



T.C.

TOROS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANA BİLİM DALI

MİMARLIK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**ENERJİ ETKİNLİĞİ YÖNÜNDEN MERSİN YÖRESEL
KONUTLARININ BETONARME EKLENTİLERİ ÖNCESİ VE
SONRASININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali Onur ERDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OCAK 2020



T.C.

TOROS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANA BİLİM DALI

MİMARLIK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**ENERJİ ETKİNLİĞİ YÖNÜNDEN MERSİN YÖRESEL
KONUTLARININ BETONARME EKLENTİLERİ ÖNCESİ VE
SONRASININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Ali Onur ERDOĞAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Müh. Mimar Necati ŞEN

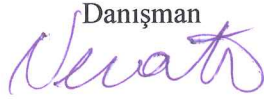
YÜKSEK LİSANS TEZİ

OCAK 2020

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL ve ONAY SAYFASI

Ali Onur ERDOĞAN tarafından hazırlanan “Enerji Etkinliği Yönünden, Mersin Yöresel Konutlarının Betonarme Eklentileri Öncesi ve Sonrasının Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma 13/01/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Mimarlık Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı
Prof.Dr.Necati ŞEN
Danışman



Jüri Üyesi
Dr.Öğr.Üyesi Halil Fikret OKUTUCU



Jüri Üyesi
Dr.Öğr. Üyesi Elvan Elif ÖZDEMİR
(Mersin Üniversitesi)



Savunma Sınav Jürisi Tarafından Tezin İmzalı Nüshasının Teslim Tarihi : 24./...01./2020

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Dr.Öğr.Üyesi Çağdaş ALLAHVERDİ
Enstitü Müdür V.

ETİK BEYAN

Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışmada;

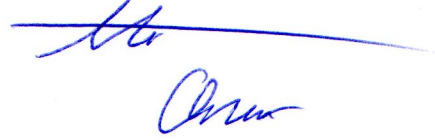
- Sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

13/01/2020

Ali Onur ERDOĞAN

İmza



ENERJİ ETKİNLİĞİ YÖNÜNDEN MERSİN YÖRESEL KONUTLARININ BETONARME EKLENTİLERİ ÖNCESİ VE SONRASININ KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Ali Onur ERDOĞAN

**TOROS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

2019

ÖZET

Bu tez çalışmasında amaç betonarme veya endüstriyel malzeme eklentili bölümleri olan yöresel konutların enerji etkinlik yönünden, eklenti yapılmadan önceki ilk halleri ile kıyaslanmasıdır. Çalışmada eklentisi olan üç konut incelenmiştir. Her üç konutunda eklenti yapılmadan önceki ilk hallerinin ve daha sonraki bozulmuş hallerinin ısı konfor koşullarını bozan dış hava sıcaklığı faktörünün etkisi araştırılmıştır. Dış hava sıcaklığının etkisi bulunduktan sonra güneşten aldığı radyasyon miktarlarına göre de ayrıca yorumlanmıştır. Çıkan sonuca bağlı olarak yöresel konutların endüstriyel eklentiler nedeni ile, enerji etkinliğinin ne ölçüde etkilendiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Etkin, Yöresel Konut.

COMPARISON OF MERSIN PROPERTIES BEFORE AND AFTER CONCRETE ADDITIVES FOR ENERGY EFFICIENCY

(M. Sc. Thesis)

Ali Onur ERDOĞAN

TOROS UNIVERSITY

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES**

2019

ABSTRACT

It is the comparison of the local residences with reinforced concrete or industrial material sections in terms of energy efficiency with their original state before the extension. In the study, three dwellings with add-ons were examined. In all three regional residences, the effect of the outdoor temperature factor, which distrupts the thermal comfort conditions of the first states before and after the additions, was investigated. It was also interpreted according to the amount of radiation received from the sun after the outside temperature was found. Depending on the result, it was tried to be determined to what extent the energy efficiency of the local residences due to the industrial additions.

Key Words: Energy Efficient, Traditional Housing.

TEŞEKKÜR

Akademik duruşu ve bilime bakışıyla örnek aldığım, saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Müh. Mimar Necati ŞEN'e tez boyunca yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Her konuda sabırla bana yardımcı olan babam Tolga ERDOĞAN'a, annem Şule ERDOĞAN'a, eşim İlknur ERDOĞAN'a ve kızım Elif Ece ERDOĞAN'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Bana olan güveniyle kendime ve başarıma gücüne inancımı arttıran, her daim maddi ve manevi desteği ile yanımda olan ağabeyim Ahmet Can ERDOĞAN'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xvii
GİRİŞ.....	1
Araştırma Probleminin Tanımı	1
Araştırmanın Amacı.....	1
Araştırmanın Önemi	1
Araştırmanın Yöntemi	1
Araştırmanın Kısıtlar	2

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ETKİN BİNA

1. ENERJİ ETKİN BİNA KAVRAMI VE KAPSAMI	3
1.1. Enerji Etkin Bina Tanımı.....	3
1.2. Enerji Etkin Binanın Önemi.....	3
1.3. Yapılarda Enerji Etkinliğini Artıran Etmenler	4
1.3.1. İklimsel etki.....	4
1.3.2. Güneş radyasyonunun etkisi	5
1.3.3. Topografik yapının etkisi.....	6
1.3.4. Yönlendirme ile kazanılan ve güneşin etkisi ile oluşan sıcaklığın etkisi.....	7

1.3.5.	Nem etkisi.....	7
1.3.6.	Rüzgar etkisi	8
1.3.7.	Doğal afet etkileri	9
1.3.8.	Bina kabuğunun toplam ısı geçirgenliğinin termal etkisi.....	9
1.3.8.1.	Isı	9
1.3.8.2.	Isı iletim yolları.....	9
1.3.9.	Bina konumunun etkisi binanın yönlendirilmesi ve yer seçimi.....	11
1.3.10.	Bina yönlendirmede enerji sakınımı etkisi.....	12
1.3.11.	Bina biçiminin etkisi.....	12
1.3.12.	Bina yerleşmesinin etkisi; doğru arazi ve yön seçimi etkisi.....	13
1.3.13.	Pencere konumlandırması ve ölçülerinin etkisi.....	14
1.3.14.	Güneş kontrolü ile binadaki kazanımların etkisi	15
1.3.15.	Ağaçlandırmanın etkisi	15
1.4.	Yöresel Konutlarda Isı Depolama Sistemi	16

İKİNCİ BÖLÜM

GELENEKSEL MİMARİNİN ÖNEMİ, ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE’DE İKLİM BÖLGELERİ

2.	GELENEKSEL MİMARİNİN ÖNEMİ, ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE’DE İKLİM BÖLGELERİ.....	18
2.1.	Geleneksel Mimarinin Önemi	18
2.2.	Türkiye’de İklim Bölgeleri ve Geleneksel Mimarinin Özellikleri	18
2.2.1.	Ilımlı iklim bölgesinin özellikleri	19
2.2.2.	Soğuk-kuru iklim bölgesinin özellikleri	22
2.2.3.	Sıcak-kuru iklim bölgesinin özellikleri	23
2.2.4.	Sıcak-rutubetli iklim bölgesinin özellikleri.....	25
2.3.	Türkiye’deki Dört İklim Bölgesine Göre Geleneksel Mimarinin Analizi	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GELENEKSEL KONUTLARIN DIŞ DUVARINDA GERÇEKLEŞEN İSTENMEYEN ISI KAYIP VE KAZANÇLARININ VE GÜNEŞTEN ALDIĞI TOPLAM RADYASYONUN HESAPLANMASI

3. GELENEKSEL KONUTLARIN DIŞ DUVARINDA GERÇEKLEŞEN İSTENMEYEN ISI KAYIP VE KAZANÇLARININ VE GÜNEŞTEN ALDIĞI TOPLAM RADYASYONUN HESAPLANMASI.....	28
3.1. Hesaplamanın Amacı	28
3.2. Hesaplama İzlenecek Adımlar	28
3.3. Mersin Toroslar Kerimler Köyü 836 Parselde Bulunan Yöresel Konutun İstenmeyen Isı Kazanç ve Kayıplarının Hesaplanması	34
3.4. Mersin Toroslar Kerimler Köyü 833 Parselde Bulunan Geleneksel Konutun İstenmeyen Isı Kazançları ve Kayıplarını Hesaplanması.....	53
3.5. Mersin Toroslar Dalakderesi Köyü 301 Parselde Bulunan Yöresel Konutun İstenmeyen Isı Kazançları ve Kayıplarını Hesaplanması.....	62
3.6. Dış Hava Sıcaklığı ile İç Hava Sıcaklığı Farkından Doğan İstenmeyen Isı Kazanç ve Kayıplarının Oranlanması.....	79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	81
KAYNAKÇA.....	83
EKLER	85
Ek-1 Verilerin Bir Tabloda Toplanması	86
Ek-2 Yaygın Radyasyon Hesaplayıcı	87
Ek-3 Direkt Radyasyon Hesaplayıcı	88
Ek-4 Güneş Yörüngesi Diyagramı Üzerine, Adana ve Civarı İçin Bulunan En Sıcak Devre ile En Az Sıcak Devre'nin İşlenmiş Durumu	89
ÖZGEÇMİŞ	90

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları.....	39
Çizelge 3.2. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları	40
Çizelge 3.3. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri.....	40
Çizelge 3.4. 836 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesabı.....	41
Çizelge 3.5. 836 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentisinin U değeri....	41
Çizelge 3.6. 836 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması	42
Çizelge 3.7. 836 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları	42
Çizelge 3.8. 836 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları	43
Çizelge 3.9. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 45° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı	44
Çizelge 3.10. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 45° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	45
Çizelge 3.11. 836 parselde bulunan geleneksel evin 45 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon.....	45
Çizelge 3.12. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 135° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	46
Çizelge 3.13. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 135° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	47
Çizelge 3.14. 836 parselde bulunan geleneksel evin 135 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı	47
Çizelge 3.15. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 225° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	48

(devam) Çizelge Listesi

Çizelge 3.16. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 225° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	49
Çizelge 3.17. 836 parselde bulunan geleneksel evin 225 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı	49
Çizelge 3.18. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 315° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	50
Çizelge 3.19. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 315° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	51
Çizelge 3.20. 836 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı	51
Çizelge 3.21. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede yatay yüzeyler için aldığı toplam toplam radyasyonun hesabı	52
Çizelge 3.22. 836 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı	52
Çizelge 3.23. 836 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı..	53
Çizelge 3.24. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları.....	57
Çizelge 3.25. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları	57
Çizelge 3.26. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri...	57
Çizelge 3.27. 833 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması	58
Çizelge 3.28. 833 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentisinin U değeri .	58
Çizelge 3.29. 833 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması	59
Çizelge 3.30. 833 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları	59
Çizelge 3.31. 833 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları	60

(devam) Çizelge Listesi

Çizelge 3.32. 833 parselde bulunan geleneksel evin 45 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon.....	61
Çizelge 3.33. 833 parselde bulunan geleneksel evin 135 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon.....	61
Çizelge 3.34. 833 parselde bulunan geleneksel evin 225 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon.....	61
Çizelge 3.35. 833 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon.....	61
Çizelge 3.36. 833 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı	62
Çizelge 3.37. 833 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı..	62
Çizelge 3.38. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları.....	67
Çizelge 3.39. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları	67
Çizelge 3.40. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları	67
Çizelge 3.41. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri...	67
Çizelge 3.42. 301 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesabı.....	68
Çizelge 3.43. 301 parselde bulunan geleneksel evin çinko eklentisinin U değeri	68
Çizelge 3.44. 301 parselde bulunan geleneksel evin çinko eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması	69
Çizelge 3.45. 301 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları	69
Çizelge 3.46. 301 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları	70
Çizelge 3.47. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 30° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	71

(devam) Çizelge Listesi

Çizelge 3.48. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 30° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	72
Çizelge 3.49. 301 parselde bulunan geleneksel evin 30 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon	72
Çizelge 3.50. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 120° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	73
Çizelge 3.51. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 120° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	74
Çizelge 3.52. 301 parselde bulunan geleneksel evin 120 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı.....	74
Çizelge 3.53. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 210° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	75
Çizelge 3.54. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 210° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	76
Çizelge 3.55. 836 parselde bulunan geleneksel evin 210 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı.....	76
Çizelge 3.56. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 300° için aldığı toplam direk radyasyonun hesabı	77
Çizelge 3.57. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 300° için aldığı toplam yaygın radyasyonun hesabı	78
Çizelge 3.58. 301 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı.....	78
Çizelge 3.59. 301 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı	79
Çizelge 3.60. 301 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı..	79
Çizelge 3.61. 836 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları	79
Çizelge 3.62. 833 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları	80
Çizelge 3.63. 301 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları	80

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Türkiye'de binalarda kullanılan enerjinin toplam enerji içerisindeki oranları.....	4
Şekil 1.2. Mevsimlere göre güneşten gelen radyasyonun geliş açısı.....	6
Şekil 1.3. Farklı iklim bölgeleri için vadi-yamaç düzleminde seçilmesi gereken yerleşim alanı.....	7
Şekil 1.4. Vadi-yamaç için olağan hava hareketleri	8
Şekil 1.5. Deniz-yamaç için olağan hava hareketleri	8
Şekil 1.6. Bina aralıklarının güneş ışıınımı ve gölgeleme üzerine etkisi.....	13
Şekil 1.7. Bitişik iki duvardaki pencere konumuna göre havalandırmanın nüfuz etme şekilleri	14
Şekil 1.8. Karşılıklı iki duvardaki pencerelerin konumuna göre havalandırmanın nüfuz etme şekilleri.....	14
Şekil 1.9. Güneş kontrol elemanlarına örnekler	15
Şekil 1.10. Yaz ve kış mevsiminde ağaçlandırmanın binaya etkisi.....	16
Şekil 1.11. Isıl kütle özelliği gösteren dış duvarın enerji depolaması ve vermesi.....	17
Şekil 2.1. İstanbul ilindeki sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri grafiği	19
Şekil 2.2. Turhan Eyüboğlu evi rölövesi Rize.....	20
Şekil 2.3. Turhan Eyüboğlu evi kuzey cephesi görünüşü.....	20
Şekil 2.4. Turhan Eyüboğlu evi karakteristik konum kesiti ve havalandırılma şeklinin gösterimi	21

(devam) Şekil Listesi

Şekil 2.5. Turhan Eyüboğlu evinin debren saçak detayı	21
Şekil 2.6. Erzurum ilindeki sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri grafiği	22
Şekil 2.7. Erzurum Dursun Akal evi	23
Şekil 2.8. Diyarbakır iline ait yıllık sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreler	24
Şekil 2.9. Geleneksel Mardin evleri	25
Şekil 2.10. Konik kubbeli evler, Harran	25
Şekil 2.11. Mersin iline ait yıllık sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri ...	26
Şekil 2.12. Mersin kerimler köyündeki geleneksel Mersin evi	26
Şekil 3.1. Mersin ve Adana haritası.....	29
Şekil 3.2. Yaygın radyasyon hesaplayıcı.....	30
Şekil 3.3. Direkt radyasyon hesaplayıcı	31
Şekil 3.4. Güneş yörüngesi diyagramı üzerine, Adana ve civarı için bulunan en sıcak devre ile en az sıcak devre'nin işlenmiş durumu.....	32
Şekil 3.5. 2019 yılının 21 Ocak ve 21 Temmuz hava durumu	33
Şekil 3.6. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı ...	35
Şekil 3.7. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı ...	35
Şekil 3.8. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı....	36
Şekil 3.9. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı....	36
Şekil 3.10. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneybatı görünüşünün fotoğrafı ...	37
Şekil 3.11. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı....	37
Şekil 3.12. 836 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı	38
Şekil 3.13. 836 parselde bulunan geleneksel evin 1.kat planı	38

(devam) Şekil Listesi

Şekil 3.14. 836 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü.....	39
Şekil 3.15. 833 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı .	53
Şekil 3.16. 833 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı....	54
Şekil 3.17. 833 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı .	54
Şekil 3.18. 833 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı..	55
Şekil 3.19. 833 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı	55
Şekil 3.20. 833 parselde bulunan geleneksel evin 1. kat planı	56
Şekil 3.21. 833 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü.....	56
Şekil 3.22. 301 parselde bulunan geleneksel evin Güneybatı görünüşünün fotoğrafı ...	63
Şekil 3.23. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı-Güneybatı görünüşünün.	63
Şekil 3.24. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı..	64
Şekil 3.25. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı..	64
Şekil 3.26. 301 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı .	65
Şekil 3.27. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı....	65
Şekil 3.28. 301 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı	66
Şekil 3.29. 301 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü.....	66

SİMGELER ve KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat Derece
U	Toplam Isı Geçiş Katsayısı
ΔT	Sıcaklık Farkı
Ri	İç yüz konveksiyon film katsayısı
Re	Dış yüz konveksiyon film katsayısı
d	Kalınlık (Duvar Kalınlığı)
k	Maddenin Isı iletkenlik Katsayısı
m ²	Metrekare
cm ²	Santimetrekare
Cal	Kalori
W	Watt
h	Saat
°	Pusula Yönü
λ	Lamda (Isı İletkenlik Katsayısı)

GİRİŞ

Günümüz dünyasında enerjiye olan ihtiyacın her geçen gün arttığı açıkça görülmektedir. Enerjinin kıymetinin her geçen gün arttığı bu dünyada, enerji kayıplarının azaltılmaya çalışılması oldukça önemlidir. Enerji kayıplarının büyük bir kısmı yaşam alanımız olan evlerimizden kaynaklanmaktadır. Yöresel konutların enerji kayıpları bakımından endüstriyel yapılardan daha verimli olduğu ve yöresel konutların bozulan kısımlarının restore edilmek yerine betonarme eklentiler ile bozulduğu görülmektedir. Bu betonarme eklentiler konutun görsel yapısını bozmakla beraber enerji etkinliğini de etkilediği düşünülmektedir.

Problem Tanımı:

Problem, Mersin yöresel konutlarının bozulan ve yıkılan kısımlarının yerine yapılan betonarme eklentiler olduğu görülmektedir. Problem yapılan bu eklemelerin konutu enerji etkinliği açısından hangi ölçüde etkilediğinin araştırılmasıdır.

Araştırmanın Amacı:

Mersin betonarme eklentili yöresel konutların güneşten gelen radyasyon bakımından, betonarme eklentili ve eklenti yapılmadan önceki halinin karşılaştırarak nasıl ve ne ölçüde etkilediğini bulmaktır.

Araştırmanın Önemi:

Yöresel konutların yıkılan kısımlarının veya başka birtakım gerekçeler ile yapısına aykırı endüstriyel malzemelerle onarılmaktadır. Yapılan bu onarımlar yapının görsel durumunu bozmanın yanında enerji etkinliğini de nasıl ve ne ölçüde etkilediği oldukça önemli bir araştırma konusudur.

Araştırmada Seçilen Yöntem:

Bu araştırmada konutlarda enerji etkinliğini oluşturan faktörler incelenecek, güneşten gelen radyasyon ve sonucu itibarıyla bina kabuğunun etkisi ele alınacaktır. Türkiye’de ki iklim bölgeleri ve o iklim bölgelerinin yöresel konutları incelenecek ve o yörenin yöresel

konutlarının özellikleri belirlenecektir. Mersin ve yakın çevresinde ki betonarme eklentili yapılar saptanarak rölövesi çıkarılacaktır. Rölövesi çıkarılan konutların dış duvarlarda ki ısı geçirgenlik katsayıları ile Yatay üst örtülerinin ısı geçirgenlik katsayıları ve yapılan eklemelerin ısı kayıp ve kazançları arasındaki farklar bu eklemelerin hangi ölçülerde etkili oldukları gözler önüne serilerek gerçek bir sonuca varılacaktır. Isı geçirgenliği ve güneşten gelen radyasyonun değerleri hesaplanacak, betonarme ekleme öncesi ve sonrası binanın önceki ve sonraki dış duvarlarının hallerinin dış duvar ısı geçirgenliğinden ortaya çıkan fark incelenerek yapıyı nasıl ve ne ölçüde etkilediği ortaya çıkarılacaktır.

Araştırmayı Sınırlayan Koşullar:

Araştırma, Mersin yöresinden seçilecek endüstriyel malzeme eklentili konutlar ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada dış hava sıcaklığı olarak 2019 yılının verileri kullanılacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ENERJİ ETKİN BİNA

1. ENERJİ ETKİN BİNA KAVRAMI VE KAPSAMI

1.1. Enerji Etkin Bina Tanımı

Enerji etkin binayı; tasarım aşamasından yapım aşamasına kadar daha az enerji harcayan, yapının kullanıcılarına daha az enerji harcatan, ihtiyaç duyduğu enerjiyi yenilenebilir kaynaklardan sağlayan bina olarak tanımlayabiliriz. Yenilenebilir enerji kaynaklarının iyi kullanımıyla, sıfır enerjili hatta harcadacağı enerjinin fazlasını üreten bir enerji etkin bina tasarımını da düşünmek olasıdır.

Doğanın insana verdiklerini mimarın tasarımı ve binası aracılığı ile binayı kullanana yararlı hale getirebildiği binalar enerji etkin binalardır. (Okutucu, H. F., 2020)

1.2. Enerji Etkin Binanın Önemi

Günümüz dünyasında nüfusun hızla artmasından kaynaklanan enerji ihtiyacı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Harcanan enerjinin büyük bir kısmı da yaşam alanlarımız olan binalardan kaynaklanmaktadır. Bu kaynakların çevreye, iklimimize ve insan sağlığına verdiği zararlar önemli ölçüde artmıştır, artmaktadır. Harcanan bu enerjinin önemli bir bölümü de sınırlı ve yenilenemez kaynaklardan (kömür, petrol gibi) karşılanmaktadır. Bu kaynakların gelecekte tükenerek enerji açığı oluşturacak olması kaçınılmazdır. İşte bu çerçevede yapı sektörünün enerji tasarruf alanlarının çok olmasından gelen bu alandaki enerji etkin yapılaşma çok önemlidir. (Depe, D., 2017)

Şekil 1.1’de Türkiye’de enerji tüketiminin dağılımı görülmektedir. Bina toplam enerji yüklerinde ise, ısıtma ve soğutma yüklerinin yüzdesi inkar edilemez ölçüdedir.



şekil 1.1. Türkiye'de binalarda kullanılan enerjinin toplam enerji içerisindeki oranları

Kaynakça: Depe, D., 2017: 4

1.3. Yapılarda Enerji Etkinliğini Artıran Etmenler

Binaların görevi, kullanıcıların biyolojik, psikolojik ve sosyokültürel ihtiyaçlarının tümünü en uygun düzeyde yerine getirmesini sağlamaktır. Kullanıcıların ısı konfor koşullarının sağlanması, sağlıklı bir yaşam alanı yaratılması için karşılanması gereken kaçınılmaz biyolojik ihtiyaçlardandır (Manioğlu, G., 2002) Binalarda ısı konforunun sağlanması en çok enerji harcanan konulardan biridir. Harcanan enerjiyi en aza indirmek için, onu etkileyen faktörleri iyi bir şekilde irdeleyip en az enerji harcayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu etmenlerin en önemlileri klimatolojik faktörlerdir, iklim, bulunulan yerin enlemi, güneşin radyoaktif etkisi, rölatif rutubet, deniz seviyesine göre yüksekliğidir. Bina bu sayılan koşullara göre biçimlendirilmektedir.

1.3.1. İklimsel etki

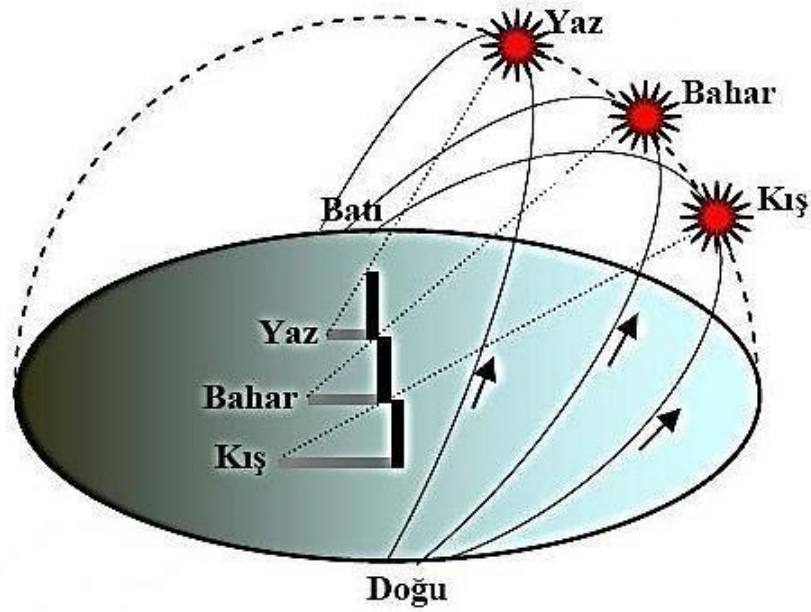
İklim, güneşin radyoaktif etkisi başta olmak üzere bulunulan yerin enlemi, coğrafi yapısı, hava sıcaklığı, nem ve hava hareketleri ile oluşan bir doğa olayıdır. (Depe, D., 2017) İklimsel veriler incelenerek verilecek tasarım kararları, bina içi ısı konforunun elde edilmesini kolaylaştırıp, kullanıcılarının enerji tüketimini azaltacaktır. Enerji etkin bina tasarımında iklimsel veriler tasarım sürecine etki eden önemli faktörlerden biridir. (şen, N., 1986) Burada dile getirilecek en önemli özellik arazinin yerleşme yönü, üzerinde yer alacak binanın biçimi, hangi yön ve binada kullanılacak malzemenin saptamasının yapılmasıdır.

Geleneksel konut yapılarının, tasarım ve kullanım işlevleri; iklim verilerinin dikkate alınması ya da deneme yanılma yöntemleriyle oluşan biçimleniş ve malzeme kullanımları ile yöresel koşullara uyum sağlaması biçiminde oluşmaktadır. Örneğin; sıcak-kuru iklim bölgesinde önemli ihtiyaç soğutmadır. Bu nedenle avlulu yapılar ortaya çıkar ve yaşam yaz boyunca bu alanlarda sürdürülmektedir. Bu yapılar içinde ise ısı konfor yerel malzemeler kullanılarak inşa edilen kalın ısı kütlelerle sağlanmaktadır. (Akifidan Metin, C., 2018)

Deneme yanılma yöntemiyle yıllar boyu edinilen gelenek, görenek ve seçimler sonunda Geleneksel mimarinin iklimsel verilere yaklaşımı dikkate alınarak, günümüz mimarisi için enerji etkin tasarım anlayışı geliştirilebilir. İklimsel verilerin kapsadığı bileşenler incelenerek, iklimle uyumlu tasarımda binanın bulunduğu bölgenin iklimsel verilerinin detaylandırılması çok önemlidir. Güneş, sıcaklık, rölatif rutubet, mevsim etkisi ve değişimler, rüzgar, bitki örtüsü ve coğrafi yapısı. O nedenle etkenleri sıralamaya güneşin radyoaktif etkisiyle başlar, sıcaklık, relatif rutubet, rüzgar, bitki örtüsü ve coğrafi yapı ile sürer. (Şen, N., 1986)

1.3.2. Güneş radyasyonunun etkisi

Güneş radyasyonu sıcaklık değişimlerini ve hava hareketlerini etkileyen en önemli faktördür. Güneş ışıınımı atmosfer koşullarına ve geliş açısına göre değişkenlik gösterir. Yazın daha dik bir şekilde gelen güneş ışıınımları, kışın daha eğik açılı bir şekilde gelen ışıınımlara göre daha fazla etki göstermektedir. “Her yöne bağlı radyasyon değerleri hesaplanarak bina tasarımını etkileyecek cam alanların bakacağı yönler uygunluk ve denkliğin, belirlenmesi ve gerekli doğrama tiplerinin saptaması yapılmalıdır”. (N. ŞEN, 1986)



Şekil 1.2. Mevsimlere göre güneşten gelen radyasyonun geliş açısı

Kaynakça: <https://docplayer.biz.tr> adresinden 9 Kasım 2019’da alınmıştır.

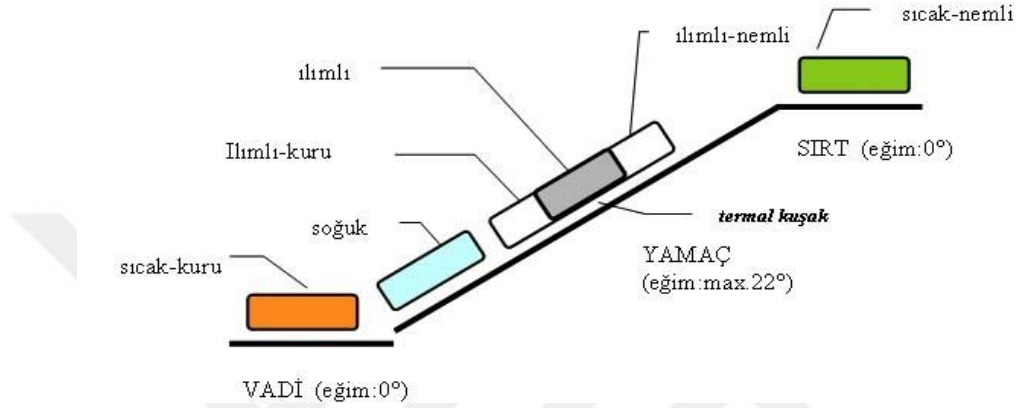
Güneşten gelen ışımlar binalara doğrudan etki etmektedir. Dış duvara teması ve pencerelerden direk girerek binaların konfor sıcaklığını etkilemektedir. Tasarım aşamasında binaların en sıcak devrede en az radyasyonu alması ve en az sıcak devrede en çok radyasyonu alması ya da en az ısı kaybetmesi gerekmektedir. (Şen, N., 1986)

1.3.3. Topografik yapının etkisi

Binanın konumlandığı topografya verileri enerji etkin bina tasarımında göz ardı edilmemesi gereken çevresel verilerden bir diğeridir. Topografya, deniz, göl, vadi, yamaç, düzlükler gibi yeryüzü şekillerinden oluşmaktadır. Deniz seviyesinden yukarıya doğru çıkıldıkça güneş ışıının şiddeti ve rüzgar hızı artmakta rüzgar hızındaki artışla birlikte, hava akımları ile dağ ve vadi rüzgarları oluşmaktadır (Gazioğlu, A., 2012).

Denizlerin bulunduğu bölgelerde yaz ve kış hava hareketi yönünde farklılıklar görülmektedir. Yazın Karadeniz’den daha sıcak olduğu için, denizden karaya hava akışı olur. Kışın durum tam tersi olur. Gece ve gündüz hava akışlarında da yaz ve kış koşullarında görülmekte olan hava akışı mevcuttur. Göl ve denizlerin mevcut nem düzeyi üzerindeki etkisi de önemli bir tasarım faktörüdür. (Şekil 1.3)

Bina yerleşimi belirlenirken, bölge topografyasını analiz etmek oldukça önemlidir. En uygun yamaç-vadi konumlanması (Şekil 1.2), eğim, yönelme gibi unsurlar önemlidir. İklim bölgelerine göre enerji etkin bina konumlanması değişiklik göstermektedir, bu durum şekil 1.4’da gösterilmiştir. İklim koşulları ve ısıtım değerleri göz önüne alınarak en etkin konum belirlenmelidir. (Depe, D., 2017)



Şekil 1.3. Farklı iklim bölgeleri için vadi-yamaç düzleminde seçilmesi gereken yerleşim alanı

Kaynak: <https://www.ekoyapidergisi.org> adresinden 07.12.2019 tarihinde elde edildi.

1.3.4. Yönlendirme ile kazanılan ve güneşin etkisi ile oluşan sıcaklığın etkisi

Büyük ölçüde güneşin geliş açısının ve ısıtımının etkisiyle ortaya çıkan sıcaklık değerleridir. Dış hava sıcaklığını belirleyen faktörler: yükselti, güneş ısıtım şiddeti, hava hareketleri, bitki örtüsü, nem oranı vb. olarak sayılabilir.

Dış hava sıcaklığı binalarımızın dış duvarlara temasıyla iç hava sıcaklığını etkilemektedir. Ayrıca binalarımızın havalandırma ihtiyacını karşılarken doğrudan dış hava sıcaklığı etkilemektedir. (Gazioğlu, A., 2012)

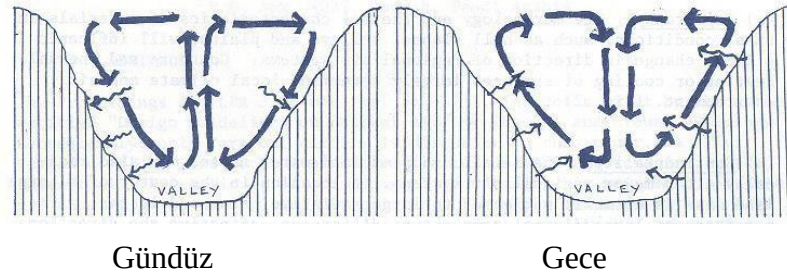
1.3.5. Nem etkisi

Nem etkisi güneş radyasyonu ve ısıtımına, hava hareketlerine, yeryüzündeki su oranına, bitki örtüsüne, hava basıncına göre değişiklik gösteren havada birim metreküp

yer alan su buharıdır. Dış koşullarda ideal nemin sağlanması tam anlamıyla mümkün değildir. Sıcaklığa ve coğrafi koşullara bağlı olarak nem miktarı değişkenlik gösterir. Örneğin yaz aylarında, deniz kıyılarındaki bölgelerde hava sıcaklığı 28 derecelere yaklaştığında ve yüksek nem olduğunda, olması gerekenden çok daha fazla sıcak hissedilir. Bk.:” Bioklimatik grafikteki rüzgar gereksinim bölgesinde daha fazla terlenir ve hava bunaltıcı olur.” Özellikle yazın rüzgar esmeyen çok sıcak günlerde, nemin bunaltıcı etkisini daha çok yaşarız (Gazioğlu, A., 2012)

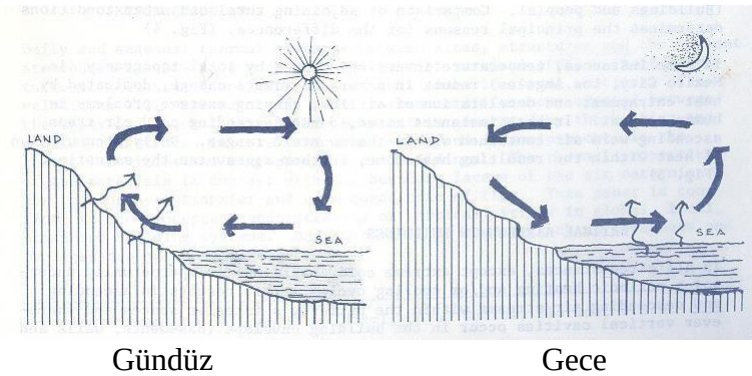
1.3.6. Rüzgar etkisi

Yeryüzündeki basınç farklılıklarından doğan hava akım hareketleridir. Rüzgar yönünü ve hızını basınç farklılıkları belirlemektedir. Bina konumlandırılmasında, hakim rüzgar yönü ve şiddeti dikkate alınması gereken en önemli etkenlerdendir, örnek olarak sıcak-nemli bölgelerde nemi götürdüğü için hissedilen sıcaklığı azaltarak etki etmektedir. Aynı şekilde rüzgar esmediği zaman hissedilen sıcaklığı artırarak bunaltıcı hale getirmektedir (Dikmen, Ç. B., 2011)



Şekil 1.4. Vadi-yamaç için olağan hava hareketleri

Kaynak: Dikmen, Ç. B., 2011



Şekil 1.5. Deniz-yamaç için olağan hava hareketleri

Kaynak: Depe, D., 2017: 7

1.3.7. Doğal Afet Etkileri

Bina tasarımı yaparken doğal afetleri göz ardı etmememiz gerekir. Enerji etkin bina tasarımında yapının ömrünü de dikkate alınması gerekir. Örneğin bir yapının deprem bölgesinde olup deprem dayanımlı yapılmaması sonucu yapının ömrü daha kısa olacaktır. Bunun sonucunda o yapının ömründen daha kısa bir sürede yıkılması ve tekrar yapılması enerji etkinliği açısından olumsuz sonuç doğuracaktır. (Okutucu, H. F., 2012)

1.3.8. Bina kabuğunun toplam ısı geçirgenliğinin termal etkisi

Bina kabuğunun toplam ısı geçirgenliğini incelemekten önce ısı kavramına değinilmelidir.

1.3.8.1 Isı

Isı, maddeyi oluşturan atom ve moleküllerin toplam kinetik enerjisi olarak tanımlanır. Isı, sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen bir enerjidir. Sıcaklıkları eşit iki madde arasında ısı aktarımı olmaz. Sıcaklığı farklı iki maddede, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye ısı geçişi olur. (Şen, N., 2016)

1.3.8.2 Isının iletim yolları

Isı; kondüksiyon, konveksiyon, radyasyon olmak üzere 3 farklı yolla iletilir.

Kondüksiyon: Bir maddenin kendi bünyesi içinde veya temas halinde olan iki madde arasında, sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı büyük olan maddeden, sıcaklığı küçük olan maddeye direkt moleküler tesir ile ısı enerjilerinin aktarılmasıdır. (Şen, N., 2016)

Konveksiyon: Molekülleri serbestçe hareket edebilen sıvı veya hava içinde, sıcaklığı fazla olan moleküllerin, özgül ağırlıklarının düşük olması sebebiyle yer değiştirmeleri, sıvı veya hava içinde ısının bir noktadan başka bir noktaya gitmesini sağlar. Daha açık bir deyişle; konveksiyon sıcak moleküllerle soğuk moleküllerin yer değiştirmesi olayı ile gerçekleşir. (Şen, N., 2016)

Radyasyon: Herhangi bir ara taşıyıcı bulunmadan, enerjinin bir noktadan başka bir noktaya taşınmasıdır. Örnek olarak güneşten gelen radyasyonun dünyaya ulaşımı verilebilir. (Şen, N., 2016)

Bina kabuğu, binayı dış ortamdan ayıran tüm yapı bileşenlerini içerir ve binanın dış çevre ile yaptığı ısı alışverişinin büyük kısmının gerçekleştiği bölgedir. İç ve dış hava ortamlarını ayırması sebebi ile bina kabuğunun iç ısı konfor koşullarını sağlamak için enerji etkin bina tasarımında dikkat edilmesi gereken bir faktördür. (Manioğlu, G., 2002)

Bina kabuğu opak ve saydam malzemelerden oluşmaktadır. Her bir malzeme kendine özgü bir ısı performansına sahiptir. Bina kabuğu sahip olduğu opak ve saydam malzemelerin iyi bir şekilde seçilip yapılmasıyla enerji etkin bina tasarımında konfor ısı koşullarının sağlanması için harcanacak enerjiyi azaltacaktır. (Manioğlu, G., Gazioğlu, A. ve Akşit, Ş. F., 2013)

Kabuğun optik özellikleri;

- güneş ışınlamına ilişkin yutuculuk (a)
- geçirgenlik (τ)
- yansıtıcılık (r)

Kabuğun termofiziksel özellikleri;

- toplam ısı geçirme katsayısı (U)
- zaman geciktirmesi (n)
- genlik küçültme faktörü (f)
- saydamlık oranı (x)

Kabuğun optik özellikleri arasındaki bağıntılar;

- opak bina bileşenleri için; $a_o + r_o = 1$
- saydam bina bileşenleri için; $a_c + r_c + \tau_c = 1$

(Watson ve Labs, 1992)

Bina kabuğunun optik özellikleri Güneş ışınlamına karşı yutuculuk, yansıtıcılık ve geçirgenlik (Saydam bileşenler için) özellikleridir. Güneş ışınlamının ısı kazancına ve kaybına dönüşmesinde etkindir. (Şen, N., 2016)

Isı geçirgenlik katsayısı (U , W/m^2K) bina kabuğunun iç ve dış taraflarında ki hava sıcaklıkları arasındaki fark $1\text{ }^{\circ}K$ iken, 1 m^2 alandan, 1 saatte geçen toplam ısı miktarını vermektedir. (Şen, N., 2016)

$$U_0 = \frac{1}{\left(\frac{1}{\alpha_i}\right) + \left(\frac{d_1}{\lambda_1}\right) + \left(\frac{d_2}{\lambda_2}\right) + \dots + \left(\frac{d_n}{\lambda_n}\right) + \left(\frac{1}{\alpha_d}\right)}$$

Isı geçirgenlik katsayısı formülü bu şekildedir.

α : yüzeysel ısı geçirme katsayısı, $W/m^2^{\circ}C$

d : bileşeni oluşturan malzeme katmanlarının kalınlığı, m

λ : katmanları oluşturan malzemelerin ısı iletkenliği, $W/m^{\circ}C$ (Akifidan Metin, C., 2018)

“Zaman geciktirmesi, gün içinde, kabuk bileşeni etkileyen maksimum sol-air sıcaklığın etkisinin, bileşenin iç yüzeyinde maksimum yüzey sıcaklığını oluşturuncaya kadar geçen zaman süresi olarak tanımlanmaktadır”. (Akifidan Metin, C., 2018)

Genlik küçültme faktörü gün içinde ele alınan bileşene ilişkin maksimum iç yüzey sıcaklığı ile ortalama iç yüzey sıcaklığı arasındaki farkın, maksimum sol-air sıcaklığı ile ortalama sol-air sıcaklık farkına olan oranı olarak tanımlanır.

Saydamlık oranı ise, saydam ve opak bileşenlerden oluşmuş bina elemanlarına ilişkin bir özellik olup, saydam bileşen alanının, bina elemanı alanına oranıdır. (Akifidan Metin, C., 2018)

1.3.9. Bina konumunun etkisi binanın yönlendirilmesi ve yer seçimi

“Herhangi bir yerey üzerinde konut için yapılaştırma öngörülüyor ise bu yerin iklim verilerine bağlı analizinin yapılarak değerlendirilmesi ve sonunda, “uygun yer ve yön olup olmadığının” kararına varılması ile mümkündür. O nedenle enerji, sakınlımlı konut tasarımının temel ilkesi; “tasarım yer ve yönünün denetimi” dir” (Şen, N., 1986.).

Binanın konumlanması birçok faktörle beraber etkisini göstermektedir. Çevresindeki öğelerin oluşturduğu mikro klimanın etkileri kadar enerji harcamalarını etkileyen dış hava sıcaklığı, hava hareketi, güneşten gelen radyasyon ve nem değerlerinde de etkilidir. (Yılmaz, Z., Koçlar Oral, G. ve Manioğlu, G., 2000) Bölgenin iklimsel verilerini ve gölge analizinin dikkate alınarak yapılması gerekir.

Binanın yapılması düşünülen bölgenin iklim türüne bağlı olarak binanın konumu gün ışığı kullanımı ve enerji korunumu açısından en etkin olacak şekilde konumlandırılmalıdır. En çok enerji verimliliği elde edecek şekilde yamaç-vadi yerleşme konumundaki ilkelere göre karar verilmelidir. (Şekil 1.4)

1.3.10. Bina yönlendirme de enerji sakınımı etkisi

Binanın yönlendirilmesi de bina aralıkları gibi, bulunduğu iklim bölgesine göre, rüzgar ve güneşten en iyi şekilde fayda sağlanacak ve gerektiğinde korunacak şekilde seçilmelidir. Güneş ışınımının radyasyon değerleri ve rüzgarın serinletici etkisi göz ardı edilmeden tasarım kararı verilmelidir.

Bu nedenle binanın içinde bulunduğu çevresel koşullar ve iklim özellikleri iyi bir şekilde incelenip analiz edilmeli ve binanın gerektiğinde güneş ışığı alacak ve rüzgardan faydalanacak, gerektiğindeyse korunacak şekilde yönlendirilmeli ve bina içi mekan organizasyonu buna göre planlanmalıdır. (Gazioğlu, A., 2012)

1.3.11. Bina biçiminin etkisi

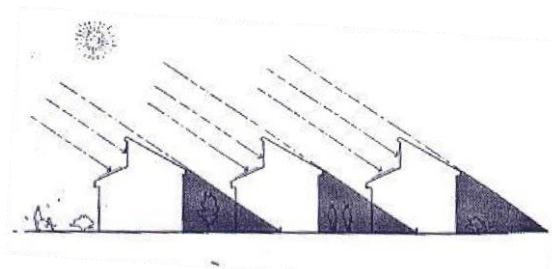
Bina biçimi, yapının çevresi ile doğrudan temas halinde olduğu gibi bina enerji ihtiyacını doğrudan etkileyen temel bir etmen olarak rol oynar. Binanın aynı hacimde yapılacak olduğunu düşünürsek yüzey alanı artıktıkça ısı kayıpları ve kazançları da artacaktır. Ekstrem bir örnek olarak $12.00 \times 12.00 \text{ m} = 144.00 \text{ m}^2$ alanlı bir binanın ki çevresi 48 metredir. Yerine yine aynı alanlı $24.00 \times 6.00 = 144.00 \text{ m}^2$ çevresi 60 metredir. Hacmi ve alanı aynı bu iki binada toplam yüzey artışı %25'dir. Saptanan yönün doğruluğuna göre kayıp ya da kazanç %25 artacak ya da eksilecektir. (Yılmaz, Z., Koçlar Oral, G. ve Manioğlu, G., 2000)

Bina biçimleri belirlenirken, binanın yer aldığı bölgedeki iklimsel verileri ve çevresel faktörler incelenerek tasarım kararlarının alınması gerekir. İklim verilerine göre yapılan geleneksel mimaride, bina biçim iklim ilişkisi çok belirgin şekilde görülmektedir. Örnek olarak sıcak nemli bölgelerde, nemi rüzgar etkisi ile önlemek için bina formunu hakim rüzgar yönünde dikdörtgen biçiminde yönlendirerek rüzgar etkisinden daha çok faydalanılarak nem oluşumu azaltılmıştır. Sıcak kuru iklimde ise ısı kazançlarını en aza indireyecek avlulu kompakt biçimler seçilmiştir. Sıcak nemli iklim bölgelerinde ise doğal havalandırmadan en fazla fayda sağlamak için, kütlenin uzun cephesi hakim rüzgara göre yönlendirilmiş ince uzun dikdörtgen biçimlerde yapılar görülmektedir. (Manioğlu, G., Gazioğlu, A. ve Akşit, Ş. F., 2013)

1.3.12. Bina yerleşmesinin etkisi; doğru arazi ve yön seçimi etkisi

Bina aralıkları, binaların güneş ve rüzgar alma miktarlarını belirleyen önemli bir faktördür. Binalar, güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanabilecek aynı zamanda zararlarını önleyecek şekilde konumlandırılmalıdır. Binaların birbirlerine göre konumları ile ilgili ilk tasarım kararları verilirken, istenilen güneş ışıınımı değerlerini ve faydalı rüzgarları önlemeyecek şekilde maksimum enerji verimliliğinin amaçlanması önemlidir. (Yılmaz, Z., Koçlar Oral, G. ve Manioğlu, G., 2000)

Güneş ışıınımından faydalanılmak istenirse, binalar birbirini gölgelemeyecek şekilde konumlandırılır. Aynı zamanda güneş ışıınımının istenmediği yerde binalar birbirini gölgeleme elemanı olarak kullanır. Örnek olarak sıcak-kuru iklim bölgesinde böyle bir çözüm olanağı vardır. (Lechner, N., 1991)



Şekil 1.6. Bina aralıklarının güneş ışıınımı ve gölgeleme üzerine etkisi.

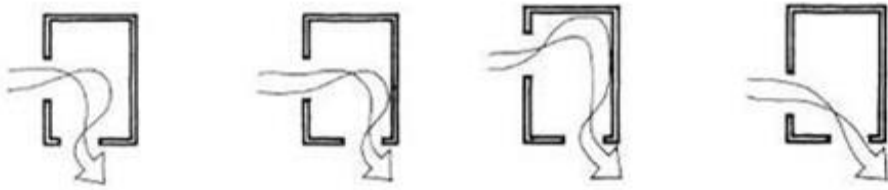
Kaynak: Depe, D., 2017: 9

1.3.13. Pencere konumlandırması ve ölçülerinin etkisi

Pencereler geleneksel mimaride aydınlatma ve iç mekan ile dış mekan arasında hava değişimini sağlarlar. Sıcak nemli bölgelerde yaz aylarında hissedilen sıcaklığın etkisini artarak nemin binalarda doğru konumlu ve ölçülerde pencere yerleştirilmesi ile havalandırmanın daha etkili olması sağlanarak, nemin azalmasını ve bu sayede hissedilen sıcaklığın etkisini azaltacaktır. (Depe, D., 2017)

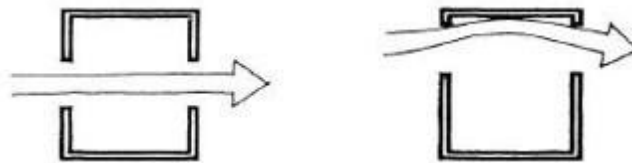
Pencereler aynı zamanda ısı kayıplarının en çok yaşandığı yerlerdir. Soğuk iklimde hakim rüzgar yönüne pencerelerin mümkün olduğu kadar az konulması gerekmektedir. Çünkü rüzgarın ısı geçirgenliğinin daha çok olduğu pencerelere teması iç mekan sıcaklığını daha çok düşürecektir. (Depe, D., 2017)

Şekil 2.9 ve şekil 2.10’de açıklık yerlerinin belirlenmesinin binanın havalandırmasını nasıl etkilediği gösterilmiştir. Sıcak nemli bölgeler için havanın tüm mekan içine daha çok nüfuz etmesi amaçlanmalıdır. (Depe, D., 2017)



Şekil 1.7. Bitişik iki duvardaki pencere konumuna göre havalandırmanın nüfuz etme şekilleri

Kaynak: Depe, D., 2017: 11



Şekil 1.8. Karşılıklı iki duvardaki pencerelerin konumuna göre havalandırmanın nüfuz etme şekilleri

Kaynak: Depe, D., 2017: 11

1.3.14. Güneş kontrolünün ile binadaki kazanımlara etkisi

Güneş kontrolü, iklimsel koşullara göre alınması gereken pasif önlemlerden bir tanesidir. Pencere sayısı, büyüklüğü ve bina cephe renk seçimi bina tasarımında alınabilecek pasif önlemlerdendir. Aynı şekilde saydam yüzeylerde kullanılacak gölgeleme elemanının seçimi de önemli pasif önlemlerden biridir.

Güneş kontrolü; gölgeleme elemanı olarak, bitkileri kullanarak doğal yoldan sağlanabileceği gibi, şekil 1.8’de belirtildiği şekilde saçaklar, çıkmalar, dış jaluzi, kombine güneş kırıcılar, bina yüzeyindeki girinti ve çıkıntılar gibi uygulamalar ile de sağlanabilmektedir.(Yılmaz, Z., Koçlar Oral, G. ve Manioğlu, G., 2000)



Şekil 1.9. Güneş kontrol elemanlarına örnekler

Kaynak: Yılmaz, Z., 2017

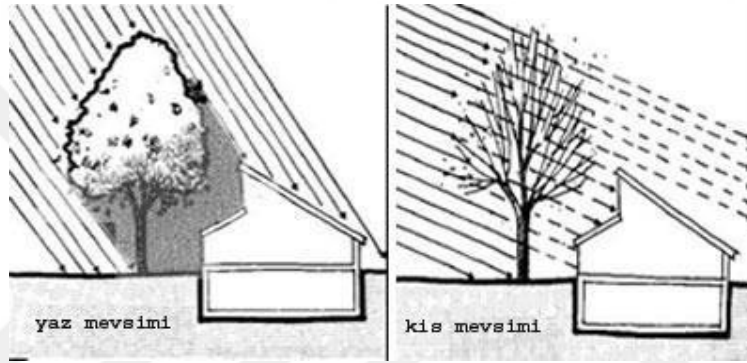
1.3.15. Ağaçlandırmanın etkisi

Bina çevresindeki bitki örtüsü enerji etkin bina tasarımında dikkate alınması gereken diğer bir faktördür. Ağaçlandırma bina içine etki eden güneş ışıınımı ve rüzgar şiddetini etkiler. Gürültü, toz, kamaşma, rüzgar ve güneş ışıması gibi etkenler bitki örtüsüyle azaltılabilmektedir.

Amerikan Enerji Bölümü (U.S. DOE) tarafından gerçekleştirilmiş bir bilgisayar modellemesine göre sadece üç ağacın doğru bir şekilde yerleştirilmesiyle ortalama olarak bir evin yıllık enerji tüketim maliyetinden 100\$-250\$ tasarruf sağlandığı belirlenmiştir.

Şekil 1.9’de görüldüğü gibi, yaz aylarında yaprakları ile güneşin gelişini engelleyecek, kışın ise yapraklarını dökerek güneşten gelen radyasyonu binaya gelmesi engellemeyecek olması gerekmektedir. (Depe, D., 2017)

Ağaçlandırma, rüzgarı engellemek yada yönünü değiştirmek için de kullanılabilir. Bitki örtüsü, nem ve sıcaklık değerlerini etkiler ve iklime uyumlu tasarım kararında önemli rol oynar.



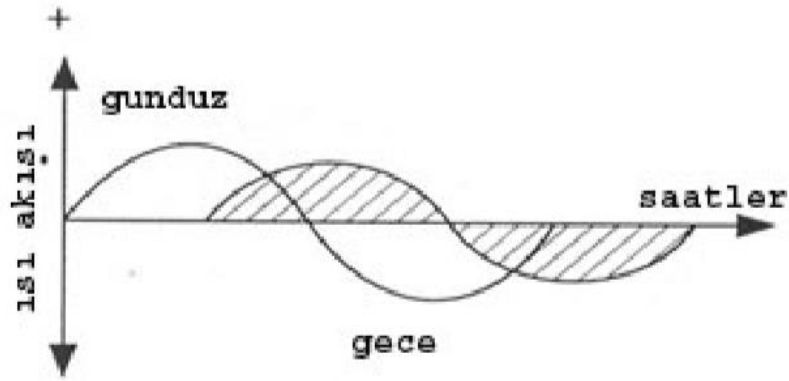
Şekil 1.10. Yaz ve kış mevsiminde ağaçlandırmanın binaya etkisi

Kaynak: Depe, D., 2017: 8

1.4. Yöresel Konutlarda Isı Depolama Sistemi

Geleneksel mimaride seçilen malzemeler, malzemeye ulaşımın kolaylığı doğrultusunda seçilmiştir. Yerel tasarımcı, soğuk iklimde soğuktan korunmak için kompakt kütleler ile bina inşa etmiştir. Sıcak iklim ise sıcaktan korunmak için gölgelikli açık alanlar meydana getirmiş ve kendi ısı konfor koşullarına göre binayı inşa etmiştir. Geleneksel mimaride ısı depolama sistemleri, iç ısı konforun oluşturulması için genelde bina kabuğunda oluşturulmuştur. Isı depolama sistemleri geleneksel mimaride genel olarak karşımıza “ısı kütlesi” kavramı ile birlikte gelmektedir. (Depe, D., 2017)

Isıl k t le, bünyesinde ısı depolayan masif k t le, su gibi malzemelerle de elde edilebilen mimari elemandır. Gündüz, g ne li günlerde ısıyı emer, bünyesinde depolar ve böylece iç mekan da oluşabilecek aşırı ısınmayı engeller. Geceleri ise, bünyesinde depoladığı ısı enerjisini açığa çıkarır, radyasyon yoluyla bu enerji yapı içine veya dış ortama aktarılır. Isıl k t le sayesinde keskin ısı dalgalanmaları engellenir ve iç hava sıcaklığı kullanıcı konforu açısından gün boyu istenilen düzeyde sabit tutulmuş olur (Depe, D., 2017)



Şekil 1.11. Isıl k t le özelliği gösteren dış duvarın enerji depolaması ve vermesi

Kaynak: Depe, D., 2017: 8

Isıl kütlenin sahip olduğu en önemli özellikler; zaman geciktiricilik ve genlik küçültme faktörü şeklinde ifade edilmektedir. Zaman geciktirmesi, binanın dış yüzeyindeki hava sıcaklığının i  yüzey sıcaklığını olu turuncaya kadar geçen zamandır. Genlik küçültme faktörü ise, binanın ısı depolama kapasitesine ba lı salınımındaki azalmayı belirleyen faktör olarak tanımlanmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

GELENEKSEL MİMARİNİN ÖNEMİ, ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE’DE İKLİM BÖLGELERİ

2. GELENEKSEL MİMARİNİN ÖNEMİ, ÖZELLİKLERİ VE TÜRKİYE’DE İKLİM BÖLGELERİ

2.1. Geleneksel Mimarinin Önemi

Günümüzde endüstriyel malzemeli konutlar iklim koşullarını gözetilmeden, yeryüzü şekillerini bozarak ve karbon salınımının çok olduğu malzemeden yapıldığı halde, geleneksel konutlar iklim koşullarını ve yeryüzü şekilleri gözetilerek yapıldığı çevrede bulunan insan sağlığı açısından zararsız malzemelerle, bulunduğu coğrafyaya uyumlu bir şekilde yapılmıştır.

Geleneksel konutların duvar kalınlıkları da fazladır. Bu sayede istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarında oldukça etkili olmaktadır. Günümüz konutlarında istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının çok olduğu, geleneksel konutlarla bunun önüne geçildiği bilinmektedir.

2.2. Türkiye’de İklim Bölgeleri ve Geleneksel Mimarinin Özellikleri

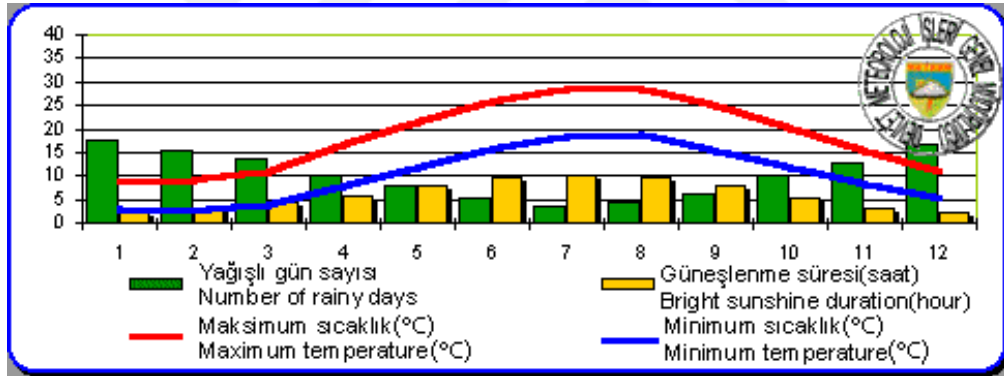
Türkiye’de çok çeşitli yöresel mimari görülmektedir. Bunun nedeni dört mevsimin yaşanması ve coğrafyasında farklı yeryüzü şekillerini bulunduruyor olmasıdır. Yükselti, bitki örtüsü çeşitliliği, göl, deniz, akarsu havza alanları, nem ve rüzgar değerleri, sıcaklık miktarı gibi iklimsel ve coğrafik etmenler geleneksel mimariyi etkilemiş ve şekillendirmiştir.

Geleneksel mimaride enerji etkin bina yapım stratejilerinin temelini iklim ve coğrafya oluşturmuştur. Türkiye’de 4 farklı iklimsel bölge mevcuttur. Bunlar:

1. Ilımlı iklim bölgesi
2. Soğuk iklim bölgesi
3. Sıcak-kuru iklim bölgesi
4. Sıcak-nemli iklim bölgesi

2.2.1. Ilımlı iklim bölgesinin özellikleri

Türkiye’de Ilımlı iklim tipi Batı Karadeniz ve Marmara kıyı bölgeleriyle, Güney ve Batı Ege bölgelerinde görülür. Bu bölgede kışlar uzun sürdüğü için belirleyici iklim kış mevsimi olmaktadır. Ilımlı iklim bölgesi gece-gündüz sıcaklık farkı azdır ve nemin bol olduğu bölgelerdir. Bu bölgelerde nemin çok olmasından dolayı yağışlar fazladır. Yağışların bol olmasından dolayı da zengin bitki örtüsü ve orman alanları oldukça fazladır. Yerleşim bölgesi seçilirken nehir, göl veya denizden gelecek hakim rüzgar yönüne göre yapılar yönlendirilir ve konumlandırılır. Kış rüzgarından korunmak ve yazın nemi dağıtmak için yaz rüzgarından faydalanılacak şekilde yönlendirilir. Bu sebeple binalarda karşılıklı pencereler de öngörülerek yaz mevsiminde bu pencerelerden hava hareketinin oluşması amaçlanmalıdır. Kolay erişilebilir olmasından kaynaklı olarak ahşap malzemesi bol kullanılmıştır (<https://www.ekoyapidergisi.org>).

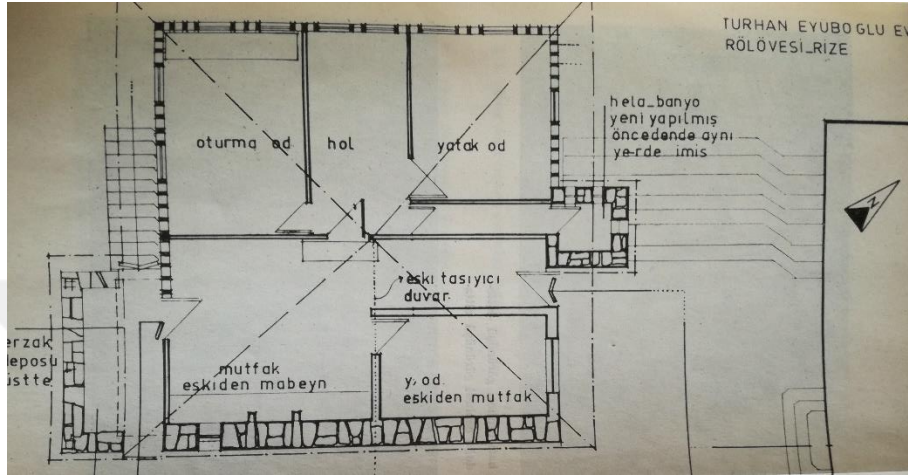


Şekil 2.1. İstanbul ilindeki sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri grafiği

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/> adresinden 16 Nisan 2019’da alınmıştır.

Geleneksel Bursa evinde daha fazla ışık, güneş ve hava alması için ev direklerle yükselmiştir. Başlıca yapı malzemesi olarak ahşap ve taş kullanılmıştır. Evin altında dolaşan hava akımı nemin önlenmesi için önemli bir rol üstlenmektedir. Kuzey cephesi genelde sahir olan cephedir ve kiler, tuvalet gibi birinci derece önemli olmayan birimler bu cephede konumlandırılır. Yaşam alanı olarak en üst kat kullanılır (Şen, N., 1965).

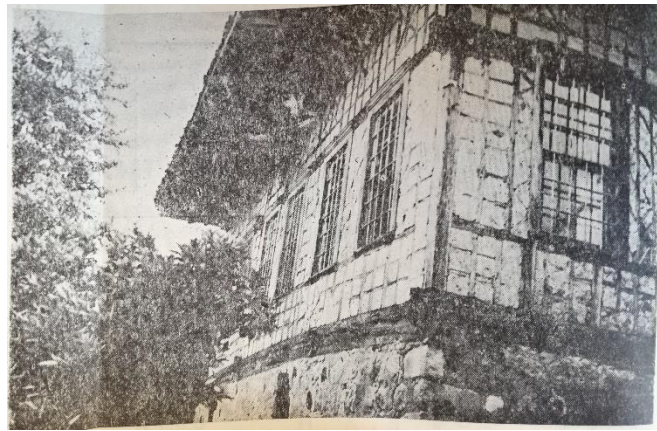
Bölgenin topografyası geleneksel mimaride binaların yöneliminde ve konumlanmasında önemli bir etken olmuştur. Örneğin Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan geleneksel konutlarda, topografyadan dolayı eğimin olduğu bölgeye yani kuzeye yönelmişlerdir. Topografik düzenin zorlayıcı etkisi sonucu evler genelde iki katlı şekilde görülmektedir. (Şen, N., 1965).



Şekil 2.2. Turhan Eyüboğlu evi rölövesi Rize

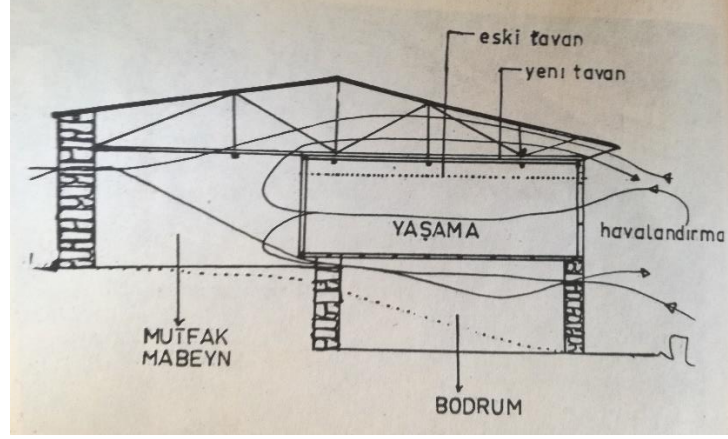
Kaynak: Şen, N., 1967: 15

Turhan Eyüboğlu evi deniz seviyesinden 40-50 metre kadar yukarıda yerleşmiş bir yapıdır. Zemin katta giriş, mabeyn, ve mutfak bulunmaktadır. Bodrum boşluğu üstüne oturan kısımda yatak odaları, hol ve misafir odası bulunmaktadır. Duvarlarda ahşap iskeletli dolap çatma kullanılmıştır (Şen, N., 1965).



Şekil 2.3. Turhan Eyüboğlu evi kuzey cephesi görünüşü

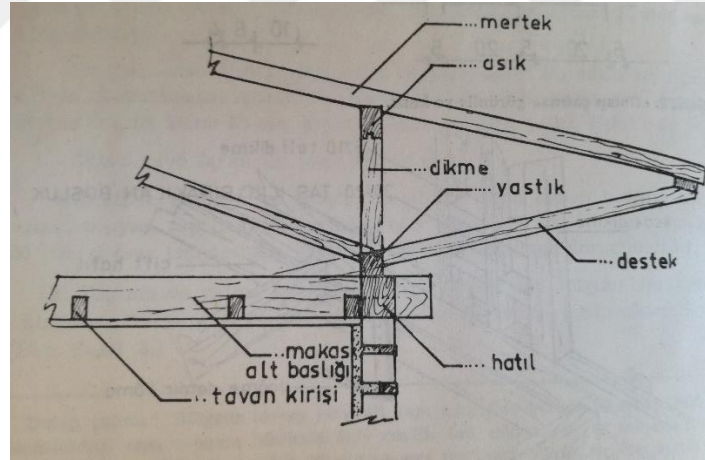
Kaynak: Şen, N., 1967: 14



Şekil 2.4. Turhan Eyüboğlu evi karakteristik konum kesiti ve havalandırılma şeklinin gösterimi

Kaynak: Şen, N., 1967: 16

Karadeniz evlerinde nemin yoğun olmasından kaynaklı havalandırmanın iyi bir şekilde yapılması çok önemlidir. Şekil 2.4. Görüldüğü gibi geleneksel Karadeniz evlerinde havalandırma biçimi görülmektedir. (Şen, N., 1965)



Şekil 2.5. Turhan Eyüboğlu evinin debren saçak detayı

Kaynak: Şen, N., 1967: 18

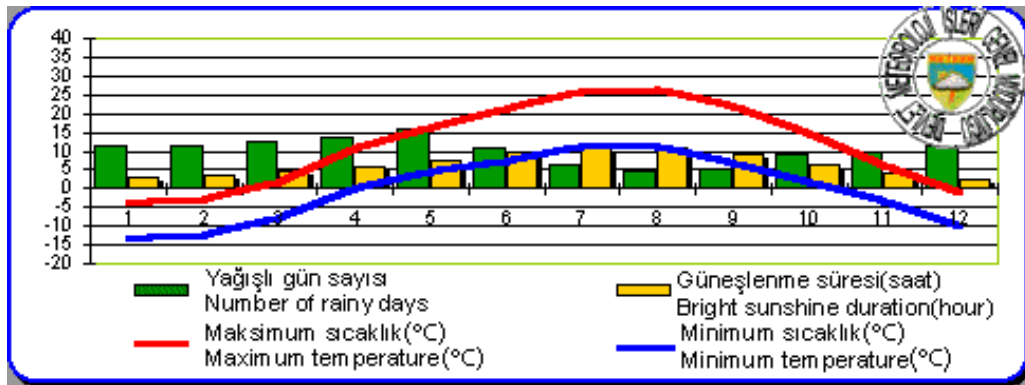
Karadeniz bölgesinde debren ve kara saçak olmak üzere iki tip saçak tipi bulunmaktadır. Debren saçak çatı havalandırmasını sağlayan (neme karşı) kısa destekli tipidir. Kara saçak ise 2-2,5 metreye kadar uzanan bina cephesini yağmurdan koruyan saçak tipidir.

2.2.2. Soğuk-kuru iklim bölgesinin özellikleri

Türkiye’de Doğu Anadolu bölgesi ve Batı Karadeniz’in iç kısımlarında soğuk iklim tipi görülür. Soğuk iklim bölgelerinde kışlar uzun ve soğuk olur. Türkiye de Erzurum, Van, Sivas vs. şehirlerimizde görülür. Evlerde yüzey alanı hacim oranı az olmasından kaynaklı kompakt kareye yakın kütleler tercih edilmiştir. Bu sayede dışarı ile temas eden dış duvardan şiddetli soğukların içeri nüfuz etmesi engellenmiş olur. Odalardaki yönlendirme güneş ışığından maksimum faydalanacak şekilde konumlandırılır ve yaşama alanları çoğunlukla güneşe yönelmiştir (<https://www.ekoyapidergisi.org>).

Soğuk iklim bölgesinin geleneksel evler ile sıcak-kuru iklim bölgesindeki geleneksel evler birbirlerine çok benzerler. Özellikle biçimsel benzerlik ön plandadır.

Bu iki iklim tipinde yer alan evlerde görülen bir diğer benzerlik, evlerinin bir bölümünün toprağa gömülerek, soğuk rüzgarlara maruz kalan ve ısı kaybına sebebiyet verecek yüzey alanının azaltılmasıdır. Soğuk iklimin etkilerinden daha çok korunmak için ise mahallelerdeki evlerin çoğunluğu bitişik nizam şeklinde yapılmaktadır. Soğuk iklim bölgesinin olumsuz rüzgarlarının etkisini azaltmak için evlerin kuzey ve doğu cephelerinde daha az sayıda daha dar pencereler, güney ve batı cephelerinde ise güneşten ısımasından daha çok faydalanmak için daha geniş ve daha sık pencereler uygulanır. Evlerdeki ana yapı malzemeleri taş, toprak ve tuğladır. Zemin katlarda kalınlıkları 70- 90 cm arasındadır. (ısıl kütle etkisi) (<https://www.ekoyapidergisi.org>).



Şekil 2.6. Erzurum ilindeki sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri grafiği

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/> adresinden 16 Nisan 2019’da alınmıştır.

Evlerde yüzey alanının az olması amaçlandığından, evlerde girinti ve çıkıntı yoktur. Bu durumun bir diğer sebebi ise gölgeli alanların oluşmasını önlemektir. Evlerin çatı örtüsü genellikle topraktır. Böylece, çatı yalıtımını sağlamış olur (Karpuz, H., 1989).



Şekil 2.7. Erzurum Dursun Akal evi

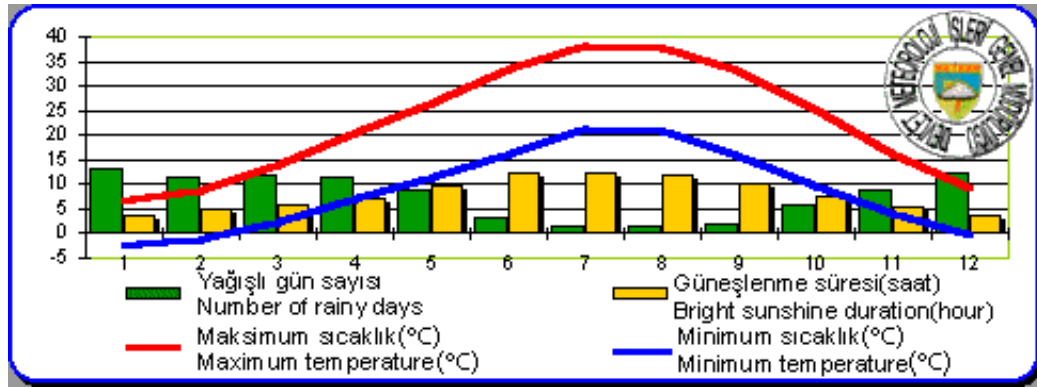
Kaynak: Karpuz, H., 1993

2.2.3. Sıcak-kuru iklim bölgesinin özellikleri

Sıcak-kuru iklim bölgesin de yazlar çok sıcak, kışlar çok serindir. Gece-gündüz sıcaklık farkı da çok yüksektir. Bu iklim tipine “çöl tipi iklim” de denmektedir ve bu iklim tipine Türkiye de Güneydoğu Anadolu bölgesinde raslanmaktadır. Bu iklim tipi başlıca Mardin, Diyarbakır, Şanlıurfa, vs. gibi şehirlerimizde görülmektedir. Bu bölgede yer alan binalarda yüksek ısı tutuculuğa sahip malzemeler kullanılmıştır. Taş, kerpiç, çamur ve bunların çeşitli kombinasyonlarının yapı malzemesi olarak kullanıldığı görülmektedir. Sıcak-kuru iklim bölgesi evlerinde duvar kalınlıkları yaklaşık 0,75-1 metreyi bulmaktadır. Pencere alan ve sayıları, içeriye güneş ışımlarının az girmesi gerektiği için azdır. Günün en sıcak saatlerinde içeriye nüfuz eden sıcaklığın önlenmesi için evlerin tamamı veya bir bölümü toprağa gömülmüştür (<https://www.ekoyapidergisi.org>).

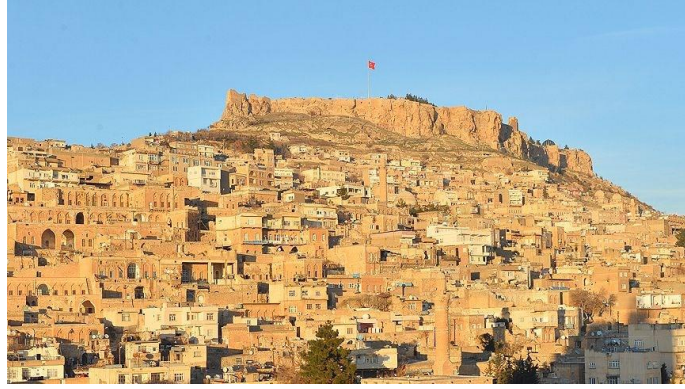
Sıcak kuru iklim bölgelerinde kullanılan bir diğer mimari öge de avlulu yapılaşmadır. Avlu döşemeleri genellikle doğal taştan yapılmaktadır ve gün içerisinde serinletmek amacıyla zaman zaman sulanmaktadır. Avluya bitki ögeleri ve süs havuzları yapılarak da nemi dağıtmak ve serinletmek amaçlanmıştır. Sıcak kuru iklim bölgesinde en sık kullanılan mimari elemanlardan eyvanlar üç tarafı ve üzeri kapalı bir açık alanlardır. Güneş ışımaları girmemesi için Kuzey'e yönlendirilirler. Revak ise yine avluda yer alan üzeri kapalı bir tarafı kolonlu koridor niteliğindeki güneşten korunma alanlarındandır. Evler topraktan ve eğimsiz yapılmaktadır. Bu yerleşim yerlerinde sokaklar dar olduğu görülmektedir. Dolaşım yerleri olan dar sokakların yapılmasının amacı güneşin ışımalarından korumak içindir. (Dikmen, Ç. B., 2011)

Diyarbakır evlerinde yapı malzemesi olarak bazalt kullanılmaktadır. Mardin ve Urfa evlerinde yapı malzemesi kireç taşı diye tanımlanan kalkerli kayalar kullanılmaktadır. Bu malzemeler o yörede bolca bulunan ve işlenmesi kolay olması açısından tercih nedenidir. Bu taşlar yazın serinletirler, kışın da soğuktan korurlar. Her yöreye özgü bir taş çeşidi bulunmaktadır, erişilebilirliği doğrultusunda o taşlardan yapılır yapılar. (Akifidan Metin, C., 2018)



Şekil 2.8. Diyarbakır iline ait yıllık sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/> adresinden 16 Nisan 2019'da alınmıştır.



Şekil 2.9. Geleneksel Mardin evleri

Kaynak: <https://www.ntv.com.tr/> adresinden 21 Mart 2019’da alınmıştır.

Harran’da yer alan “konik kubbeli evler” bölge iklimine uyumlu, yazın serin kışın sıcak olan geleneksel evlerdir. Harran evleri 60-70 kalınlığındaki kerpiç duvarlar, kubbe Depelerinde yer alan havalandırma boşlukları, yazın havalandırmak için açılıp, kışın soğuktan korunmak için kapatılan pencereleriyle iklime uyum sağlayan geleneksel yapılarıdır. (Dikmen, Ç. B., 2011)



Şekil 2.10. Konik kubbeli evler, Harran

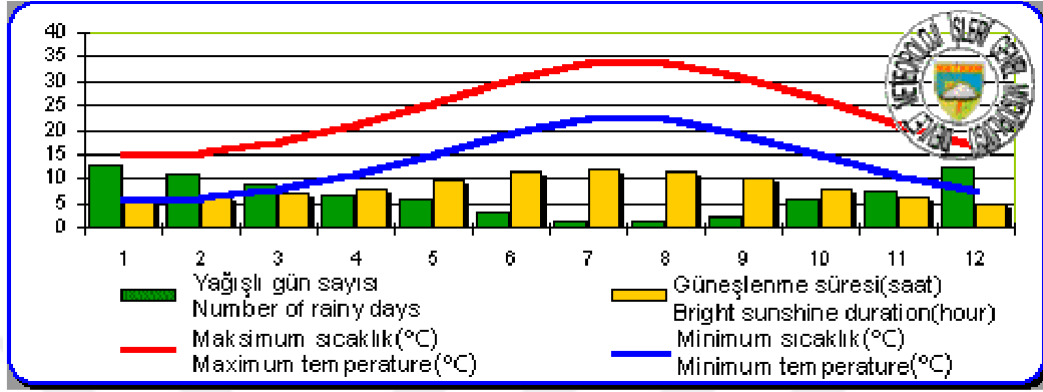
Kaynak: Depe, D., 2017: 7

2.2.4. Sıcak-rutubetli iklim bölgesinin özellikleri

Sıcak rutubetli iklim genellikle Akdeniz bölgesinde yaşanmaktadır. Akdeniz’in tüm güney kıyıları ve kıyı Ege bölgesinde bu iklim tipi görülmektedir. Türkiye de başlıca Mersin, Antalya, İzmir, Adana gibi şehirler de görülür. Sıcak-nemli iklim bölgesinde yazlar çok sıcak ve nemli, kışlar bol yağışlıdır. Bol yağış aldığından nem oranları yüksektir. Gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkı oldukça azdır. Binalarda karşılıklı hava hareketinin sağlanması amaçlanır. Çünkü havadaki nemin rüzgar etkisi ile azaltılması gereklidir. Bu yüzden hakim rüzgar yönüne geniş ve karşılıklı pencereler yapılır. Bu yapılarda bir kolon üzerinde

yükseltilerek bina altından hava hareketinin sağlanması da önemlidir (Yılmaz, Z., 2008).

Cumba ve pergolalar gün ışığından ve yağıştan korunmak için yapılan mimari öğelerdendir. Malzeme erişilebilirliği açısından çoğunlukla ahşap ve taş bir arada kullanılmıştır (<https://www.ekoyapidergisi.org>).



Şekil 2.11. Mersin iline ait yıllık sıcaklık, yağışlı gün sayısı ve güneşlenme süreleri

Kaynak: <https://www.mgm.gov.tr/> adresinden 16 Nisan 2019’da alınmıştır.



Şekil 2.12. Mersin kerimler köyündeki geleneksel Mersin evi

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 15 Nisan 2019.

2.3. Türkiye’deki Dört İklim Bölgesine Göre Geleneksel Mimarinin Analizi

Türkiye’deki dört iklim tipine göre geleneksel mimaride belirlenen tasarım kararları farklılık göstermektedir. İklimsel veriler ve topografya geleneksel mimariyi şekillendiren en başlı etkenlerdir. Kullanılan yapı malzemeleri de çoğunlukla iklim şartlarına dayanıklı ve erişilebilirliği kolay olanlardan seçilir.

İklime göre şekillenen “ısıl kütle” faktörü geleneksel mimaride belirleyici mimari unsurlardan biri olmuştur. Kuru iklim bölgelerinde (ılımlı, sıcak kuru) ve soğuk iklim bölgelerinde ısıl kütle göz önünde bulundurularak tasarım şekillendirilir. Sıcak kuru iklim bölgesinde sıcaklık değerlerinin fazla olması ve nem azlığından dolayı, bu sıcaklığın bina içine nüfuz etmesi istenmemektedir. Bunun sonucunda bina kabuğunda yüksek yoğunluklu, kalın taş duvarların tercih edildiği görülmektedir. Kuru ve soğuk iklim bölgelerinde ise sert kış koşulları baskındır. Bu bölgelerde de bina kabuğunda yüksek yoğunluklu, kalın taş duvarların kullanıldığı görülmektedir.

Topografya, yağış, nem, sıcaklık farkı, hakim rüzgar yönü, bitki örtüsü gibi iklimsel etkenler doğrultusunda avlu, cumba, panjur, saçak, pencere, yapı malzemesi, bina kabuğu gibi mimari tasarım kararları alınarak yapılır. Her iklim bölgesi kendi iklim değişkenlerine göre etkin mimari elemanını seçer ve bu sayede konfor koşullarını ulaşmayı hedefler. (Depe, D., 2017)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GELENEKSEL KONUTLARIN DIŞ DUVARINDA GERÇEKLEŞEN İSTENMEYEN ISI KAYIP VE KAZANÇLARININ VE GÜNEŞTEN ALDIĞI TOPLAM RADYASYONUN HESAPLANMASI

3. GELENEKSEL KONUTLARIN DIŞ DUVARINDA GERÇEKLEŞEN İSTENMEYEN ISI KAYIP VE KAZANÇLARININ VE GÜNEŞTEN ALDIĞI TOPLAM RADYASYONUN HESAPLANMASI

3.1. Hesaplamanın Amacı

Çalışmanın amaç bölümünde açıklandığı gibi, hesaplamanın amacı; konutun eklentili ve eklentisiz hallerinin, iç hava sıcaklığı arasındaki farkın saptanmasıdır. Türkiye’de Cosa şirketinin yaptığı ev içinde en sıcak ve en az sıcak devrede hangi sıcaklıkta yaşıyor anketi sonucu saptanan 23°C referans olarak alınacak ve bu sıcaklık gün boyu toplam enerjinin bulunması için kullanılacaktır.(<https://www.aksam.com.tr>)

3.2. Hesaplama İzlenecek Adımlar

Öncelikle eklentili ev için yapılacak hesaplama, dış ölçülerin ve yüzey alanlarının ölçülmesi ve kullanılan malzemenin özelliklerinin bulunmasıyla başlanacaktır. Eklentili olan kısımların ilk hallerinin saptanması için çevre konutlar incelenecek ve yöre halkı ile konuşulacaktır. En sıcak devre (21 Temmuz) ve en az sıcak devredeki (21 Ocak) hava sıcaklıkları araştırılıp, bulunacak ve ortalaması alınacaktır. İç hava sıcaklığının 23°C olarak kabul edilecektir. Konutun dışarı ile temas halindeki yüzey alanlarının malzemelere göre önce ilk hali yani bozulmadan önceki hali ve sonra eklenti yapıldıktan sonraki halinin U değerleri hesaplanacaktır. Bu veriler ile 24 saatte yapıdaki 23°C sıcaklığı bozmaya çalışan enerji Güneş yörüngesi diyagramı ve radyasyon hesaplayıcılar kullanılarak saptanacaktır.

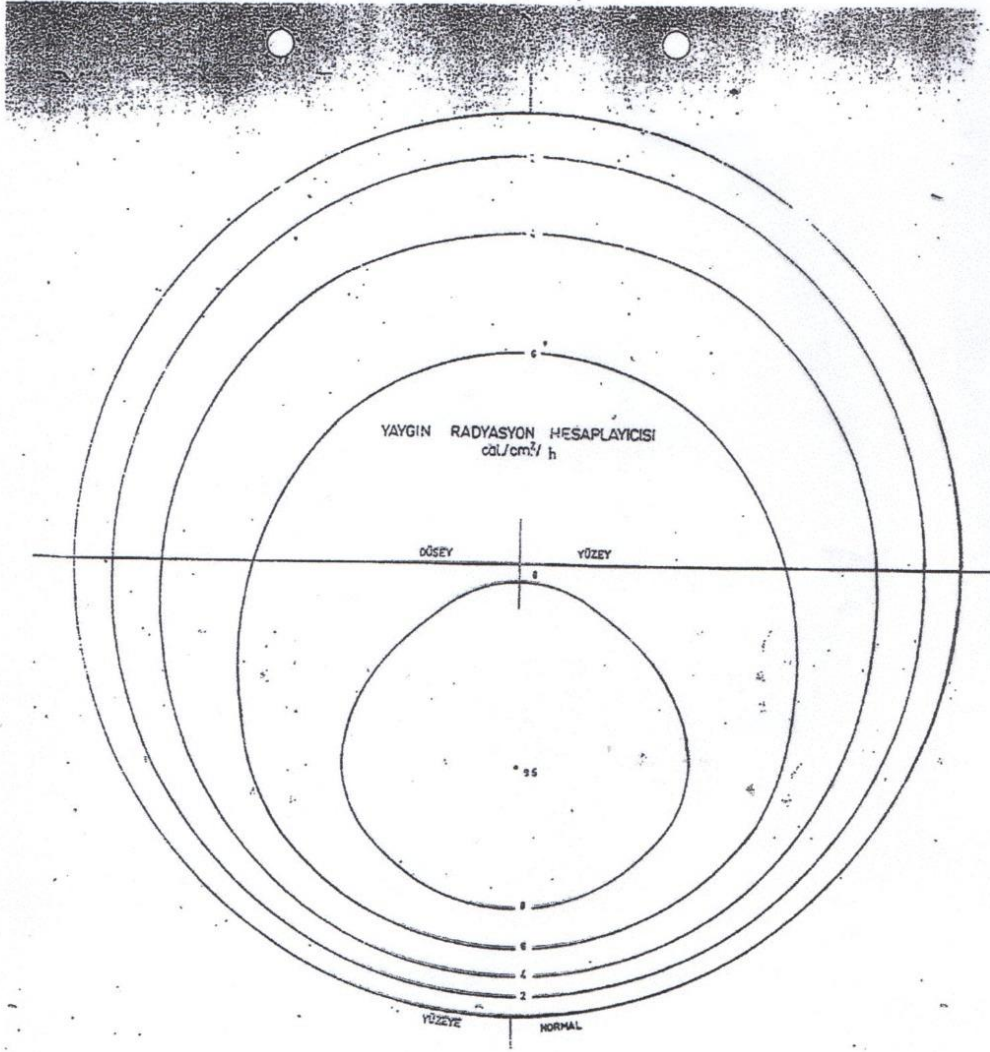
Hesaplama Mersin’in Güneş yörüngesi diyagramı hesaplayıcı bulunmamasından dolayı ona en yakın şehir ve seçeceğimiz yöresel konutlarında sahilden uzak Mersin’in üst

kısımlarında bulunmasından kaynaklı Adana için kullanılan Güneş yörüngesi diyagramı kullanılacaktır. Hesaplama pencere ve kapılardan kaynaklı ısı kayıp ve kazançları hesaba dahil edilmeyecek, taş duvarlar bir bütün olarak hesap edilecektir.



Şekil 3.1. Mersin ve Adana haritası

Kaynak: <https://yandex.com.tr/harita> adresinden 18 Nisan 2019’da alınmıştır.

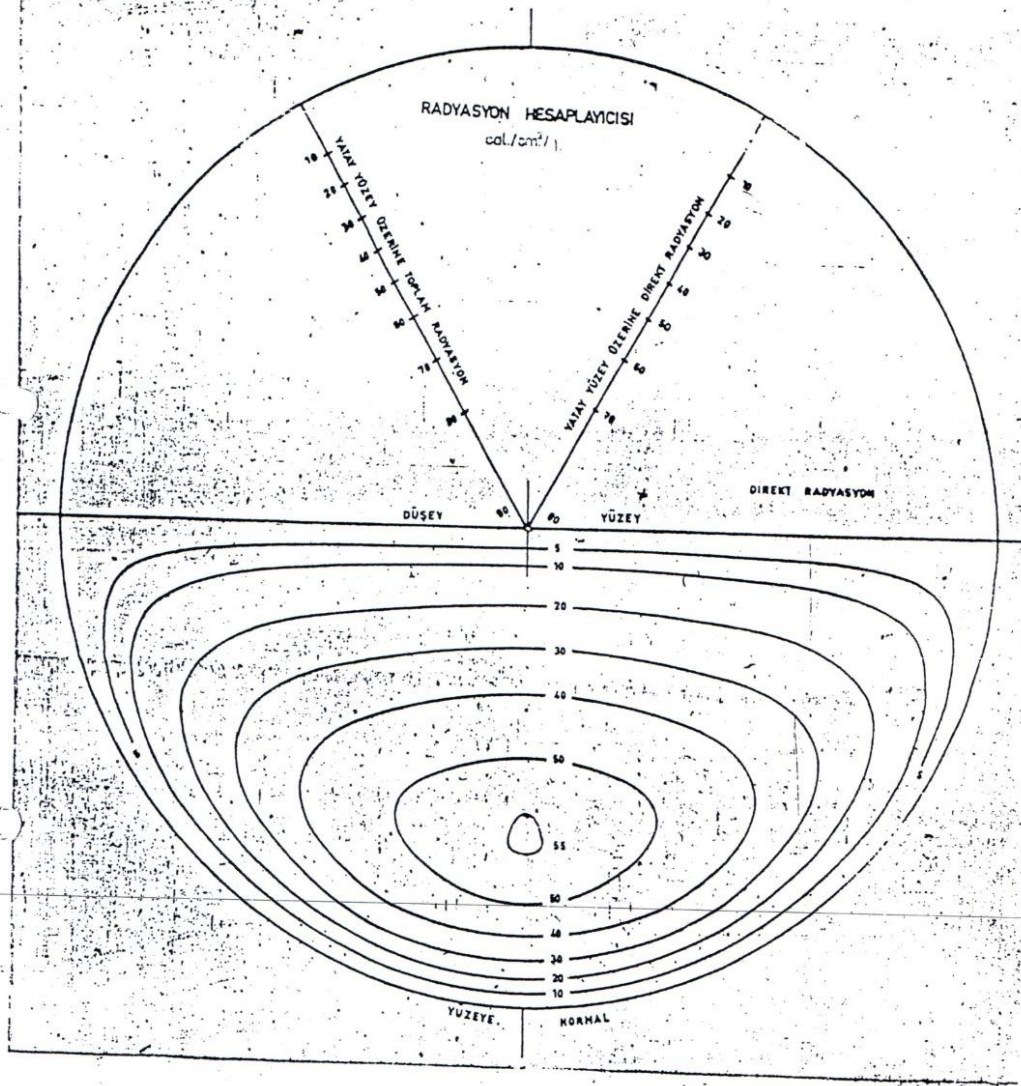


Şekil 3

Düşey yüzeylere gelen yaygın radyasyon diyagramı. cal/cm²/h.

Şekil 3.2. Yaygın radyasyon hesaplayıcı (Şen, N., 2016)

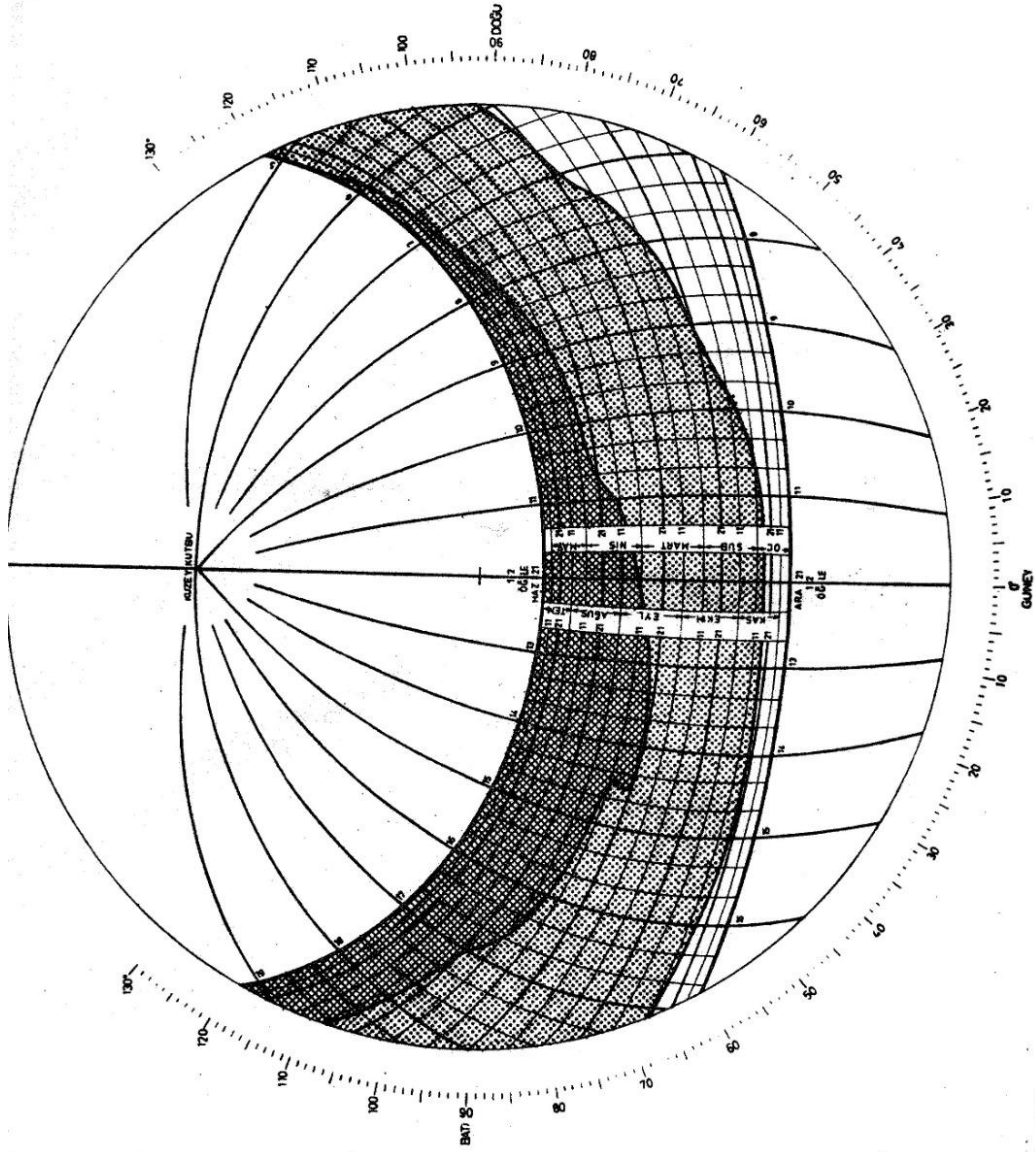
Kaynak: Prof. Dr. Müh. Mimar Necati ŞEN ders notları



Düşey yüzeylere gelen direkt radyasyon ve yatay yüzeylere gelen direkt ve toplam radyasyon diyagramları. $\text{cal/cm}^2/\text{h}$

Şekil 3.3. Direkt radyasyon hesaplayıcı (Şen, N., 2016)

Kaynak: Prof. Dr. Müh. Mimar Necati ŞEN ders notları



Şekil 23. Güneş yörüngesi diyagramı üzerine, Adana ve civarı için bulunan en sıcak devre ile en az sıcak devre'nin işlenmiş durumu.

Şekil 3.4. Güneş yörüngesi diyagramı üzerine, Adana ve civarı için bulunan en sıcak devre ile en az sıcak devre'nin işlenmiş durumu.(Zeren, L., 1967)

Saat	Sıcaklık	Saat	Sıcaklık
00:20	8°C	12:20	12°C
00:50	9°C	12:50	14°C
01:20	8°C	13:20	13°C
01:50	8°C	13:50	14°C
02:20	8°C	14:20	14°C
02:50	8°C	14:50	14°C
03:20	8°C	15:20	14°C
03:50	7°C	15:50	14°C
04:20	7°C	16:20	14°C
04:50	6°C	16:50	14°C
05:20	8°C	17:20	12°C
05:50	8°C	17:50	10°C
06:20	8°C	18:20	11°C
06:50	8°C	18:50	11°C
07:20	8°C	19:20	11°C
07:50	7°C	19:50	9°C
08:20	8°C	20:20	9°C
08:50	8°C	20:50	10°C
09:20	10°C	21:20	7°C
09:50	10°C	21:50	9°C
10:20	11°C	22:20	10°C
10:50	12°C	22:50	10°C
11:20	12°C	23:20	9°C
11:50	12°C	23:50	9°C

21 Ocak Hava durumu

Saat	Sıcaklık	Saat	Sıcaklık
00:20	25°C	12:20	32°C
00:50	25°C	12:50	33°C
01:20	25°C	13:20	34°C
01:50	25°C	13:50	34°C
02:20	26°C	14:20	34°C
02:50	25°C	14:50	33°C
03:20	25°C	15:20	33°C
03:50	26°C	15:50	33°C
04:20	26°C	16:20	33°C
04:50	25°C	16:50	32°C
05:20	25°C	17:20	32°C
05:50	24°C	17:50	31°C
06:20	24°C	18:20	31°C
06:50	25°C	18:50	30°C
07:20	27°C	19:20	30°C
07:50	28°C	19:50	28°C
08:20	28°C	20:20	28°C
08:50	28°C	20:50	27°C
09:20	29°C	21:20	27°C
09:50	29°C	21:50	26°C
10:20	30°C	22:20	26°C
10:50	30°C	22:50	26°C
11:20	31°C	23:20	26°C
11:50	32°C	23:50	26°C

21 Temmuz Hava durumu

Şekil 3.5. 2019 yılının 21 Ocak ve 21 Temmuz hava durumu

Kaynak: <https://tr.freemeteo.com/> adresinden 13.11.2019 tarihinde elde edildi.

21 Ocak ortalama sıcaklık hesabı;

Ölçülen sıcaklık toplamı / Ölçüm adedi = Ortalama sıcaklık

$$481/48=10^{\circ}\text{C}$$

Anketten gelen değer - Ortalama sıcaklık = Aranan değer

$$23 - 10 = 13^{\circ}\text{C}$$

ΔT =Aranan değer

$$\Delta T= 13^{\circ}\text{C}$$

21 Temmuz ortalama sıcaklık hesaplama;

Ölçülen sıcaklık toplamı / Ölçüm adedi = Ortalama sıcaklık

$$1.364/48= 28.4^{\circ}\text{C}$$

Anketten gelen değer - Ortalama sıcaklık = Aranan değer

$$28,4 - 23 = 5,4^{\circ}\text{C}$$

ΔT =Aranan değer

$$\Delta T= 5,4^{\circ}\text{C}$$

3.3. Mersin Toroslar Kerimler Köyü 836 Parselde Bulunan Yöresel Konutun İstenmeyen Isı Kazanç ve Kayıplarının Hesaplanması

836 parsel de bulunan geleneksel konut avlulu bir yapıya sahiptir. Yapının zemin katı ahır, 1.kattı da yaşamsal alanlar için kullanıldığı görülmektedir. Konut ince uzun dikdörtgen şeklinde üçe iki oranındadır. Konut 135° yönünde Güneydoğu'ya yönelmiştir. Ahırın damının 20 cm kalınlığında betonarmeye döndüğü görülmektedir. Duvarları 55 cm kalınlığında Puzzolan taşından yapılmıştır. Dam 10 cm ahşap kirişler üstüne 5 cm ahşap döşeme ve üstüne 18 cm toprak doldurulmuştur. Konutun Kuzeydoğu tarafında sonradan endüstriyel malzemeler ile yapılmış küçük bir tuvalet yapısıdır. Bu tuvalet hacmi artırmaktadır. Hacim artışının konutun eklenti yapılmadan önceki hali ve eklentili son hali arasındaki malzeme farklılığı sonucu ortaya çıkacak değerleri etkileyeceği için hesaba katılmayacaktır.



Şekil 3.6. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Nisan 2019



Şekil 3.7. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 8 Kasım 2019



Şekil 3.8. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 8 Kasım 2019



Şekil 3.9. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 8 Kasım 2019



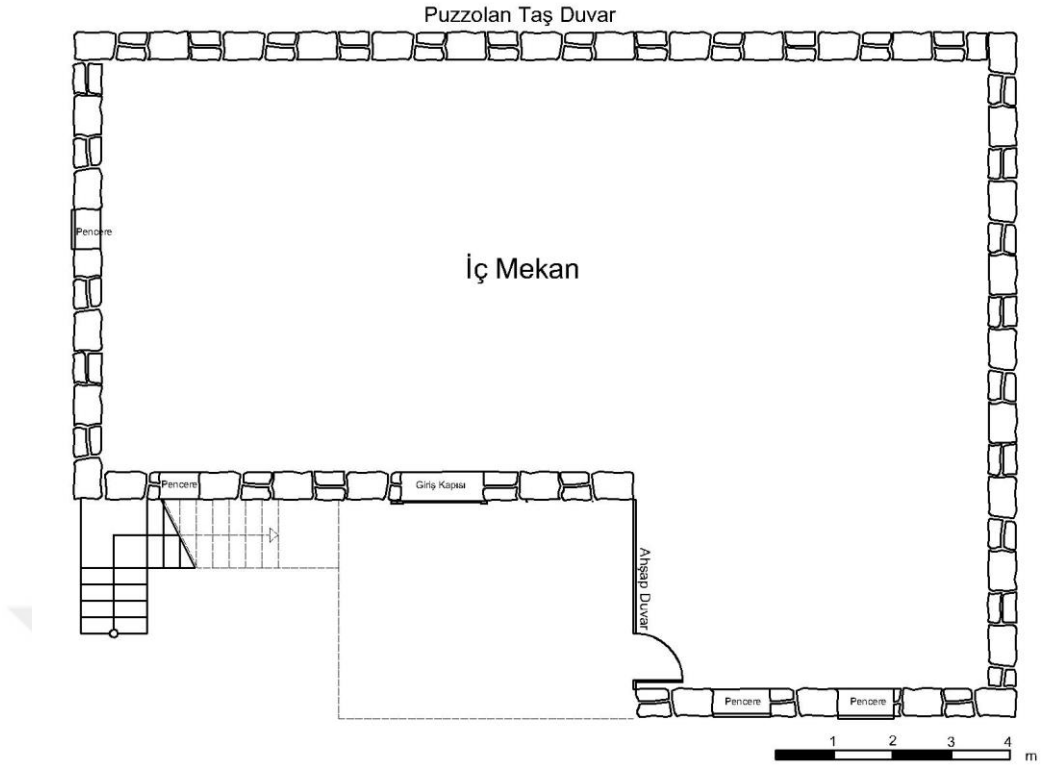
Şekil 3.10. 836 parselde bulunan geleneksel evin Güneybatı görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 8 Kasım 2019



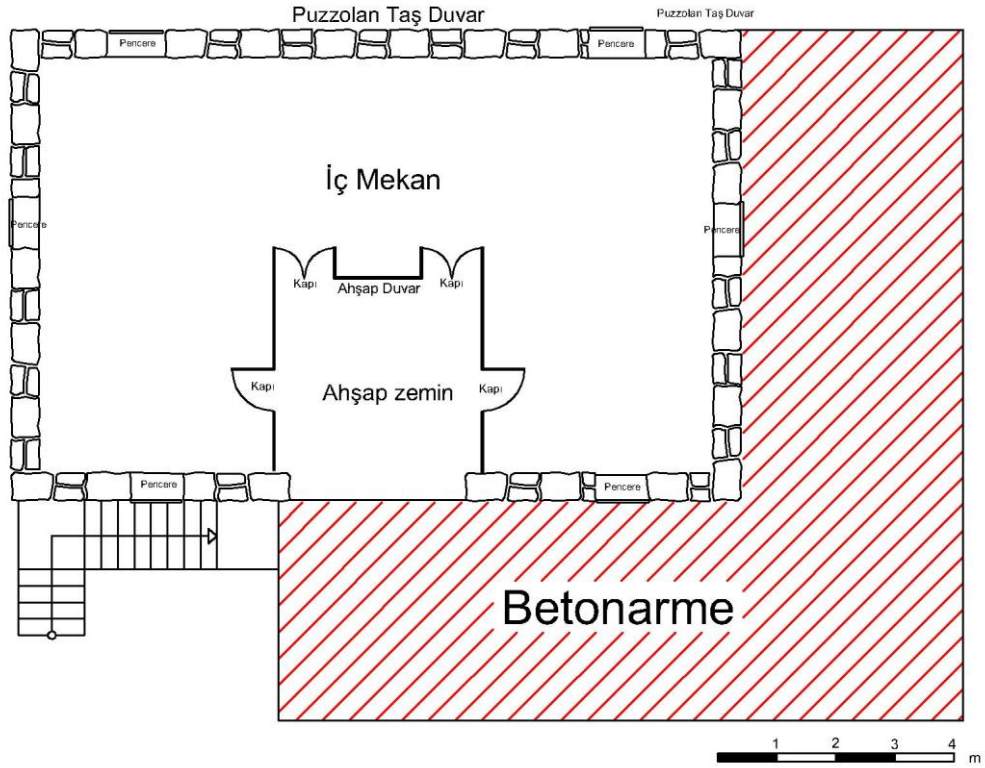
Şekil 3.11. 836 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 8 Kasım 2019



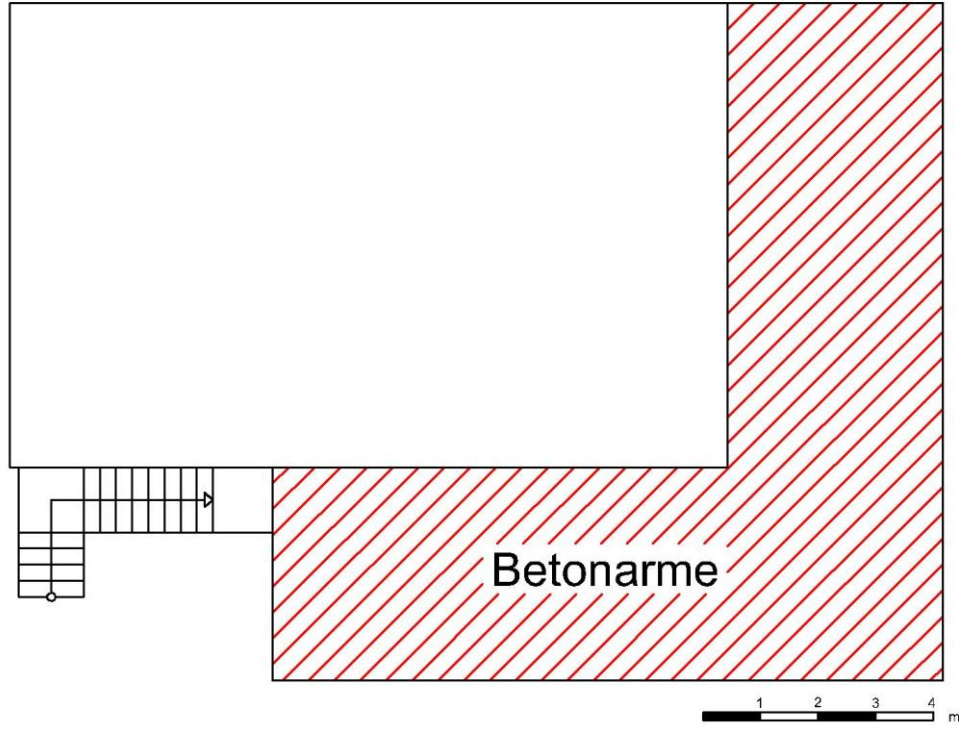
Şekil 3.12. 836 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı

Kaynak: Yazarın kendi çizimi.



Şekil 3.13. 836 parselde bulunan geleneksel evin 1.kat planı

Kaynak: Yazarın kendi çizimi.



Şekil 3.14. 836 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü

Kaynak: Yazarın kendi çizimi.

Çizelge 3.1. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları

Malzeme	m ²
Puzzolan taş duvar (55 cm)	1.69,69 m ²
Ahşap (5 cm), üstünde kireç sıva (2 cm)	29,7 m ²
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1.41 m ² (54,34 m ² si betonarmeye dönmüştür.)
Betonarme eklentili dam (20 cm)	54,34 m ²
Ahşap döşeme (5 cm) dam	11,47 m ²
Ahşap duvar (5 cm)	9,45 m ²

Çizelge 3.2. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları

Malzeme	Isı iletkenlik (λ)
Puzzolan (diatomit)	0.08 W/m.K
Toprak	Kuru 0.36 W/m.K , doymun 1.59 W/m.K
Kireç sıva	0,7 W/m.K
Donatılı Beton	2.1 W/m.K
Ahşap	0.17 W/m.K

Çizelge 3.3. 836 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri

Malzeme	$R_{e+d/k}+R_i=1/U$ (Atmaca, U., 2016)	U
Puzzolan taş duvar (55 cm)	$0,04+(0,55/0,08)+0.13$	0,14
Ahşap (5 cm), üstünde kireç sıva (2 cm)	$0,04+(0,05/0,17)+(0,02/0,7)+0.13$	2,03
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	$0,08+((0,18/0,36)+(0,05/0,17))+0.13$ (yaz) $0,08+ (0,18/1,59)+(0,05/0,17))+0.13$ (kış)	1 (yaz) 1,62 (kış)
Ahşap döşeme (5 cm) dam	$0,08+(0,05/0,17)+0.13$	1,98
Ahşap duvar (5 cm)	$0,04+(0,05/0,17)+0.13$	2,16

Çizelge 3.4. 836 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesabı

Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Puzzolan taş duvar (55 cm)	0,1419	169,69	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	313,03	130,03
Ahşap (5 cm), üstünde kireç sıva (2 cm)	2,03	29,7	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	783,78	325,57
Toprak (18 cm), altında (5 cm) ahşap döşeme dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	141	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	2.969,23	758,27
Ahşap döşeme (5 cm) dam	1,9836	11,47	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	295,84	122,89
Ahşap duvar (5 cm)	2,1547	9,45	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	264,70	109,95
Toplam				4.626,58	1.446,71

Çizelge 3.5. 836 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentisinin U değeri

Malzeme	Re+d/k+Ri=1/U (Atmaca, U., 2016)	U
Betonarme eklentili dam (20 cm)	0,08+(0,2/2,1) +0.13	3,2761

Çizelge 3.6. 836 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması

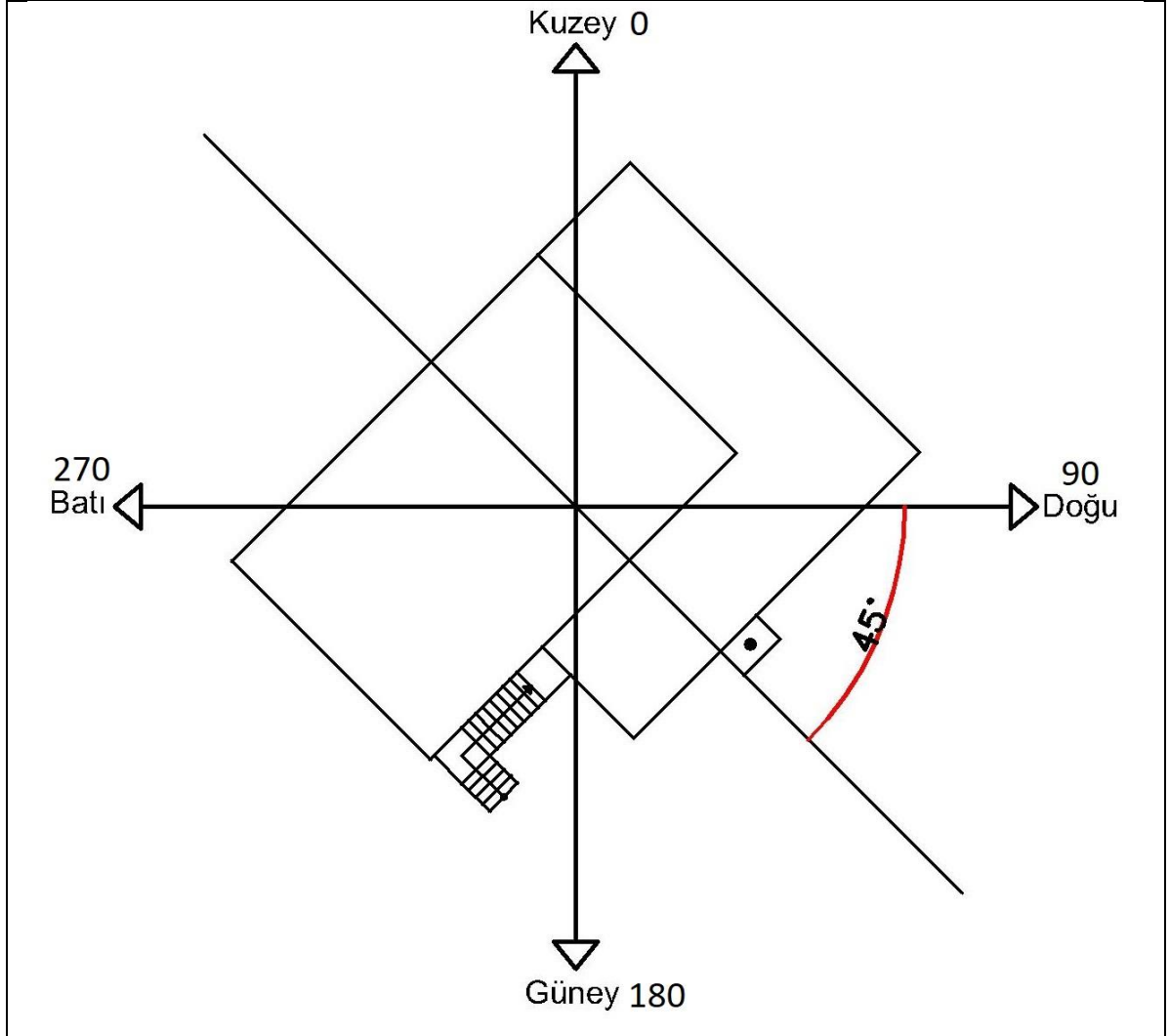
Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Betonarme eklentili dam (20 cm)	3,2761	54,34	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	2.314,12	961,25
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	54,34	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	-1.144,24	-292,21
Eklentisiz Toplam				4.626,58	1.446,71
Eklentili Toplam				5.796,46	2.115,75

Çizelge 3.7. 836 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları

		1 Saate geçen toplam ısı (Watt)	1 gün	24h ΔT m ² U Gün boyu konfor sıcaklığını bozan toplam ısı (Watt)
EKLENTİSİZ (İLK HALİ)	21 Temmuz	1.446,71	24h	34.720,93
	21 Ocak	4.626,58	24h	111.037,96
EKLENTİLİ (ŞUANKİ HALİ)	21 Temmuz	2.115,75	24h	50.777,91
	21 Ocak	5.796,46	24h	139.115,14

Çizelge 3.8. 836 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları

Yönelmeler	cm ²
45°	361.186
135°	771.220
225°	358.670
315°	385.640
Yatay yüzey	1.410.988



Çizelge 3.9. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 45° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 45° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 45° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	32 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	42 Cal/cm ² /h
8	7 Cal/cm ² /h	8	39 Cal/cm ² /h
9	2 Cal/cm ² /h	9	30 Cal/cm ² /h
10	0 Cal/cm ² /h	10	17 Cal/cm ² /h
11	0 Cal/cm ² /h	11	1 Cal/cm ² /h
12	0 Cal/cm ² /h	12	0 Cal/cm ² /h
13	0 Cal/cm ² /h	13	0 Cal/cm ² /h
14	0 Cal/cm ² /h	14	0 Cal/cm ² /h
15	0 Cal/cm ² /h	15	0 Cal/cm ² /h
16	0 Cal/cm ² /h	16	0 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	0 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	0 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	9 Cal/cm ² /h	Toplam	161 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.10. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 45° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 45° için saat başı aldığı Yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 45° için saat başı aldığı Yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	5 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	7 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	8 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	8 Cal/cm ² /h
10	5 Cal/cm ² /h	10	8 Cal/cm ² /h
11	5 Cal/cm ² /h	11	7 Cal/cm ² /h
12	5 Cal/cm ² /h	12	7 Cal/cm ² /h
13	5 Cal/cm ² /h	13	7 Cal/cm ² /h
14	4 Cal/cm ² /h	14	7 Cal/cm ² /h
15	4 Cal/cm ² /h	15	6 Cal/cm ² /h
16	2 Cal/cm ² /h	16	5 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	4 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	2 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	36 Cal/cm ² /h	Toplam	81 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.11. 836 parselde bulunan geleneksel evin 45 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 45°	21 Temmuz 45°
Cal/cm ² /h	45 Cal/cm ² /h	242 Cal/cm ² /h
cm ²	361.186 cm ²	361.186 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	16.253.370 Cal/cm ² /h	87.407.012 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.12. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 135° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 135° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 135° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	18 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	33 Cal/cm ² /h
8	35 Cal/cm ² /h	8	39 Cal/cm ² /h
9	50 Cal/cm ² /h	9	40 Cal/cm ² /h
10	52 Cal/cm ² /h	10	36 Cal/cm ² /h
11	48 Cal/cm ² /h	11	28 Cal/cm ² /h
12	39 Cal/cm ² /h	12	16 Cal/cm ² /h
13	27 Cal/cm ² /h	13	0 Cal/cm ² /h
14	14 Cal/cm ² /h	14	0 Cal/cm ² /h
15	2 Cal/cm ² /h	15	0 Cal/cm ² /h
16	0 Cal/cm ² /h	16	0 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	0 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	0 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	267 Cal/cm ² /h	Toplam	210 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.13. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 135° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 135° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 135° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	3 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	6 Cal/cm ² /h
8	5 Cal/cm ² /h	8	8 Cal/cm ² /h
9	8 Cal/cm ² /h	9	8 Cal/cm ² /h
10	8 Cal/cm ² /h	10	8 Cal/cm ² /h
11	8 Cal/cm ² /h	11	9 Cal/cm ² /h
12	8 Cal/cm ² /h	12	8 Cal/cm ² /h
13	7 Cal/cm ² /h	13	7 Cal/cm ² /h
14	5 Cal/cm ² /h	14	7 Cal/cm ² /h
15	4 Cal/cm ² /h	15	7 Cal/cm ² /h
16	2 Cal/cm ² /h	16	6 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	4 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	2 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	55 Cal/cm ² /h	Toplam	83 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.14. 836 parselde bulunan geleneksel evin 135 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 135°	21 Temmuz 135°
Cal/cm ² /h	322 Cal/cm ² /h	293 Cal/cm ² /h
cm ²	771.220 cm ²	771.220 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	248.332.840 Cal/cm ² /h	225.967.460 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.15. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 225° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 225° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 225° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	0 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	0 Cal/cm ² /h
8	0 Cal/cm ² /h	8	0 Cal/cm ² /h
9	2 Cal/cm ² /h	9	0 Cal/cm ² /h
10	14 Cal/cm ² /h	10	0 Cal/cm ² /h
11	27 Cal/cm ² /h	11	0 Cal/cm ² /h
12	39 Cal/cm ² /h	12	16 Cal/cm ² /h
13	48 Cal/cm ² /h	13	28 Cal/cm ² /h
14	52 Cal/cm ² /h	14	36 Cal/cm ² /h
15	50 Cal/cm ² /h	15	40 Cal/cm ² /h
16	35 Cal/cm ² /h	16	39 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	33 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	18 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	267 Cal/cm ² /h	Toplam	210 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.16. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 225° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 225° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 225° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	2 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	4 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	6 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	7 Cal/cm ² /h
10	5 Cal/cm ² /h	10	7 Cal/cm ² /h
11	7 Cal/cm ² /h	11	7 Cal/cm ² /h
12	8 Cal/cm ² /h	12	8 Cal/cm ² /h
13	8 Cal/cm ² /h	13	9 Cal/cm ² /h
14	8 Cal/cm ² /h	14	8 Cal/cm ² /h
15	8 Cal/cm ² /h	15	8 Cal/cm ² /h
16	5 Cal/cm ² /h	16	8 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	6 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	3 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	55 Cal/cm ² /h	Toplam	83 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.17. 836 parselde bulunan geleneksel evin 225 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 225°	21 Temmuz 225°
Cal/cm ² /h	322 Cal/cm ² /h	293 Cal/cm ² /h
cm ²	358.670 cm ²	358.670 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	115.491.740 Cal/cm ² /h	105.090.310 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.18. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 315° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 315° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 315° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	0 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	0 Cal/cm ² /h
8	0 Cal/cm ² /h	8	0 Cal/cm ² /h
9	0 Cal/cm ² /h	9	0 Cal/cm ² /h
10	0 Cal/cm ² /h	10	0 Cal/cm ² /h
11	0 Cal/cm ² /h	11	0 Cal/cm ² /h
12	0 Cal/cm ² /h	12	0 Cal/cm ² /h
13	0 Cal/cm ² /h	13	1 Cal/cm ² /h
14	0 Cal/cm ² /h	14	17 Cal/cm ² /h
15	2 Cal/cm ² /h	15	30 Cal/cm ² /h
16	7 Cal/cm ² /h	16	39 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	42 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	32 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	9 Cal/cm ² /h	Toplam	161 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.19. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 315° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 315° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 315° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	2 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	4 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	5 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	6 Cal/cm ² /h
10	4 Cal/cm ² /h	10	7 Cal/cm ² /h
11	5 Cal/cm ² /h	11	7 Cal/cm ² /h
12	5 Cal/cm ² /h	12	7 Cal/cm ² /h
13	5 Cal/cm ² /h	13	7 Cal/cm ² /h
14	5 Cal/cm ² /h	14	8 Cal/cm ² /h
15	4 Cal/cm ² /h	15	8 Cal/cm ² /h
16	2 Cal/cm ² /h	16	8 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	7 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	5 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	36 Cal/cm ² /h	Toplam	81 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.20. 836 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 315°	21 Temmuz 315°
Cal/cm ² /h	45 Cal/cm ² /h	242 Cal/cm ² /h
cm ²	385.640 cm ²	385.640 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	17.353.800 Cal/cm ² /h	93.324.880 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.21. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede yatay yüzeyler için aldığı toplam radyasyon hesabı

21 Ocak yatay yüzeyler için saat başı aldığı toplam radyasyon tablosu		21 Temmuz yatay yüzeyler için saat başı aldığı toplam radyasyon tablosu	
Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Toplam radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	34 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	44 Cal/cm ² /h
7	53 Cal/cm ² /h	7	53 Cal/cm ² /h
8	61 Cal/cm ² /h	8	61 Cal/cm ² /h
9	68 Cal/cm ² /h	9	68 Cal/cm ² /h
10	76 Cal/cm ² /h	10	76 Cal/cm ² /h
11	83 Cal/cm ² /h	11	83 Cal/cm ² /h
12	90 Cal/cm ² /h	12	90 Cal/cm ² /h
13	83 Cal/cm ² /h	13	83 Cal/cm ² /h
14	76 Cal/cm ² /h	14	76 Cal/cm ² /h
15	68 Cal/cm ² /h	15	68 Cal/cm ² /h
16	61 Cal/cm ² /h	16	61 Cal/cm ² /h
17	53 Cal/cm ² /h	17	53 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	44 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	34 Cal/cm ² /h
Toplam	772 Cal/cm ² /h	Toplam	928 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.22. 836 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak yatay yüzeyler	21 Temmuz yatay yüzeyler
Cal/cm ² /h	772 Cal/cm ² /h	928 Cal/cm ² /h
cm ²	1.410.988 cm ²	1.410.988 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	1.089.282.736 Cal/cm ² /h	1.309.396.864 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.23. 836 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı

Aldığı toplam radyasyon	21 Ocak	1.486.714.486 Cal/cm ² /h
	21 Temmuz	1.821.186.526 Cal/cm ² /h

3.4. Mersin Toroslar Kerimler Köyü 833 Parselde Bulunan Geleneksel Konutun İstenmeyen Isı Kazançları ve Kayıplarını Hesaplanması

833 parsel de bulunan geleneksel konut 836 parseldeki incelenen konutun doğu tarafındadır. Yapının zemin katı ahır, 1.kattı da yaşamsal alanlar için kullanıldığı görülmektedir. Konut ince uzun dikdörtgen şeklinde beşe iki oranına yakındır. Konut 135° yönünde Güneydoğu'ya yönelmiştir. Konutun damı 13 cm kalınlığında betonarmeye döndüğü görülmektedir. Duvarları 55 cm kalınlığında Puzzolan taşından yapılmıştır. Damın ilk hali yan parseldeki incelenen yapı ile aynı olduğu, 10 cm ahşap kirişler üstüne 5 cm ahşap döşeme ve üstüne 18 cm toprak doldurulma olduğu çevrede ki komşu ev sakinleri tarafından onaylatılmıştır. Konutun Kuzeydoğu tarafında sonradan endüstriyel malzemeler ile yapılmış küçük bir tuvalet yapısıdır. Bu tuvalet hacmi artırmaktadır. Hacim artışının konutun eklenti yapılmadan önceki hali ve eklentili son hali arasındaki malzeme farklılığı sonucu ortaya çıkacak değerleri etkileyeceği için hesaba katılmayacaktır.



Şekil 3.15. 833 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 9 Kasım 2019



Şekil 3.16. 833 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf. 9 Kasım 2019



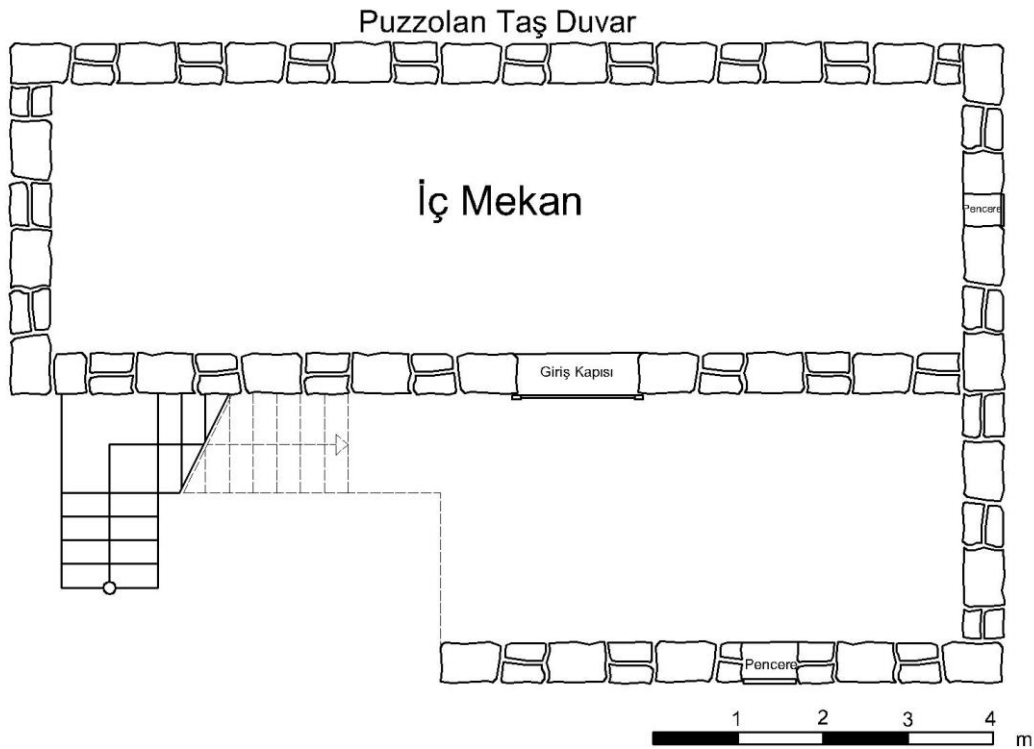
Şekil 3.17. 833 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 9 Kasım 2019



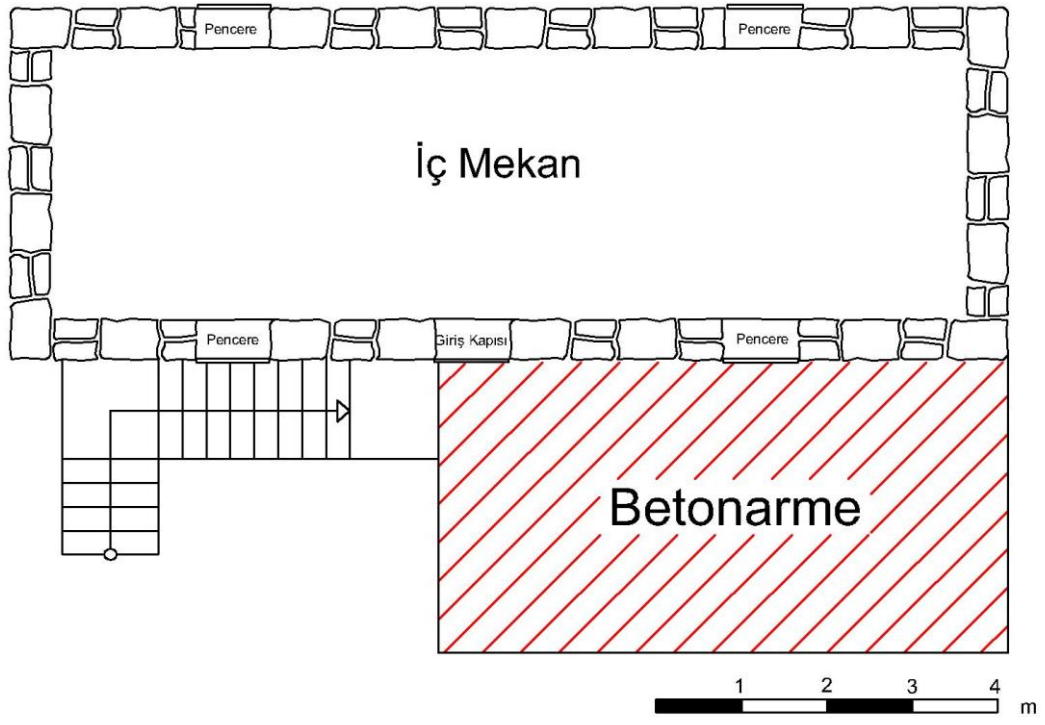
Şekil 3.18. 833 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 9 Kasım 2019



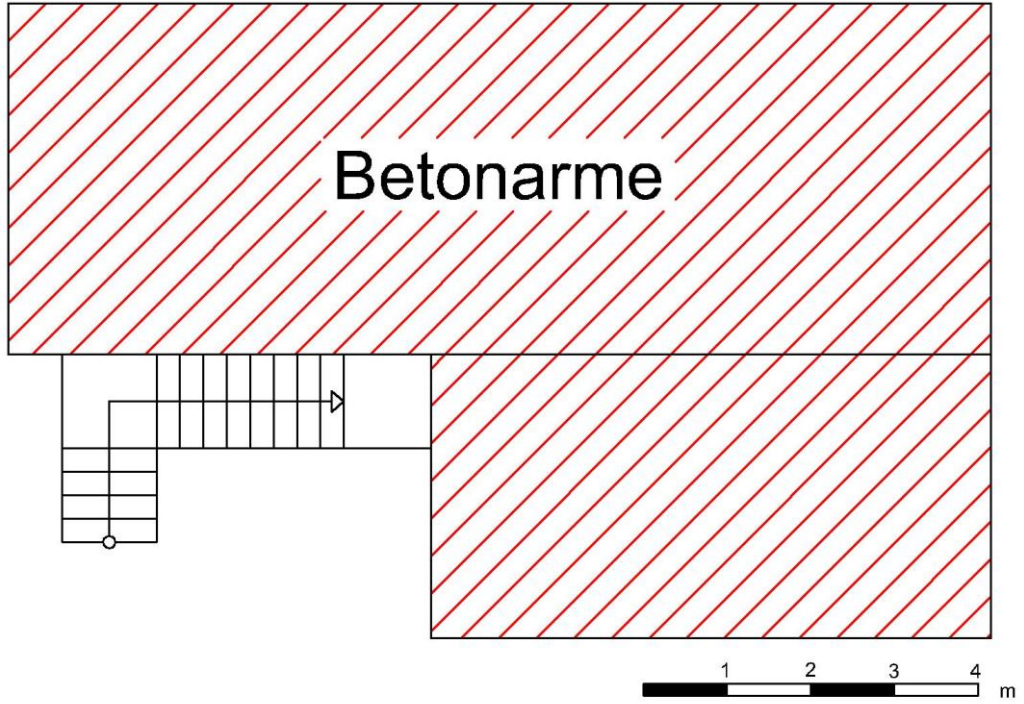
Şekil 3.19. 833 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı

Kaynak: Yazarın kendi çizimi



Şekil 3.20. 833 parselde bulunan geleneksel evin 1. kat planı

Kaynak: Yazarın kendi çizimi



Şekil 3.21. 833 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü

Kaynak: Yazarın kendi çizimi

Çizelge 3.24. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları

Malzeme	m ²
Puzzolan taş duvar (55 cm)	1.48,1 m ²
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	49,35 m ² (Tamamı betonarmeye dönmüştür.)
Betonarme eklentili dam (13 cm)	49,35 m ²

Çizelge 3.25. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları

Malzeme	Isı iletkenlik (λ)
Puzzolan (diatomit)	0.08 W/m.K
Toprak	Kuru 0.36 W/m.K , doygun 1.59 W/m.K
Donatılı Beton	2.1 W/m.K
Ahşap	0.17 W/m.K

Çizelge 3.26. 833 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri

Malzeme	$R_{e+d/k+R_i}=1/U$ (Atmaca, U., 2016)	U
Puzzolan taş duvar (55 cm)	$0,04+(0,55/0,08)+0.13$	0,1419
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	$0,08+((0,18/0,36)+(0,05/0,17))+0.13$ (yaz) $0,08+ (0,18/1,59)+(0,05/0,17))+0.13$ (kış)	0,9959 (yaz) 1,6199 (kış)

Çizelge 3.27. 833 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması

Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Puzzolan taş duvar (55 cm)	0,1419	148,1	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	273,2	113,48
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	49,35	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	1.039,25	265,4
Toplam				1.312,45	378,88

Çizelge 3.28. 833 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentisinin U değeri

Malzeme	$R_e + d/k + R_i = 1/U$ (Atmaca, U., 2016)	U
Betonarme eklentili dam (13 cm)	0,08+(0,13/2,1) +0.13	3,6777

Çizelge 3.29. 833 parselde bulunan geleneksel evin betonarme eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması

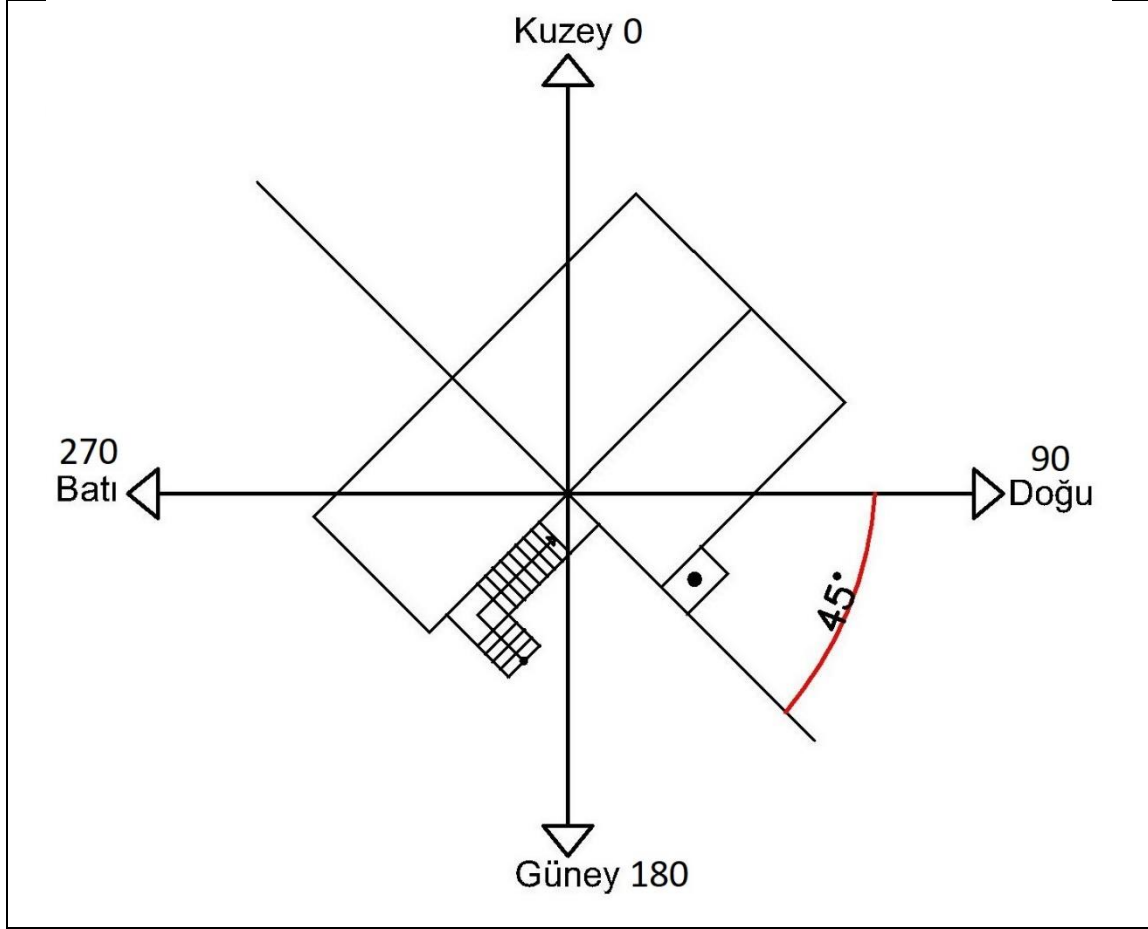
Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Betonarme eklentili dam (13 cm)	3,6777	49,35	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	2.359,43	980,07
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	49,35	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	-1.039,25	-265,4
Eklentisiz Toplam				1.312,45	378,88
Eklentili Toplam				2.632,63	1.093,55

Çizelge 3.30. 833 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları

		1 Saate geçen toplam ısı (Watt)	1 gün	24h ΔT m ² U Gün boyu konfor sıcaklığını bozan toplam ısı (Watt)
EKLENTİSİZ (İLK HALİ)	21 Temmuz	378,88	24h	9.093,13
	21 Ocak	1.312,45	24h	31.498,72
EKLENTİLİ (ŞUANKİ HALİ)	21 Temmuz	1.093,55	24h	26.245,28
	21 Ocak	2.632,63	24h	63.183,08

Çizelge 3.31. 833 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları

	Yönlerine göre hava ile temas halinde ki yüzey alanları
45°	183.750 cm ²
135°	481.550 cm ²
225°	84.000 cm ²
315°	528.750 cm ²
Yatay yüzeyler	492.283 cm ²



836 parselde yöresel konut ile aynı yöne baktığından santimetrekare de aldığı radyasyon miktarı o kısımdan alınmıştır.

Çizelge 3.32. 833 parselde bulunan geleneksel evin 45 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 45°	21 Temmuz 45°
Cal/cm ² /h	45 Cal/cm ² /h	242 Cal/cm ² /h
cm ²	183.750 cm ²	183.750 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	8.268.750 Cal/cm ² /h	44.467.500 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.33. 833 parselde bulunan geleneksel evin 135 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 135°	21 Temmuz 135°
Cal/cm ² /h	322 Cal/cm ² /h	293 Cal/cm ² /h
cm ²	481.550 cm ²	481.550 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	155.059.100 Cal/cm ² /h	141.094.150 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.34. 833 parselde bulunan geleneksel evin 225 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 225°	21 Temmuz 225°
Cal/cm ² /h	322 Cal/cm ² /h	293 Cal/cm ² /h
cm ²	84.000 cm ²	84.000 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	27.048.000 Cal/cm ² /h	24.612.000 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.35. 833 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeylerin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 315°	21 Temmuz 315°
Cal/cm ² /h	45 Cal/cm ² /h	242 Cal/cm ² /h
cm ²	528.750 cm ²	528.750 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	23.793.750 Cal/cm ² /h	127.957.500 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.36. 833 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak yatay yüzeyler	21 Temmuz yatay yüzeyler
Cal/cm ² /h	772 Cal/cm ² /h	928 Cal/cm ² /h
cm ²	492.283 cm ²	492.283 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	380.042.476 Cal/cm ² /h	456.838.624 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.37. 833 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı

Aldığı toplam radyasyon	21 Ocak	594.212.076 Cal/cm ² /h
	21 Temmuz	794.969.774 Cal/cm ² /h

3.5. Mersin Toroslar Dalakderesi Köyü 301 Parselde Bulunan Yöresel Konut

301 parseldeki yöresel konutun çatısı yıkıldıktan sonra çinkodan yapıldığı daha önce ilk incelediğimiz yapılar gibi dam şeklinde ahşap döşeme üstüne toprak dolgu olduğu yöre sakinleri tarafından öğrenildi. Duvar kalınlığı 50 cm puzzolan taşındandır. Konut 120° yönünde Güneydoğu'ya yönelmiştir.



Şekil 3.22. 301 parselde bulunan geleneksel evin Güneybatı görünüşünün fotoğrafı
Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



Şekil 3.23. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı-Güneybatı görünüşünün fotoğrafı
Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



Şekil 3.24. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



Şekil 3.25. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



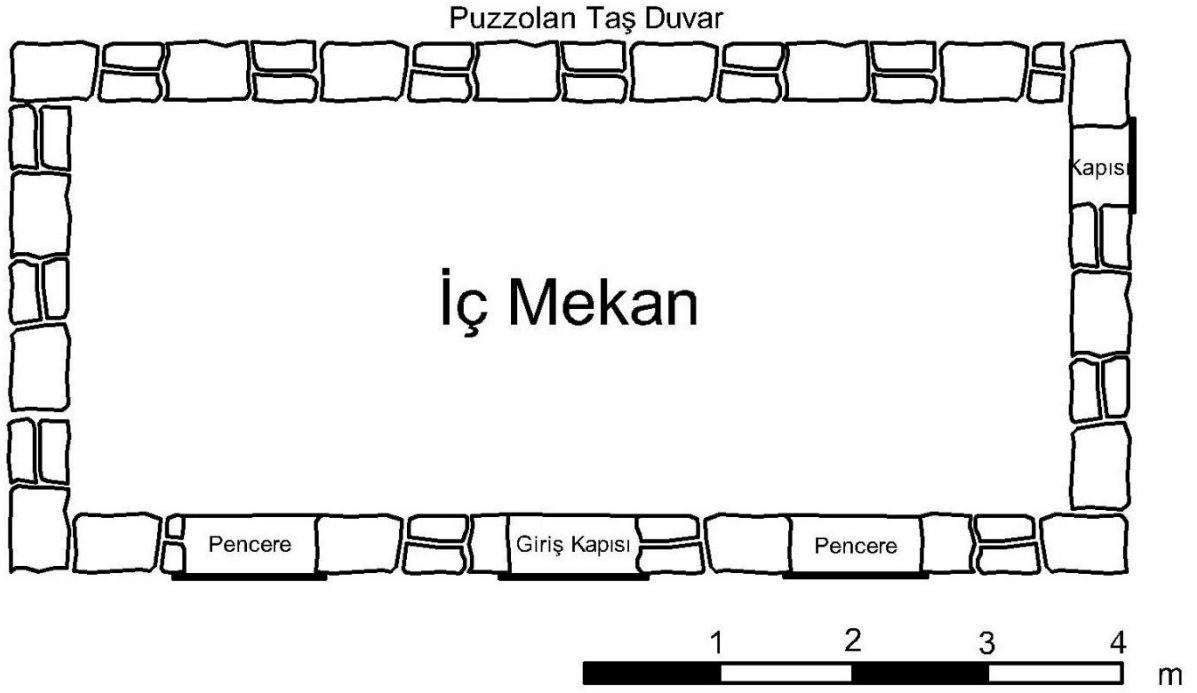
Şekil 3.26. 301 parselde bulunan geleneksel evin Güneydoğu görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



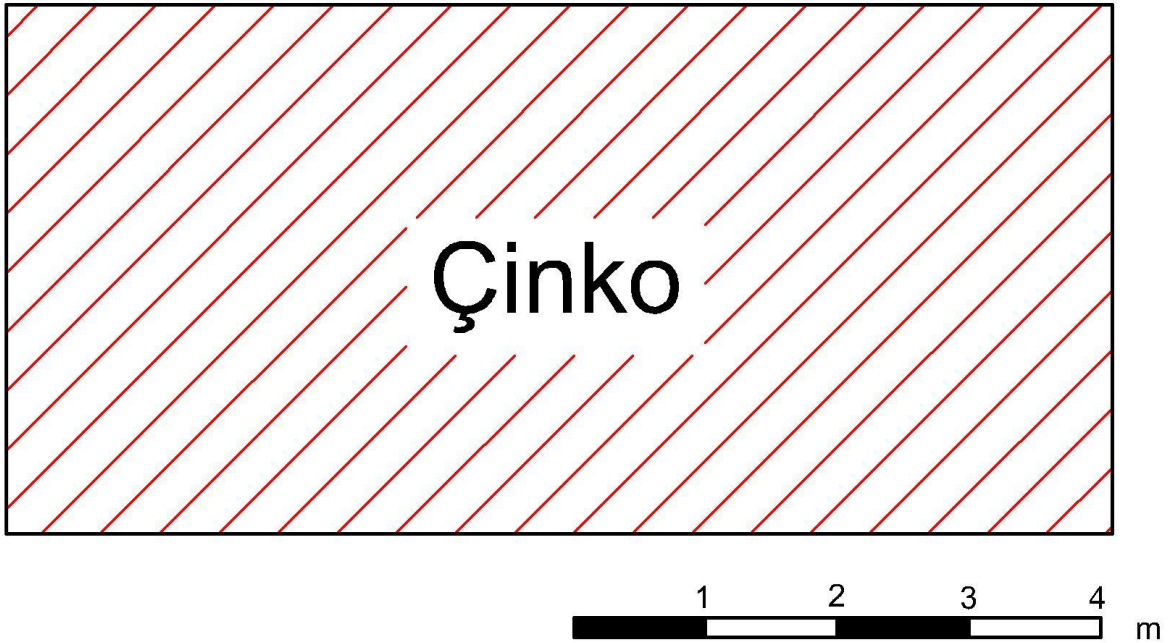
Şekil 3.27. 301 parselde bulunan geleneksel evin Kuzeybatı görünüşünün fotoğrafı

Kaynak: Yazarın kendi çektiği fotoğraf 15 Kasım 2019



Şekil 3.28. 301 parselde bulunan geleneksel evin zemin kat planı

Kaynak: Yazarın kendi çizimi



Şekil 3.29. 301 parselde bulunan geleneksel evin üstten görünüşü

Kaynak: Yazarın kendi çizimi

Çizelge 3.38. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı mazlemelerinin konuttaki yüzey alanları

Malzeme	m ²
Puzzolan taş duvar (50 cm)	50,29 m ²
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	33,77 m ² (Tamamı eğimli çinko çatıya dönmüştür.)

Çizelge 3.39. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları

Malzeme	m ²
Puzzolan taş duvar (50 cm)	52,63 m ²
Çinko çatı eklentisi (3 mm)	35,11 m ²

Çizelge 3.40. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları

Malzeme	Isı iletkenlik (λ)
Puzzolan (diatomit)	0.08 W/m.K
Toprak	Kuru 0.36 W/m.K , doygun 1.59 W/m.K
Çinko	112 W/m.K
Ahşap	0.17 W/m.K

Çizelge 3.41. 301 parselde bulunan geleneksel evin yapı birleşenlerinin U değerleri

Malzeme	Re+d/k+Ri=1/U (Atmaca, U., 2016)	U
Puzzolan taş duvar (50 cm)	0,04+(0,50/0,08)+0.13	0,1557
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	0,08+((0,18/0,36)+(0,05/0,17))+0.13 (yaz) 0,08+ (0,18/1,59)+(0,05/0,17))+0.13 (kış)	0,9959 (yaz) 1,6199 (kış)

Çizelge 3.42. 301 parselde bulunan geleneksel evin eklentisiz halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesabı

Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Puzzolan taş duvar (50 cm)	0,1557	50,29	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	106,52	44,25
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	33,77	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	711,11	181,6
Toplam				817,63	225,85

Çizelge 3.43. 301 parselde bulunan geleneksel evin çinko eklentisinin U değeri

Malzeme	Re+d/k+Ri=1/U (Atmaca, U., 2016)	U
Çinko çatı eklentisi (3 mm)	0,08+(0,003/112) +0.13	4.7619

Çizelge 3.44. 301 parselde bulunan geleneksel evin çinko eklentili halinin istenmeyen ısı kayıp ve kazançlarının hesaplanması

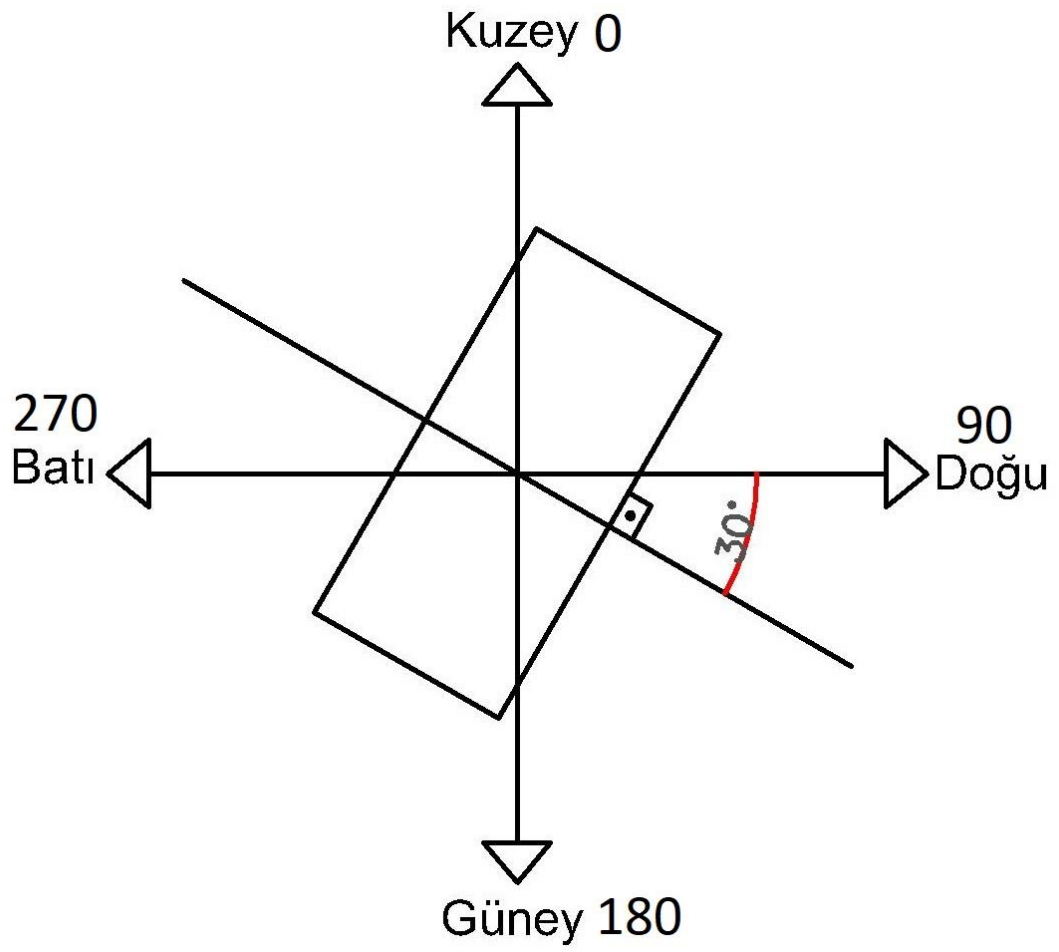
Malzeme	U	m ²	Kış ΔT Yaz ΔT	ΔT U m ² (Kış)	ΔT U m ² (Yaz)
Çinko çatı eklentisi (3 mm)	4,7619	35,11	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	2.173,6	902,88
Toprak (18 cm), altında ahşap döşeme (5 cm) dam	1,6199 (kış) 0,9959 (yaz)	33,77	13°C (kış) 5,4°C(yaz)	-711,11	-181,6
Eklentisiz Toplam				817,63	225,85
Eklentili Toplam				2.280,12	947,13

Çizelge 3.45. 301 parselde bulunan geleneksel evin 21 Ocak ve 21 Temmuz'da istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları

		1 Saate geçen toplam ısı (Watt)	1 gün	24h ΔT m ² U Gün boyu konfor sıcaklığını bozan toplam ısı (Watt)
EKLENTİSİZ (İLK HALİ)	21 Temmuz	225,85	24h	5.420,35
	21 Ocak	817,63	24h	19.623,21
EKLENTİLİ (ŞUANKİ HALİ)	21 Temmuz	947,13	24h	22.731,06
	21 Ocak	2.280,12	24h	54.722,92

Çizelge 3.46. 301 parselde bulunan geleneksel evin güneş alan yüzeylerine göre yüzey alanları

	Yönlerine göre hava ile temas halinde ki yüzey alanları
30°	93.078 cm ²
120°	232.680 cm ²
210°	104.922 cm ²
300°	94.830 cm ²
Yatay yüzeyler	337.606 cm ²



Çizelge 3.47. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 30° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 30° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 30° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	25 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	32 Cal/cm ² /h
8	0 Cal/cm ² /h	8	28 Cal/cm ² /h
9	0 Cal/cm ² /h	9	18 Cal/cm ² /h
10	0 Cal/cm ² /h	10	5 Cal/cm ² /h
11	0 Cal/cm ² /h	11	0 Cal/cm ² /h
12	0 Cal/cm ² /h	12	0 Cal/cm ² /h
13	0 Cal/cm ² /h	13	0 Cal/cm ² /h
14	0 Cal/cm ² /h	14	0 Cal/cm ² /h
15	0 Cal/cm ² /h	15	0 Cal/cm ² /h
16	0 Cal/cm ² /h	16	0 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	0 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	0 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	0 Cal/cm ² /h	Toplam	108 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.48. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 30° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 30° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 30° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	4 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	6 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	7 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	7 Cal/cm ² /h
10	5 Cal/cm ² /h	10	7 Cal/cm ² /h
11	5 Cal/cm ² /h	11	7 Cal/cm ² /h
12	5 Cal/cm ² /h	12	7 Cal/cm ² /h
13	5 Cal/cm ² /h	13	7 Cal/cm ² /h
14	4 Cal/cm ² /h	14	7 Cal/cm ² /h
15	4 Cal/cm ² /h	15	6 Cal/cm ² /h
16	2 Cal/cm ² /h	16	5 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	4 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	2 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	36 Cal/cm ² /h	Toplam	76 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.49. 301 parselde bulunan geleneksel evin 30 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon

	21 Ocak 30°	21 Temmuz 30°
Cal/cm ² /h	36 Cal/cm ² /h	184 Cal/cm ² /h
cm ²	93.078 cm ²	93.078 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	3.350.808 Cal/cm ² /h	17.126.352 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.50. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 120° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 120° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 120° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	6 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	27 Cal/cm ² /h
7	7 Cal/cm ² /h	7	42 Cal/cm ² /h
8	38 Cal/cm ² /h	8	46 Cal/cm ² /h
9	48 Cal/cm ² /h	9	45 Cal/cm ² /h
10	48 Cal/cm ² /h	10	39 Cal/cm ² /h
11	40 Cal/cm ² /h	11	26 Cal/cm ² /h
12	29 Cal/cm ² /h	12	11 Cal/cm ² /h
13	14 Cal/cm ² /h	13	0 Cal/cm ² /h
14	0 Cal/cm ² /h	14	0 Cal/cm ² /h
15	0 Cal/cm ² /h	15	0 Cal/cm ² /h
16	0 Cal/cm ² /h	16	0 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	0 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	0 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	224 Cal/cm ² /h	Toplam	242 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.51. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 120° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 120° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 120° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	4 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	7 Cal/cm ² /h
8	5 Cal/cm ² /h	8	8 Cal/cm ² /h
9	7 Cal/cm ² /h	9	9 Cal/cm ² /h
10	8 Cal/cm ² /h	10	9 Cal/cm ² /h
11	7 Cal/cm ² /h	11	8 Cal/cm ² /h
12	7 Cal/cm ² /h	12	8 Cal/cm ² /h
13	6 Cal/cm ² /h	13	7 Cal/cm ² /h
14	5 Cal/cm ² /h	14	7 Cal/cm ² /h
15	4 Cal/cm ² /h	15	6 Cal/cm ² /h
16	2 Cal/cm ² /h	16	5 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	4 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	2 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	51 Cal/cm ² /h	Toplam	84 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.52. 301 parselde bulunan geleneksel evin 120 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 120°	21 Temmuz 120°
Cal/cm ² /h	275 Cal/cm ² /h	326 Cal/cm ² /h
cm ²	481.550 cm ²	481.550 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	132.426.250 Cal/cm ² /h	156.985.300 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.53. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 210° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 210° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 210° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	0 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	0 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	0 Cal/cm ² /h
9	12 Cal/cm ² /h	9	0 Cal/cm ² /h
10	25 Cal/cm ² /h	10	0 Cal/cm ² /h
11	37 Cal/cm ² /h	11	6 Cal/cm ² /h
12	48 Cal/cm ² /h	12	19 Cal/cm ² /h
13	53 Cal/cm ² /h	13	26 Cal/cm ² /h
14	55 Cal/cm ² /h	14	30 Cal/cm ² /h
15	49 Cal/cm ² /h	15	30 Cal/cm ² /h
16	33 Cal/cm ² /h	16	28 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	20 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	9 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	314 Cal/cm ² /h	Toplam	168 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.54. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 210° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 210° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 210° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	2 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	4 Cal/cm ² /h
8	2 Cal/cm ² /h	8	5 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	6 Cal/cm ² /h
10	6 Cal/cm ² /h	10	7 Cal/cm ² /h
11	7 Cal/cm ² /h	11	8 Cal/cm ² /h
12	8 Cal/cm ² /h	12	8 Cal/cm ² /h
13	9 Cal/cm ² /h	13	9 Cal/cm ² /h
14	8 Cal/cm ² /h	14	8 Cal/cm ² /h
15	7 Cal/cm ² /h	15	8 Cal/cm ² /h
16	4 Cal/cm ² /h	16	7 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	5 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	3 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	55 Cal/cm ² /h	Toplam	80 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.55. 836 parselde bulunan geleneksel evin 210 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 210°	21 Temmuz 210°
Cal/cm ² /h	369 Cal/cm ² /h	248 Cal/cm ² /h
cm ²	104.922 cm ²	104.922 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	38.716.218 Cal/cm ² /h	26.020.656 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.56. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 300° için aldığı toplam direk radyasyon hesabı

21 Ocak 300° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu		21 Temmuz 300° için saat başı aldığı direkt radyasyon tablosu	
Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Direkt radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	0 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	0 Cal/cm ² /h
8	0 Cal/cm ² /h	8	0 Cal/cm ² /h
9	0 Cal/cm ² /h	9	0 Cal/cm ² /h
10	0 Cal/cm ² /h	10	0 Cal/cm ² /h
11	0 Cal/cm ² /h	11	0 Cal/cm ² /h
12	0 Cal/cm ² /h	12	0 Cal/cm ² /h
13	0 Cal/cm ² /h	13	6 Cal/cm ² /h
14	0 Cal/cm ² /h	14	22 Cal/cm ² /h
15	12 Cal/cm ² /h	15	37 Cal/cm ² /h
16	15 Cal/cm ² /h	16	46 Cal/cm ² /h
17	4 Cal/cm ² /h	17	49 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	40 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	8 Cal/cm ² /h
Toplam	31 Cal/cm ² /h	Toplam	208 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.57. En sıcak devrede ve en az sıcak devrede 300° için aldığı toplam yaygın radyasyon hesabı

21 Ocak 300° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu		21 Temmuz 300° için saat başı aldığı yaygın radyasyon tablosu	
Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)	Saat	Yaygın radyasyon (Cal/cm ² /h)
5	0 Cal/cm ² /h	5	0 Cal/cm ² /h
6	0 Cal/cm ² /h	6	2 Cal/cm ² /h
7	0 Cal/cm ² /h	7	4 Cal/cm ² /h
8	0 Cal/cm ² /h	8	5 Cal/cm ² /h
9	4 Cal/cm ² /h	9	6 Cal/cm ² /h
10	4 Cal/cm ² /h	10	7 Cal/cm ² /h
11	5 Cal/cm ² /h	11	7 Cal/cm ² /h
12	6 Cal/cm ² /h	12	7 Cal/cm ² /h
13	6 Cal/cm ² /h	13	8 Cal/cm ² /h
14	5 Cal/cm ² /h	14	8 Cal/cm ² /h
15	5 Cal/cm ² /h	15	9 Cal/cm ² /h
16	3 Cal/cm ² /h	16	8 Cal/cm ² /h
17	0 Cal/cm ² /h	17	8 Cal/cm ² /h
18	0 Cal/cm ² /h	18	5 Cal/cm ² /h
19	0 Cal/cm ² /h	19	0 Cal/cm ² /h
Toplam	38 Cal/cm ² /h	Toplam	84 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.58. 301 parselde bulunan geleneksel evin 315 derece yönüne yönelmiş yüzeyin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak 315°	21 Temmuz 315°
Cal/cm ² /h	69 Cal/cm ² /h	292 Cal/cm ² /h
cm ²	94.830 cm ²	94.830 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	6.543.270 Cal/cm ² /h	27.690.360 Cal/cm ² /h

Yatay yüzeylerde santimetrekarede alınan radyasyon daha önceki yöresel konutlarda hesaplandığı için oradan alınmıştır.

Çizelge 3.59. 301 parselde bulunan geleneksel evin yatay yüzeyinin aldığı toplam radyasyon hesabı

	21 Ocak yatay yüzeyler	21 Temmuz yatay yüzeyler
Cal/cm ² /h	772 Cal/cm ² /h	928 Cal/cm ² /h
cm ²	337.606 cm ²	337.606 cm ²
Aldığı toplam radyasyon	260.631.832 Cal/cm ² /h	313.298.368 Cal/cm ² /h

Çizelge 3.60. 301 parselde bulunan geleneksel evin aldığı toplam radyasyon miktarı

Aldığı toplam radyasyon	21 Ocak	441.668.378 Cal/cm ² /h
	21 Temmuz	541.121.036 Cal/cm ² /h

3.6. Dış Hava Sıcaklığı ile İç Hava Sıcaklığı Farkından Doğan İstenmeyen Isı Kazanç ve Kayıplarının Oranlanması

Çizelge 3.61. 836 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları

836 Parseldeki Konut	Ocak	Temmuz
Betonarme Eklentili	139.115,14 Cal/cm ² /h	50.777,91 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklentisiz	111.037,96 Cal/cm ² /h	34.720,93 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklenti/Betonarme Eklentisiz	1,25	1,46

Çizelge 3.62. 833 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları

833 Parseldeki Konut	Ocak	Temmuz
Betonarme Eklentili	63.183,08 Cal/cm ² /h	26.245,28 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklentisiz	31.498,72 Cal/cm ² /h	9.093,13 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklenti/Betonarme Eklentisiz	2,01	2,89

Çizelge 3.63. 301 parselde bulunan geleneksel evin dış hava sıcaklığı ile iç hava sıcaklığı farkından doğan istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının oranları

301 Parseldeki Konut	Ocak	Temmuz
Betonarme Eklentili	22.731,06 Cal/cm ² /h	54.722,92 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklentisiz	5.420,35 Cal/cm ² /h	19.623,21 Cal/cm ² /h
Betonarme Eklenti/Betonarme Eklentisiz	4,19	2,79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Günümüz dünyasında enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Artan bu enerji ihtiyacının enerji tasarrufu önemli bir konudur. Konut yapılarında harcanan enerji, toplam enerjinin %37'ni oluşturmaktadır. Harcanan enerjinin azaltılması, yapılması gereken bir ilk adım olarak düşünülmelidir.

Yöresel konutların mimarisinin bir takım endüstriyel malzemeler ile bozulması, yapının mimari kimliğini bozmakla birlikte **enerji etkinliğini de ciddi bir ölçüde etkilediği sonucuna varılmıştır**. Yapılan bu çalışmada bozulan yapının ilk hali ve bozulmuş halinin incelendiği konutlarda, dış hava sıcaklığı ve iç hava sıcaklığı arasındaki farktan doğan istenmeyen ısı kazanç ve kaybın endüstriyel yapı malzemeleri ile bozulmuş halinin bozulmamış haline göre daha fazla arttığı görülmektedir. Yöresel konutlardaki bozulmuş yüzey alanının, toplam yüzey alanına oranı artıkça istenmeyen ısı kazanç ve kayıplarının arttığı da görülmektedir. Bu oran incelediğimiz yöresel konutlarda yapının endüstriyel malzemeler ile bozulmuş halinin, bozulmamış ilk haline **kıyasla en az sıcak devre için en çok 4,19 katı kadar fazla ısı kaybettiği, en sıcak devrede için ise en çok 2,89 katı kadar istenmeyen ısıya maruz kaldığı bulunmuştur**. Bu sonuç yapıdaki değişen malzemenin ısı iletkenlik kat sayısının yüksek ve kalınlığının ilk haline göre ince olmasının bir sonucudur.

Yöresel konutların aldığı radyasyon miktarının da oldukça büyük bir enerji olduğu hesaplanmıştır. Bu alınan enerjinin bir kısmı yansıtılarak bir kısmı dış havaya aktararak kaybolmaktadır. İçeri alınan ısının U değerleri farkından bozulmuş eklentili halinin ani bir şekilde ısıyı içeriye alırken, bozulmamış ilk halinin daha dengeli bir şekilde bu enerjiyi aktardığı anlaşılmaktadır. Bunun sonucu olarak yazın sıcak mevsimde eklentili halinin ısıyı içeriye ani bir şekilde aktarması ve bunun sonucunda ani bir sıcaklık yükselişi olurken eklentisiz ilk halinin bu ısıyı **iletmekteki geciktirme etkisinden daha uzun sürede daha az miktarlarda ısıyı içeriye aktardığı anlaşılmaktadır**.

Sonuç olarak; yöresel konutlarımızın kendi orijinal malzemeleri ile onarılmak yerine mimari kimliğine aykırı endüstriyel malzemelerin kullanılması görsel açıdan yapının kimliğini bozmakla birlikte, enerji etkinliğini de oldukça kötü etkilemektedir. Sadece damlarda olan eklentilerin yapının konfor sıcaklığını bozmakta büyük bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre; **yöresel konutların endüstriyel malzemeler ile onarılması bırakılmalı ve kendi orijinal malzemeleri ile restore edilmelilerdir.**



KAYNAKLAR

- Şen, N. (1986). **Enerji Sakınlı Yerleşme ve Konut Tasarımı Raporu**, İzmir.
- Şen N. **Rize'den 5 Ev**. İTÜ.TO yayını-1965
- Şen N. (1966) **Yapı Strüktürüne İklim Etkisi**. Doktora Tezi. İTÜ Yayını.
- Zeren, L. (1967). **Türkiye'nin Tipik İklim Bölgelerinde En Sıcak Devre ve En Sıcak Devre Tayini II**. İstanbul Teknik Üniversitesi- Mimarlık Fakültesi Yapı Araştırmaları Kurumu Yayını. Seti C, Sayı 6.
- Atmaca, U. (2016). TS 825 **Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardındaki Güncellemeler**, **Tesisat Mühendisliği Dergisi** , Sayı 154, s.21-35.
- Gazioğlu, A. (2012). **Enerji Etkin Bina Tasarımında Isıtma Enerjisi Harcamalarını Azaltmaya Yönelik Bir İyileştirme**. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Okutucu H. F., (2018). **Deprem Güvenli Mimari Tasarımın Enerji Etkin Binalara Katkısı**, İzmir Bölgesi Enerji Forumu, İzmir.
- Okutucu H. F., (2018). Tez savunma jürisi esnasında sözlü katkı
- Lechner, N., (1991). **Heating, cooling, lighting - design methods for architects**. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Yılmaz, Z., Koçlar Oral, G., Manioğlu, G., (2000). **Isıtma Enerjisi Tasarrufu Açısından Bina Kabağı Isı Yalıtım Değerinin Bina Formuna Bağlı Olarak Belirlenmesi**, Proje No: 985 Sonuç Raporu, İ.T.Ü., İstanbul.
- Şen, N. (2016). **Ders Notları**. İklimle Dengeli Mimarlık. Toros Üniversitesi. Güzel Sanat Fakültesi Tasarım & Mimarlık Fakültesi.
- Depe, D. (2017). **Yenilikçi Isı Depolama Sistemi Faz Değiştiren Malzemelerin Bina Enerji Verimliliği Üzerindeki Etkisinin Analizine Yönelik Yaklaşım: Diyarbakır Ve Erzurum Örnekleri**. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. s.5.
- Manioğlu G., Gazioğlu, A. ve Akşit, Ş.F. (2013). **Enerji Etkin Bina Tasarımında Isıtma Enerjisi Tüketimini Azaltmaya Yönelik Bir İyileştirme Çalışması**, **Tesisat Mühendisliği Dergisi** , Sayı 136, s.41-52.
- Yılmaz, Z. (2008). **Low Energy Design Strategies for Different Climates of Turkey: Comparison of Traditional and Modern Samples**, Conference on Passive and Low Energy Architecture, Dublin.

Karpuz H., (1989). **Erzurum Evleri** , Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları.

Dikmen,  . B. (2011). **Enerji Etkin Yapı Tasarım  l  tlerinin  rneklenmesi**. Politeknik Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, 121-134.

Akifidan Metin, C. (2018). **Bolu G lezler Konağı'nın Isıtma Enerjisi Korunumunda Etkili Olan Tasarım değişkenleri Açısından Değerlendirilmesi**. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. s.10-12.

Manioğlu, G., (2002). **Isıtma Enerjisi Ekonomisi ve Yaşam Dönemi Maliyeti Açısından Uygun Bina Kabuğu ve İşletme Biçimi Seçeneėinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek bir Yaklaşım**, Doktora Tezi, İ.T. ., İstanbul.

 NTERNET KAYNAKLARI

<https://www.ekoyapidergisi.org/193-enerjisini-etkin-kullanan-bir-bina-yapiyoruz.html> adresinden 21 Mart 2019'da alınmıştır.

<https://www.aksam.com.tr/sirketlerden/turkiye-23-derece-sicakligi-seviyor-ulkemizin-yuzde-70i-kombiyi-yanlis-kullaniyor/haber-486437> adresinden 11 Kasım 2019'da alınmıştır.

<https://www.yandex.com.tr/harita/> adresinden 18 Nisan 2019'da alınmıştır.

<https://www.mgm.gov.tr/> adresinden 16 Nisan 2019'da alınmıştır.

<https://tr.freemeteo.com/> adresinden 13 Kasım 2019'da alınmıştır.

<https://www.ntv.com.tr/> adresinden 21 Mart 2019'da alınmıştır.

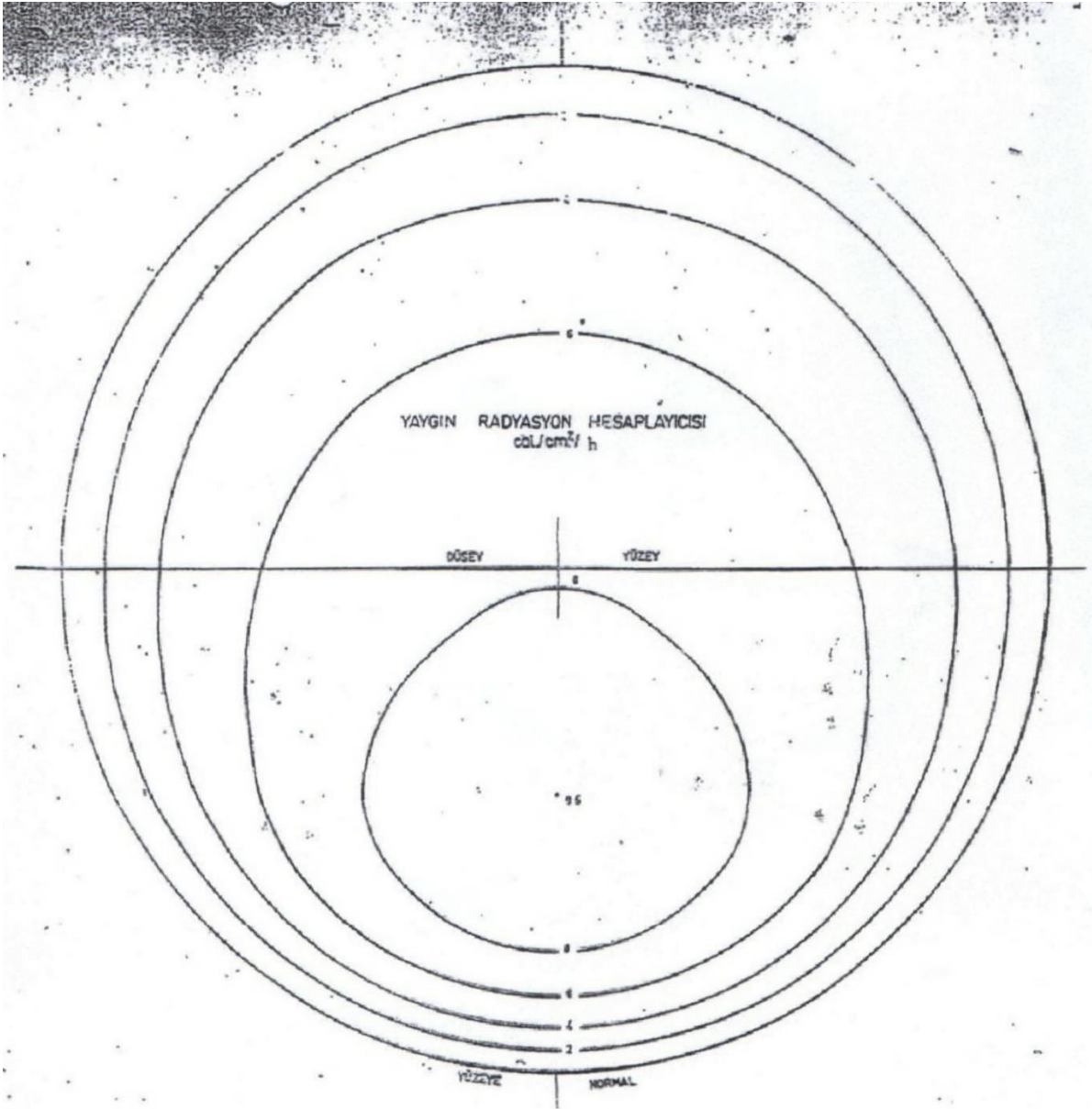
<https://docplayer.biz.tr/19271936-Ugur-aysul-cografya-ogretmeni-22.html> adresinden 9 Kasım 2019'da alınmıştır.



Ek-1 Verilerin Bir Tabloda Toplanması

	Tarihler	Aldığı Toplam Radyasyon (Cal)	Hava Sıcaklık Farkından İçeriye Giren Isı (W)
836 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentisiz Hali	21 Ocak	1.486.714.486 Cal/cm ² /h	111.037,96
	21 Temmuz	1.821.186.526 Cal/cm ² /h	34.720,93
836 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentili Hali	21 Ocak	1.486.714.486 Cal/cm ² /h	139.115,14
	21 Temmuz	1.821.186.526 Cal/cm ² /h	50.777,91
833 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentisiz Hali	21 Ocak	594.212.076 Cal/cm ² /h	31.498,72
	21 Temmuz	794.969.774 Cal/cm ² /h	9.093,13
833 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentili Hali	21 Ocak	594.212.076 Cal/cm ² /h	63.183,08
	21 Temmuz	794.969.774 Cal/cm ² /h	26.245,28
301 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentisiz Hali	21 Ocak	441.668.378 Cal/cm ² /h	19.623,21
	21 Temmuz	541.121.036 Cal/cm ² /h	5.420,35
301 Parseldeki Yöresel Konutun Eklentili Hali	21 Ocak	441.668.378 Cal/cm ² /h	54.722,92
	21 Temmuz	541.121.036 Cal/cm ² /h	22.731,06

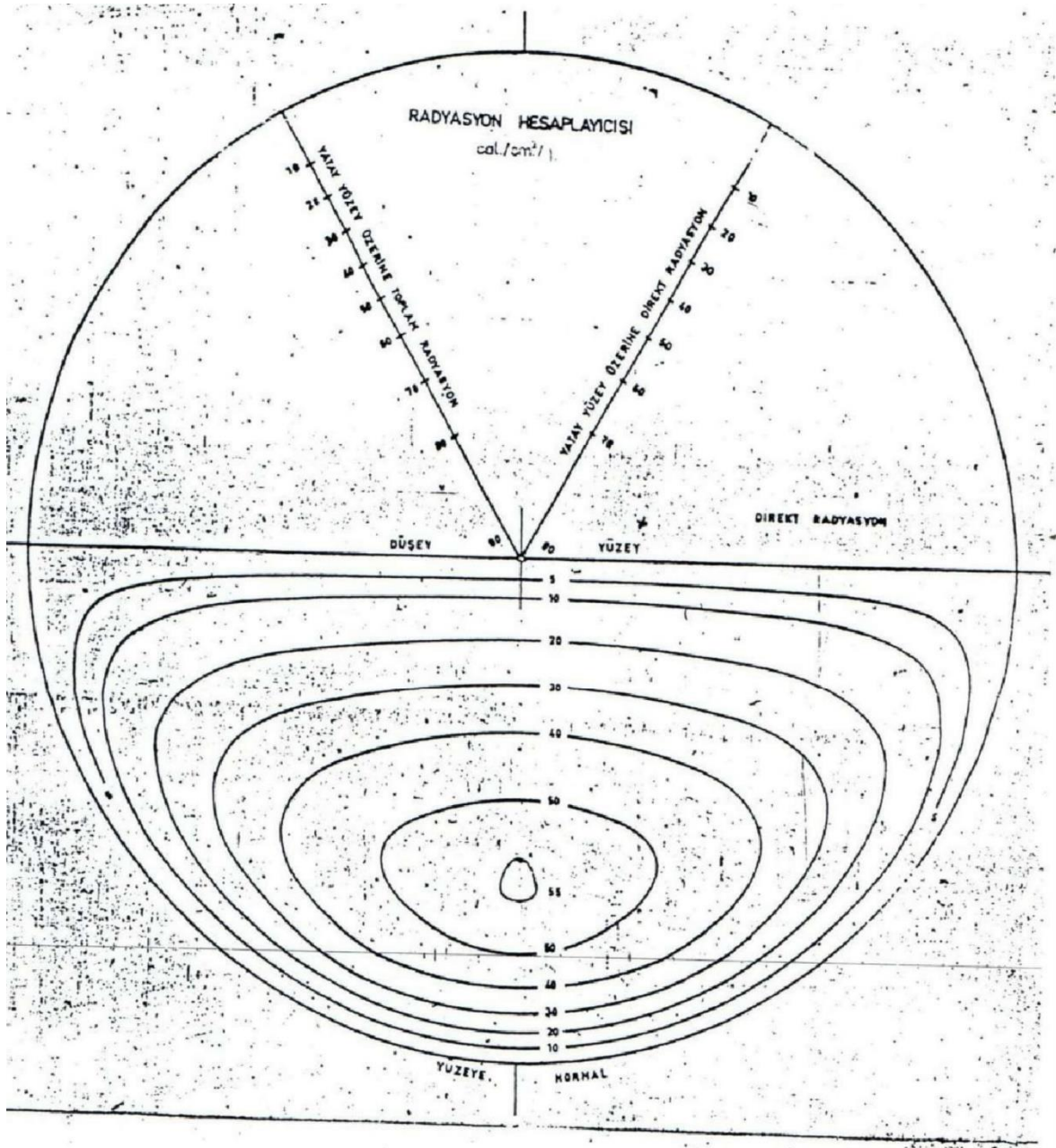
Ek-2 Yaygın Radyasyon Hesaplayıcı



Şekil 3

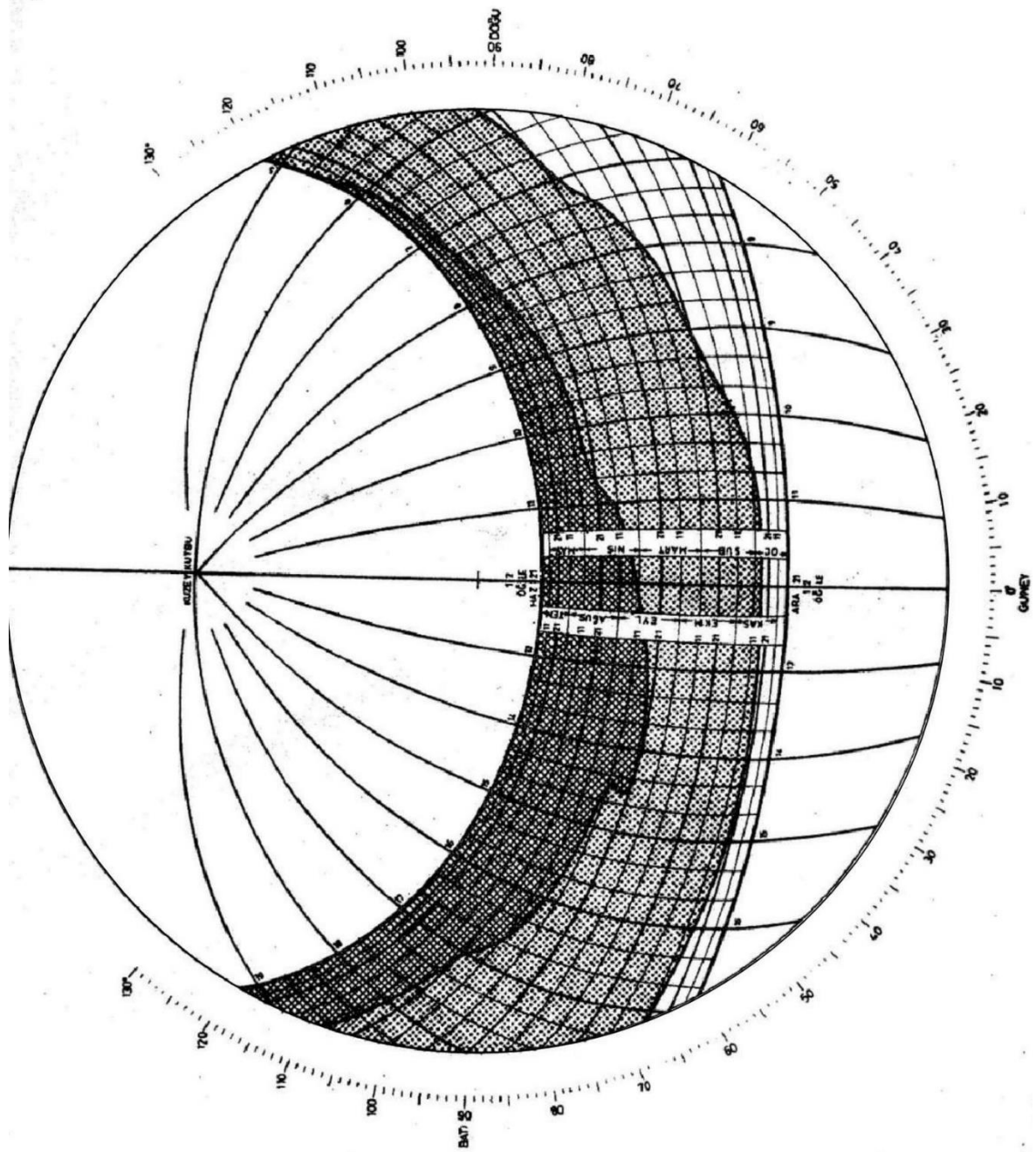
Düşey yüzeylere gelen yaygın radyasyon diyagramı. cal/cm²/h.

Ek-3 Direkt Radyasyon Hesaplayıcı



Düşey yüzeylere gelen direkt radyasyon ve yatay yüzeylere gelen direkt ve toplam radyasyon diyagramları. cal/cm²/h

Ek-4 Güneş Yörüngesi Diyagramı Üzerine, Adana ve Civarı İçin Bulunan En Sıcak Devre ile En Az Sıcak Devre'nin İşlenmiş Durumu



Şekil 23. Güneş yörüngesi diyagramı üzerine, Adana ve civarı için bulunan en sıcak devre ile en az sıcak devre'nin işlenmiş durumu.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı: Ali Onur ERDOĞAN

Uyruğu: TC

Doğum Yeri: MERSİN

Medeni hali: Evli

E-Posta: alionurerdogan@gmail.com

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet yılı
Lisans	Toros Üniv. Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü	2017
Lise	Mersin Hacı Zarife-Çelebi Aygar Anadolu Lisesi	2014

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

-

İlgi Alanları

Yüzme, Futbol.



T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İNTİHAL PROGRAMI RAPORU

MİMARLIK ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA
Tarih: 09.12.2019

Tezin Başlığı: Fen Bilimleri Enstitüsü'nden Mersin Yerel Kurumlarına Retorik ve Etkinlikleri Öncesi ve Sonrası'na Karşılaştırılması
Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın;

- a) Giriş,
b) Ana bölümler ve
c) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 99 sayfalık kısmına ilişkin, 09.12.2019 tarihinde enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 10'dur.

Uygulanan filtrelemeler:



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %10,



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar dahil
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %30'u geçmemelidir.

Tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Yukarıda belirtilen başlıkta danışmanımla birlikte tamamlamış olduğum tezimin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir. Tezimin tez yazım kurallarına uygun olarak ve intihal olmaksızın hazırladığımı taahhüt eder; intihal olması durumunda tez çalışmamın başarısız sayılacağını ve mezuniyetimin iptalini kabul ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı : Ali Onur ERDOĞAN

İmzası : Ali Onur ERDOĞAN Tarih: 09.12.2019

Yukarıda kişisel ve tez bilgileri verilen öğrencimin belirtilen başlıkta birlikte tamamlamış olduğumuz tezi Turnitin intihal yazılım programında kontrol edilmiş ve etik bir ihlale rastlanmamıştır. İntihal yazılım programının rapor çıktısı ektedir. Ayrıca tezin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Danışmanın Unvanı-Adı-Soyadı : Okcuoğlu BEN, Prof. Dr. N. A. Ö.

İmzası : Okcuoğlu Tarih: 09.12.2019

Ek: İntihal yazılım programının rapor çıktısı (.....sayfa)

ENERJİ ETKİNLİĞİ YÖNÜNDEN MERSİN YÖRESEL KONUTLARININ BETONARME EKLENTİLERİ ÖNCESİ VE SONRASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yazar Ali Onur Erdoğan

Gönderim Tarihi: 09-Ara-2019 02:31PM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 1230526996

Dosya adı: Ali_Onur_Erdo_an-Tez-09.12.2019.docx (11.27M)

Kelime sayısı: 12486

Karakter sayısı: 76422

ENERJİ ETKİNLİĞİ YÖNÜNDEN MERSİN YÖRESEL KONUTLARININ BETONARME EKLENTİLERİ ÖNCESİ VE SONRASININ KARŞILAŞTIRILMASI

ORIJINALLIK RAPORU

% 10	% 1	% 7	% 8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Beverly Hills High School Öğrenci Ödevi	% 3
2	Irfan, M.. "Relative photopeak efficiencies and photofractions of a 2" x 2" CsI(Tl) crystal", Nuclear Instruments and Methods, 19701115 Yayın	% 3
3	Submitted to Hasan Kalyoncu Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
4	G. G. GANF. "Diurnal stratification, photosynthesis and nitrogenfixation in a shallow, equatorial Lake (Lake George, Uganda)", Freshwater Biology, 2/1975 Yayın	% 1
5	Submitted to Brisbane State High School Öğrenci Ödevi	% 1
6	polen.itu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

< %1

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

