
ÖNERİ YAPI KABUĞU 6 (taş yünü+moloz taş duvar/ahşap karkas+taş yünü/çiftcam-Low-e)	35,89	11,43	103,66

Rekonstrüksiyon uygulamasında yalıtım malzemeleri kullanıldığından restitüsyon projesine göre yapının enerji tüketiminde azalma olmuştur. Rekonstrüksiyon projesinin enerji tüketim miktarına kıyasla:

- Öneri 1'de yapının özgün duvar bileşeninde taş yünü ile yalıtım yapılarak U değeri düşürülmüş ve toplam ısıtma ve soğutma yükünde yıllık 1179,12 kWh enerji tasarrufu sağlanmıştır. Taş yünü kullanılması soğutma yükünü az olsa artırmıştır. Ancak yıllık toplam enerji tüketimi düşmüştür.
- Öneri 2'de sandviç duvarda hava boşluğu ile yalıtım yapılmıştır. Bu öneri ile enerji tüketiminde azalma olmuş olsa da, enerji tüketimi öneri 1'e göre fazla olmuştur.
- Öneri 3'te sandviç duvarda taş yünü kullanılması ile yıllık toplam ısıtma ve soğutma yükü 1411,68 kWh azalmıştır.
- Öneri 4'te saydam alanlarda low-e kaplamalı cam kullanımı ile öneri 3'teki yapı kabuğunun iyileştirilmesi yapılmıştır. Bu öneride low-e kaplamalı cam kullanımı

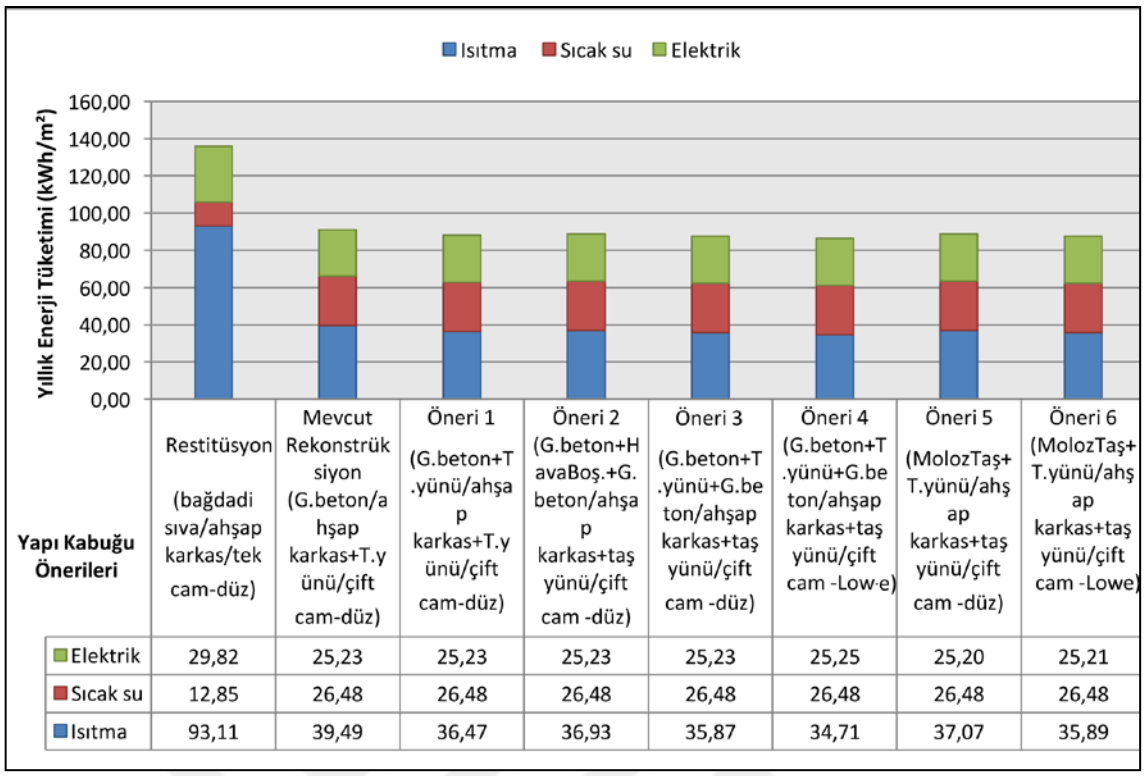
ile aydınlatma enerjisi az da olsa artmış buna karşılık ısıtma ve soğutma yükü azalmıştır. Öneri 3'e göre toplam ısıtma ve soğutma yükünde yıllık 864,96 kWh azalma olmuştur.

- Öneri 5'te mevcuttaki uygulamaya kıyasla yıllık toplam enerji tüketiminde metrekare başına 2,55 kWh enerji tasarrufu sağlanmıştır.
- Öneri 6'da 5. önerinin iyileştirilmesine yönelik saydam alanlarda low-e cam kullanılmasıyla enerji tüketimi azaltılmıştır.



Şekil 4.48 Yapı kabuğu seçeneklerine göre yıllık ısıtma ve soğutma yükleri toplamı

Rekonstrüksiyon ve tüm yapı kabuğu önerilerinde ısıtma yükü Dr. Wolfgang Feist'in çalışmasında düşük enerjili binalar için sınır değeri olan 70kWh/m²'nin, toplam enerji tüketimi de 120 kWh/m²'nin altında yer almıştır (Şekil 4.49).



Yapı Kabuğu Önerileri	Restitüsyon (bağdadi sıva/ahşap karkas/tek cam-düz)	Mevcut Rekonstrüksiyon (G.beton/ahşap karkas+T.yünü/çift cam-düz)	Öneri 1 (G.beton+T.yünü/ahşap karkas+T.yünü/çift cam-düz)	Öneri 2 (G.beton+HavaBoş.+G.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -düz)	Öneri 3 (G.beton+T.yünü+G.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -düz)	Öneri 4 (G.beton+T.yünü+G.beton/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -Low-e)	Öneri 5 (MolozTaş+T.yünü/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -düz)	Öneri 6 (MolozTaş+T.yünü/ahşap karkas+taş yünü/çift cam -Lowe)
Elektrik	29,82	25,23	25,23	25,23	25,23	25,25	25,20	25,21
Sıcak su	12,85	26,48	26,48	26,48	26,48	26,48	26,48	26,48
Isıtma	93,11	39,49	36,47	36,93	35,87	34,71	37,07	35,89

Şekil 4.49 Yapı kabuğu seçeneklerine göre metrekare başına yıllık enerji tüketimi

BÖLÜM 5

SONUÇ

Anadolu'daki geleneksel mimari örneklerine baktığımızda iklim bölgelerindeki mimari çeşitliliğin, farklı çevresel ve iklimsel verilerin mimariye tasarım aşamasında yansıması ile oluştuğu görülmektedir. Bu yapılar günümüz mimarlarına düşük enerjili yapı tasarımı açısından örnek teşkil edecek niteliktedir.

Tez çalışmasının amacına uygun olarak, geleneksel Ordu evlerinin enerji tüketim analizleri yapılmış, restorasyon uygulamalarında, özgün yapım sistemine uygun olarak yapı kabuğunda doğru müdahalelerle enerji verimliliğini artırmaya yönelik çözüm üretilmiştir. Çalışmanın Ordu ilinde yapılacak, müdahale imkanları yeni binalara kıyasla sınırlı olan restorasyon uygulamalarında da, düşük enerjili yapı standartlarına ulaşılabileceği kanıtlanmıştır.

Yapı tasarım parametrelerinin, yapının bulunduğu fiziksel çevre koşullarının iklimsel özelliklere göre değerlendirilmesiyle, yasal sınırlandırmalar da göz önünde bulundurularak, restorasyon uygulamalarında enerji verimliliğine yönelik yaklaşım yöntemi oluşturulmuştur.

Yaklaşım adımları, ilk olarak kentsel sit alanı içinde yer alan, esaslı onarımı yapılmış örnek üzerinde uygulanmıştır. Restitüsyon projesinin enerji analizlerinde yapının sadece ısıtma yükü 114,76 kWh/m² olarak elde edilmiştir. Dr. Wolfgang Feist'in çalışmasına göre düşük enerjili yapı sınıfının gerektirdiği sınır değerin üstünde çıkmıştır. Yapının yıllar önceki strüktür, bileşen ve malzeme özellikleri ile bu hedefe yaklaşması; tasarım aşamasında iklimle dengeli tasarım parametrelerinin göz önüne alındığını göstermiştir.

Yapının restorasyonu yapılırken sadece çatı ve temelde izolasyon yapılması yıllık toplam enerji tüketiminin ancak %6 oranında düşmesini sağlamıştır. Ancak müdahale kararları ve restorasyon uygulamasının getirdiği sınırlılıklar doğrultusunda, yapı kabuğunuın iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir. Yapının yıllık topla enerji tüketimini; öneri 1 ile %16, öneri 2 ile %23, öneri 3 ile %24 ve öneri 4 ile %25 oranında azaltmak mükün olmuştur. Öneri 4 ile elde edilen sonuçlarda, mevcut restorasyon projesinin yıllık toplam enerji tüketimi 187,42 kwh/m² 'den 140,69 kwh/m²'ye düşmüştür.

Örnek olarak incelenen ikinci bina kentsel sit alanı dışında yer almakta olup, yapının envanter kayıtlarında yıkılmış olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple restitüsyon projesi eski fotoğraflar yardımı ile hazırlanmış ve sonrasında rekonstrüksiyonu yapılmıştır. Restitüsyon projesine göre gerçekleştirilen analizlerde yapının ısıtma yükü 93,11kwh/m² olarak elde edilmesiyle, sınır değer olarak alınan 70kwh/m²'nin üzerinde olduğu görülmüştür. Rekonstrüksiyon uygulamasında yapı kabuğunda izolasyon yapılmasıyla bu değer 39,49 kwh/m²'ye düşmüş ve yapının düşük enerjili yapı sınıfına dahil olduğu görülmüştür. Restorasyonun gerektirdiği sınırlılıklar kapsamında, ahşap dış duvarda karkas sistem içerisinde taş yünü kullanılması ile gerekli yalıtım yapılmıştır ve duvarın ısı geçirgenlik katsayısı sınır değerler içinde kalmıştır. Bu açıdan opak alanlarda, sadece kagir duvar bileşeninin iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir. Aynı zamanda mevcut uygulamada özgün duvar örgüsü kullanılmadığından, moloz taş duvar önerisi üzerinde de analizler yapılmış ve gazbeton kullanılan mevcut uygulamaya oldukça yakın yıllık toplam 105,74 kWh/m² enerji tüketimi hesaplanmıştır. Restorasyon uygulamalarında öncelikli olarak özgün yapım sisteminin korunması amacına yönelik olarak kagir duvarda moloz taş kullanımının enerji verimliliği açısından uygun olduğu görülmüştür. Ancak işçilik ve maliyet parametreleri düşünüldüğünde bu uygulamanın zorluklarını gidermek için, yapının bodrum ve zemin kat cephesinin sıva olmasından dolayı sandviç duvar önerisi geliştirilmiştir. Önerilerden en iyi sonuç veren öneri 3 seçeneğinin iyileştirilmesine yönelik, saydam alanlarda low-e kaplamalı cam kullanarak oluşturulmuş öneri 4'te yıllık toplam enerji tüketimi 103,66 kwh/m² olmuştur. Mevcut rekonstrüksiyon uygulamasına göre %5 oranında enerji verimliliği sağlanmıştır. Mevcut rekonstrüksiyon uygulamasında günümüz malzemelerinin kullanılması ve yalıtım

yapılması restitüsyon projesine kıyasla %51 oranında enerji verimliliği sağlanmıştır. Geliştirilen öneriler ile bu oran artırılmış ve en verimli seçenek olan öneri 4'te %56,7 değerine ulaşmıştır.

Örnek konutlarda yapı kabuğunun iyileştirilmesine yönelik geliştirilen öneriler ile yapılan hesaplamalar sonucunda, yapılara ait yıllık ısıtma yükünde 70 kWh/m²'nin ve toplam yıllık enerji tüketiminde 120 kWh/m²'nin altında sonuç elde edilmiştir. Böylece bu yapıların da düşük enerjili yapı sınıfına dahil olabildiği görülmüştür.

Yeni binalara kıyasla, restorasyon uygulamalarında birçok sınırlılıkları olan tarihi yapıların enerji verimliliğini artırmak mümkün olabilmektedir. Restorasyon uygulamalarında enerji verimliliği kavramının gelişmesinin, geleneksel konutların yaygın olduğu Türkiye'de toplam enerji korunumuna katkısı olacağı açıktır.

KAYNAKLAR

[1] Gümüş, Y., (2011). İstanbul'da Bir Toplu Konut Örneğinde Isıtma Ve Soğutma Enerjisi Etkinliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Uygulama Çalışması, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[2] Akgöz, E., (2004). Enerji Etkin Bina Tasarım Parametreleri İçin Uygun Değerlerin Belirlenmesi: İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[3] Demirtaş, A., (2011). Farklı İklim Bölgelerinde Otel Yapılarının Isıtma Ve Soğutma Yükleri Açısından Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[4] Koca, Ö., (2006). Sıcak Kuru ve Sıcak Nemli İklim bölgelerinde Enerji Etkin Yerleşme Ve Bina Tasarım İlkelerinin Belirlenmesine Yönelik Yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[5] Zeren, L., (1978). "Mimarlıkta Yapma Çevre Dizaynı Ve Güneş Enerjisi", Güneş Enerjisi Ve Çevre Dizaynı Ulusal Sempozyumu, 12-14 Eylül 1978, İstanbul

[6] Ok, V., (1985). İklimsel Karaktere Bağlı Olarak Optimum Performans Gösteren Yerleşme Yoğunluğunun Belirlenmesinde Geliştirilen Bir Yöntem, Doktora Tezi , İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[7] Lechner, N., (2015). Heating, Cooling, Lighting Sustainable Design Methods For Architects, Fourth Edition, Wiley.

[8] Soysal, S. ,(2008). Konut Binalarında Tasarım Parametreleri İle Enerji Tüketim İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

[9] Zeren, L., (1977). "Türkiye'de İklimle Dengeli Mimari Uygulama", TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi 1977, İzmir.

[10] Gedik, G., (2016). "Yönlendirme ve Yer Seçimi Ders Notları", Lisansüstü Ders Notları, İstanbul.

[11] Berköz, E. vd., (1995). Enerji Etkin Konut Ve Yerleşke Tasarımı, TÜBİTAK-İNTAG No:201 Araştırma Raporu, İstanbul.

[12] Watson, D., (1992). Climatic Design Energy Efficient Building Principles And Practices, Edition, McGraw-hill, Newyork.

[13] Göksal, T.,Özbalta, N., (2002). " Enerji Korunumunda Düşük Enerjili Bina Tasarımları", Mühendis ve Makine, 43:506, 26-32.

[14] Gedik, G., (2016). “Rüzgar-Doğal Havalandırma Ders Notları”, Lisansüstü Ders Notları, İstanbul.

[15] Watsons, La. bs., (1983). Climatic Building Design, Mcgraw-hill Book Company.

[16] Lechner, N., (2009). Heating, Cooling, Lighting Sustainable Design Methods For Architects, Second Edition, Wiley.

[17] Ahunbay, Z., (2010). Tarihi Çevre Koruma Ve Restorasyon, 1. Baskı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

[18] T.C. Kültür Ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, (2009). Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu İlke Kararları, Yayın No:138, Ankara.

[19] TS 825, (2008). Binalarda Isı Yalıtım Kuralları.

[20] AmericanSociety of PlumbingEngineers, Domestic Hot WaterSystems, https://www.aspe.org./sites/default/files/webfm/ContinuingEd/CEU_221_Mar15.pdf , 18 Mart 2017.

[21] Köktürk, U., Sıhhi Tesisat Tekniğinde Su Tüketimi Hesabı, https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/ed33392d3aa1_ek.pdf , 20 Mart 2017.

[22] Feist, W., (1997). Life-CycleEnergy Analysis: Comparision Of Low-Energy House, Passive House, Self Sufficient House, Passive House Institut.

[23] T.C. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2017). Uzun Yıllar Tüm Parametreler Bülteni , Ordu .

[24] Şahin, Ş., (2010). Ordu Geleneksel Evleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

[25] T.C. Ordu Belediyesi, Tarihi Ordu Evleri Envanteri, Ordu.

[26] www.googleearth.com, 30 Kasım 2017.

[27] Mimar Ahmet Çelebi arşivi.

[28] Ülker, S., (2009). Isı Yalıtım Malzemelerinin Özelliklerinin Uygulamaya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[29] Mimar Haluk Saymaz arşivi.

EK- A

ORDU İLİ İKLİM VERİLERİ

Çizelge Ek A.1 Ordu ili iklim verileri [23]

T.C.
Orman ve Su İşleri Bakanlığı
Meteoroloji Genel Müdürlüğü
UZUN YILLAR TUM PARAMETRELER BULTENY (1990 - 2015)
17033 - ORDU (Enlem: 40.9838 (Boylam: 37.8858 (Yükseklik: 5.0 m

Parametre	İlksat S. (Yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Agustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	YILLIK
Aylık Ortalama Hava Basıncı (hPa)	27	1018.9	1017.5	1016.4	1013.8	1013.4	1011.8	1010.0	1010.8	1013.7	1017.2	1018.5	1019.2	1015.1
Aylık Maksimum Hava Basıncı (hPa)	27	1037.5	1036.5	1043.7	1033.8	1026.0	1024.6	1020.5	1021.0	1026.8	1032.7	1034.9	1040.2	1043.7
Aylık Minimum Hava Basıncı (hPa)	27	983.4	990.9	989.8	987.0	994.7	990.0	995.0	997.3	999.2	999.2	994.0	993.8	983.4
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	27	7.1	7.1	8.5	11.6	15.9	20.8	23.8	24.4	20.8	16.8	12.2	8.9	14.8
Günlük Ortalama Sıcaklığın 5 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	22.74	19.96	26.40	29.70	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	29.59	27.11	339.50
Günlük Ortalama Sıcaklığın 10 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	5.81	5.92	9.29	20.00	30.59	30.00	31.00	31.00	30.00	30.66	22.40	11.88	258.55
Günlük Maksimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	27	11.1	11.2	12.6	15.4	19.7	24.7	27.8	28.6	25.1	20.9	16.7	13.0	18.9
Günlük Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması (°C)	27	4.2	4.0	5.4	8.5	12.8	17.1	20.2	20.9	17.3	13.6	8.9	5.9	11.6
Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)	27	25.8	26.8	31.4	36.8	35.6	37.3	37.1	36.3	36.4	34.2	32.0	28.3	37.3
Aylık Maksimum Sıcaklığın Kayıt Edildiği Tarih (Gün-Ay-Yıl)	27	02/01/2010	16/02/2016	26/03/2001	20/04/2016	16/05/2010	06/06/1994	10/07/2000	23/08/2010	14/09/1996	23/10/2003	10/11/2016	02/12/2010	06/06/1994
Maksimum Sıcaklığın 30 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27			0.14	0.29	0.07	0.48	4.25	8.22	1.00	0.33	0.11		14.89
Maksimum Sıcaklığın 25 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	0.03	0.14	0.96	0.96	2.11	14.55	26.33	29.18	17.22	3.68	1.14	0.25	98.75
Maksimum Sıcaklığın 20 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	1.11	2.14	3.33	4.62	14.62	29.25	31.00	31.00	28.14	19.40	6.51	2.40	173.52
Maksimum Sıcaklığın 0.1 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	0.03												0.03
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	27	-4.4	-4.1	-4.6	-1.4	4.1	9.6	14.3	16.0	9.3	4.0	-1.5	-3.2	-4.6
Aylık Minimum Sıcaklığın Kayıt Edildiği Tarih (Gün-Ay-Yıl)	27	27/01/2010	10/02/1991	05/03/1994	05/04/2004	01/05/1992	03/06/1994	10/07/1992	12/08/2009	26/09/1992	29/10/2003	12/11/1993	31/12/2008	09/03/1994
Minimum Sıcaklığın 0.1 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	3.22	3.00	0.70	0.07							0.11	1.14	8.24
Minimum Sıcaklığın -3 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	0.33	0.37	0.03									0.07	0.80
Minimum Sıcaklığın 20 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27					0.03	3.03	16.40	20.59	4.62	0.18			44.85
Minimum Sıcaklığın 15 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27		0.03	0.03	0.59	7.88	24.66	30.85	31.00	24.70	10.33	0.85	0.14	131.06
Minimum Sıcaklığın 10 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	1.14	1.11	2.22	9.29	26.00	29.96	31.00	31.00	29.85	27.40	12.11	3.51	204.59
Minimum Sıcaklığın 5 °C ve Üzerinde Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27	12.59	10.81	17.11	26.29	30.92	30.00	31.00	31.00	30.00	30.96	25.96	18.62	295.26
Aylık Ortalama Su Buharı Basıncı (hPa)	27	6.6	6.9	8.0	10.1	14.3	18.0	20.7	22.2	18.1	14.4	9.9	7.6	13.3
Aylık Ortalama Nem														

Çizelge Ek A.1 Ordu ili iklim verileri (devamı) [23]

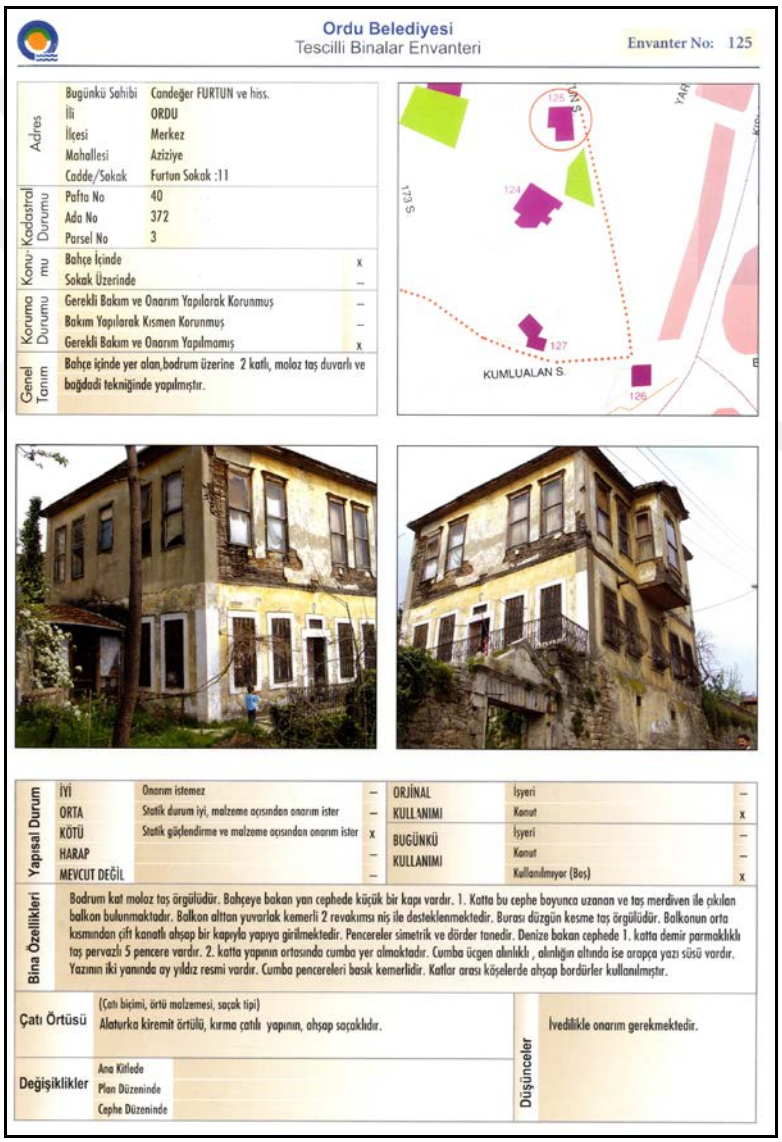
T.C.
Orman ve Su Ý¹leri Bakanlýðý
Meteoroloji Genel Müdürlüðü
UZUN YILLAR TUM PARAMETRELER BULTENY 1990 - 2016
17033 - ORDU Enlem: 40.9838 Boylam: 37.8858 Yükseklik: 5.0 m

Parametre	Hassl S. (Yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayýs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasým	Aralýk	YILLIK
Ayýk Ortalamo Nisp Nem (%)	27	66.4	67.5	70.4	73.4	74.2	70.5	70.4	70.5	71.2	73.0	68.5	66.6	70.2
Ayýk Maksimum Nisp Nem Ortalamasý (%)	27	93.5	93.6	93.6	95.0	93.3	91.6	91.4	91.2	92.0	93.2	92.3	93.6	92.9
Ayýk Minimum Nisp Nem Ortalamasý (%)	27	24.3	23.6	26.0	32.3	39.6	42.3	44.9	47.8	43.1	39.0	29.8	26.1	34.9
Ayýk Ortalamo Bulutluluk Miktarý (8 Okta)	27	4.4	4.6	4.6	4.4	4.1	3.6	3.7	3.7	3.8	4.2	3.8	4.4	4.1
Ayýk Açýk (Bulutsuz) Günler Sayýsý Ortalamasý	27	4.50	3.70	4.50	4.70	5.80	8.70	8.20	6.80	6.70	5.50	6.80	4.30	70.20
Ayýk Bulutlu Günler Sayýsý Ortalamasý	27	23.40	21.40	23.60	23.60	24.10	20.90	22.40	24.00	22.60	23.50	21.70	24.60	275.80
Ayýk Kapalý (Gökyüzü Bulutlarla Kaplý) Günler Sayýsý Ortalamasý	27	3.30	1.50	2.50	2.00							1.00	3.00	13.30
Ayýk Yaðýþlý Gün Sayýsý Ortalamasý (mm=kg-m²) ÖMGÝ	8	14.25	12.63	12.88	12.75	14.13	10.88	0.63	9.25	10.88	17.00	14.38	13.63	152.29
Ayýk Toplam Yaðý² Ortalamasý (mm=kg-m²)	27	101.6	84.2	85.1	70.3	61.1	73.8	58.8	65.4	90.4	139.4	131.9	108.1	1070.1
Ayýk Maksimum Yaðýþ² (mm=kg-m²)	27	63.1	47.2	33.5	49.6	41.0	64.6	94.9	126.5	66.9	87.6	73.3	51.7	126.5
Günlük Toplam Yaðýþýn 0.1 mm. ve Üzerinde Olduðu Gün Sayýsý Ortalamasý	27	15.00	14.11	16.70	15.26	13.41	11.33	9.59	9.70	13.04	15.44	13.07	15.11	161.78
Günlük Toplam Yaðýþýn 10 mm. ve Üzerinde Olduðu Gün Sayýsý Ortalamasý	27	3.56	2.96	2.56	2.15	1.67	2.33	1.81	1.48	3.00	4.26	4.07	4.04	33.89
Günlük Toplam Yaðýþýn 50 mm. ve Üzerinde Olduðu Gün Sayýsý Ortalamasý	27	0.04					0.19	0.11	0.26	0.15	0.37	0.33	0.07	1.52
Ayýk Kar Yaðýþlý Günler Sayýsý	27	1.74	2.07	0.78	0.04							0.11	0.74	5.48
Ayýk Karla Örtülü Gün Sayýsý Ortalamasý	27	4.31	5.81	1.75	1.50							1.00	4.40	18.77
Ayýk Yaðýþlý Günler Sayýsý Ortalamasý	27	14.37	14.11	17.04	15.70	13.85	11.52	9.59	10.00	13.56	14.52	12.63	14.85	161.74
Ayýk Yaðmurlu Günler Sayýsý Ortalamasý	27	13.67	12.70	16.26	15.22	13.52	11.41	9.56	9.96	13.52	14.48	12.52	14.22	157.04
Ayýk Ortalama Rüzgar Hýzý (m-sn)	27	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.5	1.6	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4
Ayýk Maksimum Rüzgar Yönü ve Hýzý (m-sn)	27	NW / 22.7	SSE / 25.0	NNW / 20.9	W / 20.5	WNW / 21.3	WSW / 18.3	NW / 14.4	N / 15.2	N / 30.5	W / 19.5	N / 24.9	NW / 21.1	N / 30.5
Ayýk Maksimum Rüzgarýn Kayýt Edildiði Tarih (Gün-Ay-Yýl)	27	28/01/1995 15:16	16/02/1991 11:40	25/03/2008 12:11	08/04/1997 22:53	08/05/1995 20:07	09/06/1991 22:34	05/07/2008 17:14	03/08/2001 06:10	06/09/1995 15:16	04/10/1998 21:35	16/11/1999 12:56	18/12/1993 01:07	06/09/1995 15:16
Ayýk Kuvvetli Rüzgarlý Gün Sayýsý	27	3.26	3.44	4.22	3.00	2.04	1.63	1.04	1.22	1.74	1.93	2.48	3.00	29.00
Ayýk Fýrtýnalý Günler Sayýsý Ortalamasý	27	0.33	0.52	0.37	0.19	0.22	0.04			0.15	0.11	0.41	0.22	2.56
Ayýk Hakim Rüzgar Yönü ve Yüzdesi (%)	26	SSW %16.14	SSW %12.28	NNE %11.81	NNE %15.02	NNE %16.62	NNE %14.12	NNE %12.35	SSE %12.95	SSE %15.04	SSE %14.37	SSW %16.51	SSW %16.73	SSW %14.50
Ayýk Günlük Ortalama Rüzgarýn 2.5 (m-sn) ve Üzerinde Olduðu Gün Sayýsý Ortalamasý	27	0.10	0.10	0.08	0.06	0.06	0.09	0.13	0.12	0.07	0.07	0.08	0.07	1.00
Ayýk Günlük Ortalama Rüzgarýn 5.0 (m-sn) ve Üzerinde Olduðu Gün Sayýsý Ortalamasý	27		0.04											0.00
Ayýk Ortalama Küresel Güneº Radyasyonu (cal-cm²)	22	115.2	173.9	242.8	326.4	391.9	445.9	406.7	359.9	285.4	194.3	136.9	95.2	264.5
Ayýk Toplam Küresel Radyasyon Toplamý kWsaat-m²	0													
Ayýk Maksimum Küresel Güneº Radyasyonu (cal-cm²)	21	0.41	0.59	0.75	0.93	1.04	1.11	1.04	1.00	0.87	0.65	0.47	0.36	0.77
Ayýk Ortalama Güneºlenme Süresi (saat)	27	2.3	3.0	3.2	4.3	5.5	6.7	6.2	6.0	5.0	3.8	3.4	2.3	4.3

EK-B

ENVANTER KAYITLARI

B.1 125 Numaralı Envantere Ait Kayıt



Ordu Belediyesi
Tescilli Binalar Envanteri
Envanter No: 125

Adres	Bugünkü Sahibi	Candeğer FURTUN ve hiss.
	İli	ORDU
	İlçesi	Merkez
	Mahallesi	Aziziye
	Cadde/Sokak	Furtun Sokak :11
Kadastral Durumu	Pafta No	40
	Ada No	372
	Parsel No	3
Konumu	Bahçe İçinde	x
	Sokak Üzerinde	–
Koruma Durumu	Gerekli Bakım ve Onarım Yapılarak Korunmuş	–
	Bakım Yapılarak Kısmen Korunmuş	–
	Gerekli Bakım ve Onarım Yapılmamış	x
Genel Tanım	Bahçe içinde yer alan,bodrum üzerine 2 katlı, moloz taş duvarlı ve bağdadi tekniğinde yapılmıştır.	

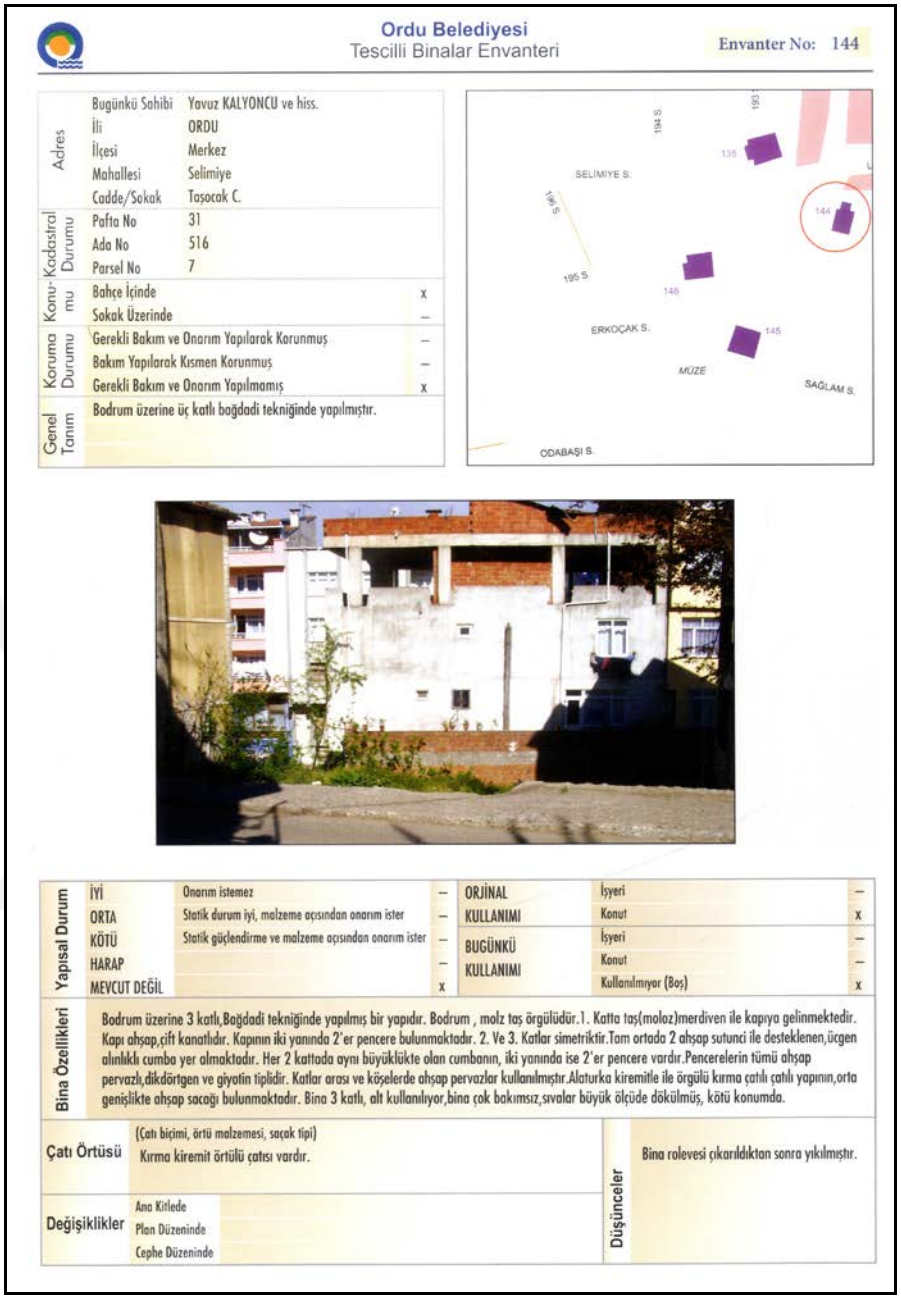
Yapısal Durum	İYİ	Onarım istemez	–	ORJİNAL KULLANIMI	İşyeri –
	ORTA	Statik durum iyi, malzeme açısından onarım ister	–		Konut x
	KÖTÜ	Statik güçlendirme ve malzeme açısından onarım ister	x	BUGÜNKÜ KULLANIMI	İşyeri –
	HARAP		–		Konut –
	MEVCUT DEĞİL		–		Kullanılmıyor (Boş) x

Bina Özellikleri: Bodrum kat moloz taş örgülüdür. Bahçeye bakan yan cephede küçük bir kapı vardır. 1. Katta bu cephe boyunca uzanan ve taş merdiven ile çıkılan balkon bulunmaktadır. Balkon alttan yuvarlak kemerli 2 revakımsı niş ile desteklenmektedir. Burası düzgün kesme taş örgülüdür. Balkonun orta kısmından çift kanatlı ahşap bir kapıyla yapıya girilmektedir. Pencereler simetrik ve dörder tanedir. Denize bakan cephede 1. katta demir parmaklıklı taş pervazlı 5 pencere vardır. 2. katta yapının ortasında cumba yer almaktadır. Cumba üçgen alınlıklı , alınlığın altında ise arapça yazı süsü vardır. Yazının iki yanında ay yıldız resmi vardır. Cumba pencereleri basık kemerlidir. Katlar arası köşelerde ahşap bordürler kullanılmıştır.

Çatı Örtüsü	(Çatı biçimi, örtü malzemesi, saçak tipi) Alaturka kiremit örtülü, kırma çatılı yapının, ahşap saçaklıdır.	Düşünceler	İvedilikle onarım gerekmektedir.
Değişiklikler	Ana Kitlede Plan Düzeninde Cephe Düzeninde		

Şekil Ek B.1 125 numaralı envantere ait kayıt [25]

B-2 144 Numaralı Envantere Ait Kayıt



Ordu Belediyesi
Tescilli Binalar Envanteri

Envanter No: 144

Adres	Bugünkü Sahibi	Yavuz KALYONCU ve hiss.
	İli	ORDU
	İlçesi	Merkez
	Mahallesi	Selimiye
	Cadde/Sokak	Taşocak C.
Kadastral Durumu	Pafta No	31
	Ada No	516
	Parsel No	7
Konumu	Bahçe İçinde	x
	Sokak Üzerinde	–
Koruma Durumu	Gerekli Bakım ve Onarım Yapılarak Korunmuş	–
	Bakım Yapılarak Kısmen Korunmuş	–
	Gerekli Bakım ve Onarım Yapılmamış	x
Genel Tanım	Bodrum üzerine üç katlı bağdadi tekniğinde yapılmıştır.	

Yapısal Durum	İYİ	Onarım istemez	–	ORJİNAL KULLANIMI	İşyeri –
	ORTA	Statik durum iyi, malzeme açısından onarım ister	–		Konut x
	KÖTÜ	Statik güçlendirme ve malzeme açısından onarım ister	–	BUGÜNKÜ KULLANIMI	İşyeri –
	HARAP		–		Konut –
	MEVCUT DEĞİL		x		Kullanılmıyor (Boş) x

Bina Özellikleri

Bodrum üzerine 3 katlı,Bağdadi tekniğinde yapılmış bir yapıdır. Bodrum , molz taş örgülüdür.1. Katta taş(moloz)merdiven ile kapıya gelinmektedir. Kapı ahşap,çift kanatlıdır. Kapının iki yanında 2'er pencere bulunmaktadır. 2. Ve 3. Katlar simetriktir.Tam ortada 2 ahşap sutunci ile desteklenen,üçgen alınlıklı cumba yer almaktadır. Her 2 kattada aynı büyüklükte olan cumbanın, iki yanında ise 2'er pencere vardır.Pencerelerin tümü ahşap pervazlı,dikdörtgen ve giyotin tiplidir. Katlar arası ve köşelerde ahşap pervazlar kullanılmıştır.Alaturka kiremitle ile örgülü kırma çatılı çatılı yapının,orta genişlikte ahşap sacağı bulunmaktadır. Bina 3 katlı, alt kullanılıyor,bina çok bakımsız,sıvalar büyük ölçüde dökülmüş, kötü konumda.

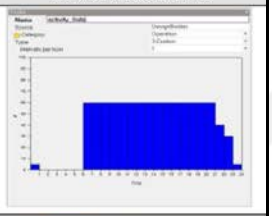
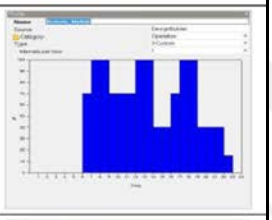
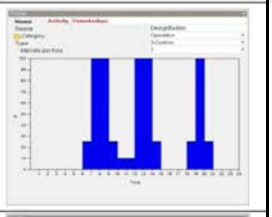
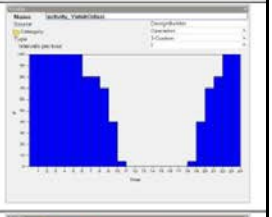
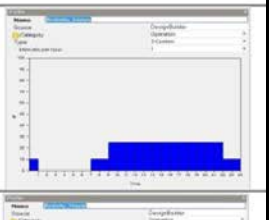
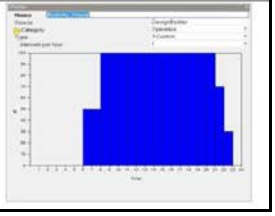
Çatı Örtüsü	(Çatı biçimi, örtü malzemesi, saçak tipi) Kırma kiremit örtülü çatısı vardır.	Düşünceler	Bina rolevesi çıkarıldıktan sonra yıkılmıştır.
Değişiklikler	Ana Kitlede Plan Düzeninde Cephe Düzeninde		

Şekil Ek B.2 144 numaralı envantere ait kayıt [25]

EK-C

AKTİVİTE ZAMANLAMASI

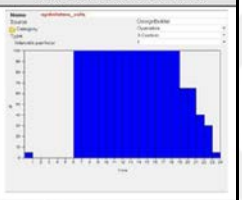
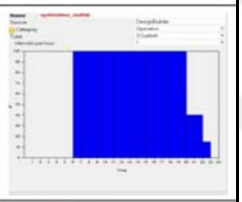
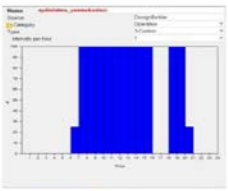
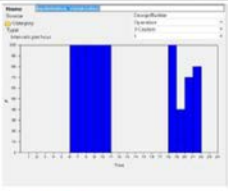
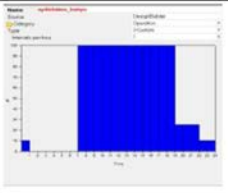
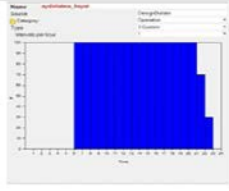
Çizelge Ek C.1 Mekanların işlevine göre aktivite zaman planlaması

KULLANIM AMACI	KULLANIM SÜRESİ	ETKİNLİK ZAMAN PLANLAMASI
SİRKÜLASYON SOFA	06:00-01:00	
MUTFAK	06:00-23:00	
YEMEK ODASI	06:00-21:00	
YATAK ODASI	24:00-11:00 18:00-24:00	
BANYO	06:00-01:00	
SALON	06:00-23:00	

EK -D

AYDINLATMA ZAMANLAMASI

Çizelge Ek D.1 Mekânların işlevine göre aydınlatma zaman planlaması

KULLANIM AMACI	KULLANIM SÜRESİ	AYDINLATMA ZAMAN PLANLAMASI
SİRKÜLASYON SOFA	06:00-01:00	
MUTFAK	06:00-23:00	
YEMEK ODASI	06:00-21:00	
YATAK ODASI	24:00-11:00 18:00-24:00	
BANYO	06:00-01:00	
SALON	06:00-23:00	

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	:Halide ERKAN
Doğum Tarihi ve Yeri	:23.11.1985 – Ordu
Yabancı Dili	:İngilizce
E-posta	:halide.erkan@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	**Alan**	**Okul/Üniversite**	**Mezuniyet Yılı**
Lisans	Mimarlık	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	2010
Lise	Fen bilimleri	Ordu Anadolu Lisesi	2003

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	**Firma/Kurum**	**Görevi**
2010-Halen	HE Mimarlık	Mimar