

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GELENEKSEL KONUTLARIN BİÇİMLENİŞİNDE İKLİM
ÖĞESİNİN ETKİNLİĞİ: SAFRANBOLU ÖRNEĞİ**

Mimar Sermin GÜREL

FBE Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Fiziği Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK (YTÜ)

İSTANBUL, 2010

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. İKLİMLE DENGELİ YAPI TASARIMI	3
2.1 İklim ve Öğeleri.....	3
2.2 İklim Verilerinin Yapı Tasarımına Yönelik Olarak Değerlendirilmesi.....	4
2.3 İklimle Dengeli Tasarım Ölçütleri.....	6
2.3.1 Yer Seçimi ve Topoğrafyaya Uyum.....	7
2.3.2 Yönlendirme.....	8
2.3.3 Yapı Aralıkları.....	13
2.3.4 Yapı Biçimi	14
2.3.5 Yapı Kabuğu	17
2.4 Yapı Tasarımına Yönelik İklim Sınıflandırmaları	18
2.4.1 Mahoney Tabloları.....	18
2.4.2 Atkinson İklim Sınıflandırması	20
2.4.3 Martin Evans İklim Sınıflandırması	21
2.5 Türkiye'nin İklim Tipleri	21
2.6 Türkiye'nin Farklı İklim Bölgelerinde Geleneksel Yapı ve Yerleşmeler.....	23
2.6.1 Sıcak Nemli İklim: Antalya Kaleiçi Örneği.....	23
2.6.2 Sıcak Kuru İklim: Diyarbakır Suriçi Örneği.....	25
2.6.3 Ilıman Kuru- Ilıman Nemli İklim: Konya Örneği	27
2.6.4 Soğuk iklim: Yozgat Örneği	29
3. GELENEKSEL KONUT YERLEŞİMİ : SAFRANBOLU ÖRNEĞİ	32
3.1 Vaziyet Planı ve Yerleşmelerin Konumu.....	32
3.2 Yapıların Mimari Biçimlenişi	33
3.2.1 Şehir Evi Örneği	34
3.2.2 Bağ Evi Örneği	38
4. YAPI ve YERLEŞMELERİN İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	41
4.1 Değerlendirme Adımları	41
4.1.1 Dış İklim Koşullarına İlişkin Verilerin Toplanması.....	41
4.1.2 Tasarımda Baskın Olan İklimsel Dönemin Belirlenmesi	42
4.1.3 Baskın İklimsel Dönem Öğelerine Göre Yerleşmede Sağlanması Gereken Koşulların ve İnceleme Ölçütlerinin Belirlenmesi	42

4.1.4	Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütlerine Göre Yapı ve Yerleşmelerin Değerlendirilmesi.....	43
4.1.4.1	Sıcak Nemli İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri ...	43
4.1.4.2	Sıcak Kuru İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri.....	44
4.1.4.3	Ilıman Nemli İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri..	46
4.1.4.4	Ilıman Kuru İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler için İnceleme Ölçütleri ...	47
4.1.4.5	Soğuk İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri	48
5.	DEĞERLENDİRME ADIMLARININ SAFRANBOLU ÖRNEĞİNDE UYGULANMASI ve VERİLERİN YORUMLANMASI.....	55
5.1	Değerlendirme Adımlarının Uygulanması.....	55
5.1.1	Safranbolu İklim Verilerinin Toplanması.....	55
5.1.2	Safranbolu’da Baskın İklimsel Dönem.....	57
5.1.3	Safranbolu’da Yapı ve Yerleşme Tasarımında Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri	58
5.2	Değerlendirme Adımlarının Safranbolu’da Örnek Bir Konut İçin Yorumlanması	59
5.2.1	Yer Seçimi ve Topoğrafyaya Uyum	59
5.2.2	Yönlendirme ve Yapı Aralıkları.....	60
5.2.3	Yapı Biçimi ve İç Planlama	63
5.2.4	Yapı Kabuğu	66
5.3	Örnek Konut Analizleri.....	67
5.3.1	Örnek Konutun Modellenmesi	68
5.3.2	Örnek Şehir Evinin Isıl Performans Analizleri.....	70
5.3.2.1	İç Mekan Sıcaklıkları.....	72
5.3.2.2	Mekanların Konfor Sıcaklık Aralığında Kalma Durumları	76
5.3.2.3	Soğutma, Isıtma Yükleri ve Bu Yüklere Bağlı Enerji Tüketimi	77
5.4	Sonuçların Değerlendirmesi.....	82
6.	SONUÇ	84
	KAYNAKLAR.....	86
	ÖZGEÇMİŞ.....	88

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 İklim Özelliklerine Uygun Topoğrafik Konumlar (Zeren, 1978).....	7
Şekil 2.2 Rüzgarın yapıya dik geldiği durumdaki basınç dağılımı (Özdeniz, 1979).....	10
Şekil 2.3 Rüzgarın yapıya eğik ve dik geldiği durumdaki basınç dağılımı (Givoni)	11
Şekil 2.4 Rüzgarın yapıya eğik ve dik geldiği durumdaki rüzgar gölgeleri (Özdeniz, 1979)..	11
Şekil 2.5 Aynı duvarda açılan pencerelerin iç hava akımına etkisi	12
Şekil 2.6 Baskın rüzgar ve karşı yönünde açılan pencerelerin iç hava akımına etkisi	12
Şekil 2.7 Etkili havalandırma için pencere konumu örnekleri	13
Şekil 2.8 Rüzgardan yararlanmak amaçlı yapı yerleşim önerisi (Egan, 1975)	14
Şekil 2.9 Rüzgardan korunmak amaçlı yapı yerleşim önerisi (Egan, 1975).....	14
Şekil 2.10 Soğuk iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Egan, 1975)....	15
Şekil 2.11 Sıcak kuru iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Egan, 1975)16	
Şekil 2.12 Sıcak nemli iklim tipine sahip yörelerde optimal yapı biçimi (Egan, 1975).....	16
Şekil 2.13 Ilıman iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Egan,1975).....	17
Şekil 2.14 Antalya Kaleiçi Yerleşmesi	23
Şekil 2.15 Kaleiçi yerleşmesinde gölgeli ve dar yollar.....	24
Şekil 2.16 Kaleiçi yerleşmesi dış sofalı yapı örneği	24
Şekil 2.17 Kaleiçi yerleşmesinde saçak ve çıkmaların güneş ışınlarının gelişi açısına göre boyutlandırılması (Akın, 2001).....	25
Şekil 2.18 Diyarbakır Sur içi yerleşmesi (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996).....	25
Şekil 2.19 Diyarbakır Sur içi yerleşmesinden bir sokak görünümü	26
Şekil 2.20 Sur içi yerleşmesinden örnek avlulu plan tipleri (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996)...	26
Şekil 2.21 Sur içi yerleşmesinde kullanılan çatı kesiti (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996).....	27
Şekil 2.22 Geleneksel Konya evi-sokak ilişkisi (Kuşçu, 2006)	27
Şekil 2.23 Geleneksel Konya evlerinden hayat örneği (Kuşçu, 2006)	28
Şekil 2.24 Konya’da simetrik iki odalı mabeynli ev (Kuşçu, 2006)	29
Şekil 2.25 Konya’da sofalı ev tipleri (Kuşçu, 2006)	29
Şekil 3.1 Safranbolu.....	32
Şekil 3.2 Şehir ve Bağlar Yerleşim Bölümleri (Günay, 1999).....	33
Şekil 3.3 Şehir Evi vaziyet planı	35
Şekil 3.4 Şehir Evi ve kuzeyinde yükselen kayalıklar.....	35
Şekil 3.5 Şehir Evi güney cephesi	36
Şekil 3.6 Şehir Evi giriş kat planı (Günay, 1999).....	36
Şekil 3.7 Şehir Evi orta kat planı (Günay, 1999).....	37
Şekil 3.8 Şehir Evi üst kat planı (Günay, 1999).....	37
Şekil 3.9 Bağ Evi vaziyet planı	38
Şekil 3.10 Bağ Evi (Günay,1999).....	38
Şekil 3.11 Bağ Evi giriş kat planı (Günay,1999).....	39
Şekil 3.12 Bağ Evi orta kat planı (Günay,1999).....	39
Şekil 3.13 Bağ Evi üst kat planı (Günay,1999).....	40
Şekil 3.14 Kara kapaklar	40
Şekil 4.1 Sıcak kuru iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980)	45
Şekil 4.2 Ilıman nemli iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980).....	46
Şekil 4.3 Ilıman kuru iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980).....	48
Şekil 5.1 Karabük ili rüzgar gülü (1975-2005) (DMİGM)	57
Şekil 5.2 Safranbolu’da yapma ısıtmanın istendiği ve istenmediği dönem	58
Şekil 5.3 Safranbolu’da şehir yerleşimi	59
Şekil 5.4 Örnek Şehir Evinin Konumu	60
Şekil 5.5 Şehir Yerleşimi (Günay, 1999).....	60
Şekil 5.6 Örnek Konut	61

Şekil 5.7 Şehir Yerleşmesinde Yolların Konumu.....	62
Şekil 5.8 Şehir Yerleşmesinde Dar Sokaklar	63
Şekil 5.9 Orta ve üst kattaki sofaların havalandırma durumları	64
Şekil 5.10 Oda1 ve Oda3 adlı mekanların havalandırma durumları	65
Şekil 5.11 Oda 2 ve Oda 4 adlı mekanların havalandırma durumları.....	65
Şekil 5.12 Şehir evi modellemesi	69
Şekil 5.13 12 Ocak gününe ait saatlik iklim verileri.....	70
Şekil 5.14 22 Şubat gününe ait saatlik iklim verileri.....	71
Şekil 5.15 19 Ağustos gününe ait saatlik iklim verileri	71
Şekil 5.16 12 Ocak gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları	72
Şekil 5.17 22 Şubat gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları.....	73
Şekil 5.18 19 Ağustos gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları	75
Şekil 5.19 Şehir evi mekanlarının konfor sıcaklık aralığında kalma saatleri.....	76
Şekil 5.20 Şehir evinin yıllık ısı kayıp ve kazançları	78

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Türkiye'nin farklı iklim bölgelerinde, yapı düşey yüzeylerindeki güneş ışınlamına göre yönlendirme önerisi (Zeren, 1978).....	10
Çizelge 2.2 Atkinson İklim Sınıflandırması (Ogunsote ve Ogunsote,2002)	21
Çizelge 4.1 Sıcak Nemli İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri.....	50
Çizelge 4.2 Sıcak Kuru İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri.....	51
Çizelge 4.3 Ilıman Nemli İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri.....	52
Çizelge 4.4 Ilıman Kuru İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri.....	53
Çizelge 4.5 Soğuk İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri.....	54
Çizelge 5.1 Karabük İli İklim Verileri (1975-2006)(DMİGM)	55
Çizelge 5.2 Karabük 10 yıllık (1997-2008) dış hava sıcaklığı değişim eğrileri.....	56
Çizelge 5.3 Karabük aylık ortalama bağıl nem değerleri (1995-2005) (DMİGM)	56
Çizelge 5.4 Örnek Konut Yapı Elemanları Malzeme Bilgisi.....	67
Çizelge 5.5 Örnek Konut Zon Bilgisi	69
Çizelge 5.6 Mekanların yıl boyu konfor sıcaklık aralığında kalma saat ve yüzdeleri.....	77
Çizelge 5.7 Şehir evinin yıllık kayıp ve kazanç yüzdeleri.....	78
Çizelge 5.8 Şehir evi mekanlarının yıllık kayıp ve kazanç yüzdeleri.....	79
Çizelge 5.9 Örnek konutun ısıtma ve soğutma yükleri ile bu yüklere bağlı m ² başına düşen enerji tüketim miktarları	80
Çizelge 5.10 Ana mekanların ısıtma yükleri ve bu yüklere bağlı m ² başına düşen enerji tüketim miktarları	80
Çizelge 5.11 Ana mekanların soğutma yükleri ve bu yüklere bağlı m ² başına düşen enerji tüketim miktarları.....	81

ÖNSÖZ

Bu tez kapsamında geleneksel konutların biçimlendirilişinde iklim ögesinin etkinliği, her iklim tipi için değerlendirme adımları oluşturularak ele alınmıştır. Değerlendirmenin uygulama örneği olarak, ılıman nemli iklime sahip, geleneksel yerleşmelerin en önemli örneklerinden Safranbolu seçilmiştir.

Çalışmamın tüm aşamalarında bana yardımcı olan, eleştiri ve fikirleriyle beni yönlendiren, ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK'e, yine bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan sevgili aileme, yüksek lisans arkadaşlarıma, dostlarım Nihan Özşamlı, Deniz Toka, Didem Güven, Özgür D. Palabıyıkoglu ve Onur Emir'e teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZET

İklim, mimari tasarımı etkileyen, ısı, ışık denetimi, yapıların konumu, kullanılan malzeme ile ilgili kararları belirleyen bir öğedir. Bu belirleyicilik özellikle geleneksel konutlarda kendini göstermektedir. Geleneksel konutlar bulundukları iklim koşullarına en uygun malzemeler ve bileşenlerle oluşturulmuşlardır. Planlamada da ilk olarak yine iklim ve çevre koşulları göz önünde bulundurulmuştur. Bölge insanının ihtiyacını tam olarak karşılamaya, iklim koşullarının olumsuzluklarından korumaya ve olanaklarından faydalanmaya odaklanan bu yapılar mimari tasarım açısından birçok ipucu barındırmaktadır.

Bu çalışmada, yerleşme ve yapı ölçeğini kapsayan iklimsel etkinliğin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirmenin uygulama örneği olarak dünyaca ünlü, kendine özgü bir dokusu olan ve mimaride önemli bir yere sahip Safranbolu yöresi ve Safranbolu evleri incelenmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde çalışmayla ilgili giriş yapılmış, ikinci bölümde iklimle dengeli yapı tasarımı başlığı altında iklim, iklimle dengeli tasarım ölçütleri, iklim tipleri ve geleneksel konut örneklerinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde Safranbolu yöresi ve mimari biçimlenişi anlatılmış, dördüncü bölümde yapı ve yerleşmelerin tasarımında, iklimsel etkinliği değerlendirme amacıyla adımlar oluşturulmuştur.

Beşinci bölümde Safranbolu iklim verilerine değinilmiş, Safranbolu yerleşmesi ve örnek bir konut değerlendirme adımlarına göre değerlendirilmiş, örnek konutun “Ecotect Analysis 2010” programı yardımıyla analizleri yapılmış ve tüm veriler yorumlanmıştır.

Sonuç bölümünde çalışmanın amacı, bu amaca yönelik yapılan araştırma, analizler ve değerlendirmelerle ilgili olarak çıkarılan sonuç verilmiştir.

Anahtar kelimeler: İklim, İklimle dengeli yapı tasarımı, Safranbolu, Geleneksel Konut

ABSTRACT

Climate, affects architectural design, controls heating and lighting and it also determines site selection and materials. This determination can be seen especially in traditional houses, which are built with local materials and components. Climate and environmental conditions considered at each stage of planning. These houses satisfy the users' needs, protect them from uncomfortable aspects of the climate or derive its benefits and they hold clues about the architectural design.

This thesis aims to determine investigation steps, to control the conditions which have to be ensured in the settlements and houses in a climatic zone. Safranbolu settlement and houses, which are significant for their original urban texture in traditional architecture, are chosen for investigation example.

First chapter is the introductory chapter of the study. In the second chapter, under the heading of "design with climate", climate, climatic design parameters, climate types and some examples about traditional houses for each climatic zones are described

Third chapter is about Safranbolu settlement and houses. In fourth chapter, investigation steps of houses and settlements have been determined in terms of climatic conditions.

Fifth chapter is the application part. In this chapter, the climatic data of Safranbolu is introduced. Safranbolu settlement and a traditional house example are reviewed with the investigation steps. Sample house analysed with a computer programme "Ecotect Analysis 2010", and all the results are discussed.

In the final part, the aim of the study and the final conclusions are given in a relation with the investigation, analysis and the evaluations

Keywords: Climate, design with climate, Safranbolu, traditional houses

1. GİRİŞ

19. yy'ın ortasından itibaren Sanayi Devrimiyle birlikte yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır. Kullandığımız enerjinin %86'sı fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Fosil yakıtların kullanımı karbon emisyonunu arttırmakta bu da dünyamızı küresel ısınma tehdidiyle karşı karşıya getirmektedir.Çözüm olarak sürdürülebilirlik kavramı öne çıkmıştır.

Sürdürülebilirlik; insan ihtiyaçlarını, teknolojiyi doğaya uyum şartıyla, kullanarak karşılamak ve gelecek nesillere yaşanılabilir bir çevre bırakmaktır.

Yaşadığımız binalarda ısıtma, soğutma, aydınlatma gibi amaçlarla kullandığımız enerji dünyadaki enerji kullanımının % 40'nı oluşturmaktadır.Bu nedenle özellikle mimaride tasarımın ilk aşamalarında yönlendirme, yapı biçimi, yapı kabuğunda kullanılan malzemeler, yapıların birbirlerine göre konumları gibi konularda doğru kararlar alınması gerekmektedir.

Anadolu'daki geleneksel konutlara baktığımızda; iklim ve çevre verilerinin ön planda tutulması, geleneksel malzeme kullanımı, yapıların konumlandırılması, planlamasının yapılması gibi kararların ve önlemlerin çok önceleri alındığını ve ipuçları barındırdıklarını görebiliriz.

Geleneksel konutlar iklim bölgelerine göre farklı özellikler göstermektedir.Bu çalışmada iklimin Safranbolu evlerinin biçimlenişindeki etkinliği incelenmiştir.

Çalışmada geleneksel konutların biçimlenişinde ve özellikle Safranbolu evlerindeki karakteristiğin oluşmasında, iklimin ne kadar etkili olduğunu belirlemek, yerleşme ölçeğinden yapı ölçeğine kadar iklimsel etkinliği belirlemeye yönelik değerlendirme adımları geliştirmek ve elde edilen bulguları bir yazılım programıyla desteklemek amaçlanmıştır.

Çalışmada aşağıdaki adımlar izlenecektir;

- İklim verilerinin yapı tasarımına yönelik olarak kullanımı konusunda genel bilgiler verilecek,
- İklimle dengeli tasarım ölçütleri özetlenecek,
- Yapı tasarımına yönelik iklim sınıflandırmalarına değinilecek,
- Türkiye'deki iklim tiplerinden bahsedilip, iklim tiplerine göre geleneksel yapı ve yerleşmelerden örnekler verilecek,
- Çalışmanın uygulama örneği olarak seçilen Safranbolu yerleşmesi ve mimari biçimlenişi anlatılacak,

- Yapı ve yerleşmelerin iklimle dengeli tasarım açısından yorumlanması için değerlendirme adımları oluşturulup, her iklim tipine göre ayrı ayrı inceleme ölçütleri belirlenecek,
- Safranbolu'daki örnek bir konut hem değerlendirme adımları hem de Ecotect Analysis 2010 programı yardımıyla yapılacak iç mekan sıcaklıkları, mekanların konfor aralığında kalma durumları ve ısıtma-soğutma yükleri analizleriyle, iklimle dengeli tasarım açısından değerlendirilecektir.

2. İKLİMLE DENGELİ YAPI TASARIMI

2.1 İklim ve Öğeleri

İklim, geniş bölgelerde ve çok uzun zaman için değişiklik göstermeyen ortalama hava koşullarıdır ve bir bölgenin hava olayları bakımından karakterini belirler.

Yerleşim ve yapı tasarımını etkileyen faktörlerin başında gelen iklim öğeleri; dış hava sıcaklığı, havanın nemi, güneş ışıınımları, rüzgar ve yağışlardır.

- Dış Hava Sıcaklığı

Meteoroloji istasyonlarında gölgede kuru termometre sıcaklığı olarak ölçümlenen ve kaydedilen değerlerdir.

Dış hava sıcaklığı iklim etmeninin en önemli öğesidir, ve yörenin enlemine, yükseltisine, yöredeki kara ve denizlere, bitki örtüsü ve rüzgarlara göre farklılık göstermektedir. (Sis, 1993)

- Hava Nemi (Bağıl Nem)

Hava nemi, belli bir yerdeki hava kütesinin sıcaklığına ve basıncına bağılı olarak taşıyabileceği maksimum nemin yüzde kaç kadar neme sahip olduğunu ifade eder.

Hava nemi, güneş ve rüzgar etkenlerinin değişimine bağılıdır. Ayrıca bitki örtüsüne, su yüzeylerine ve coğrafi yapıya göre değişkenlik gösterir.

- Güneş Işıınımları

Yeryüzünde herhangi bir noktayı etkileyen toplam güneş ışıınımları, doğrultulu, yaygın ve yansıtmış ışıınımlardan oluşur.

Toplam güneş ışıınımları, yeryüzüne atmosfer dışında niceliği ve niteliği değişerek gelmektedir.

Atmosferden geçerken bir bölümü ozon ve su buharı tarafından emilir, bir diğer bölümü ise toz parçacıkları ve su buharı moleküllerince yansıtılır. Bu emilen ve yansıtılan ışıınımlar yaygın ışıınımlardır. Doğrultusu değişmeden yeryüzüne ulaşan ışıınımlar ise doğrultulu ışıınımlardır.

Yeryüzüne gelen güneş ışıınımları niceliğinde, dünyanın yörüngesel hareketi, atmosfer tabakasının kalınlığı ve atmosferin niteliğinin değişmesi etkilidir. Ayrıca yeryüzündeki herhangi bir noktanın çevresindeki fiziksel koşullar, eğim ve yöne göre de toplam güneş ışıınımları değerleri değişim göstermektedir.

- Rüzgar

Rüzgar; ana doğrultusu yeryüzüne paralel olan hava hareketidir. Bu hava hareketleri, yüzeylerin farklı ısınıp soğumasının neden olduğu basınç değişikliklerinin oluşturduğu atmosferik yoğunluk farkından oluşur.

Deniz kara arasında, dağ ve çevresindeki düzlükler arasında, ova ile yanındaki orman arasında, şehir ve çevresinde oluşan rüzgarlar söz konusudur. Bunların başlıcaları; kıyı meltemleri, yamaç rüzgarları, dağ ve vadi meltemleridir. Yerden 500m'lik yüksekliğe kadar olan bu hava hareketleri yerleşimlerde özellikle yer seçiminde önemli bir etkidir.

Hava hareketlerinin yeryüzüne yaklaştıkça, zamana bağlı olarak hızı ve esme yönü değişim göstermektedir. Rüzgarın doğrultusundaki zamana bağlı değişim, hakim (baskın) rüzgar yönü belirlenmesinde ele alınmaktadır.

- Yağışlar

Havadaki nemin doyma noktasına ulaştıktan sonra, yoğunlaşarak katı veya sıvı halde yere düşmesi yağışları meydana getirir. Genellikle yağmur, kar ve dolu olarak görülürler. Yağışın niteliği bölgelere göre değişim göstermektedir. Yağış miktarı ve süresi iklim verisi olarak kullanılmaktadır. (Sis, 1993)

2.2 İklim Verilerinin Yapı Tasarımına Yönelik Olarak Değerlendirilmesi

Mevcut olan dış iklimsel koşullar (güneş ışınlı, dış hava sıcaklığı, dış hava nemliliği ve rüzgar) yardımıyla istenen iklimsel konfor koşullarını sağlayabilmek için bina ve yerleşme birimlerinde tasarım parametrelerine ilişkin bir takım önlemler alınır. Bu önlemlerin alınabilmesi için, öncelikle dış iklim elemanlarına ait verilerin elde edilmesi ve kullanılabilir bir şekilde getirilmesi gerekir. (Berköz vd., 1995)

Yani; iklimle dengeli tasarım yapılırken ilk gereken şey, tasarımın yapılacağı yörenin iklim verileridir. Bunun için dış hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgarın yönleri göre esme sayısı-hızı, güneş ışınlı, güneşlenme süresi ve yağış değerleri kullanılır. (Zorer, 2003)

Kullanılacak değerlerin tasarım kararlarını doğru yönlendirebilmesi için elde edilen iklim verilerinin en az 10 yıllık süreç içinde ölçülmüş olmaları gerekmektedir. Eğer detaylı veriler elde edilemiyorsa 5 yıllık ve 3 yıllık veriler de 10 yıllık verilerin yerini tutabilmektedir. Tasarımda genelde aylık hatta saatlik veriler kullanılmakta, yıllık veriler yetersiz gelmektedir.

- Dış Hava Sıcaklığı

Gerçek atmosfer koşullarına göre ölçülen dış hava sıcaklıkları her ayın her gününe ve her saatine ait değerlerdir.

Yapı tasarımında;

1. Aylık ortalama sıcaklık (monthly mean temperature)
2. Günlük maksimum sıcaklıkların aylık ortalaması (mean or average daily maximum)
3. Günlük minimum sıcaklıkların aylık ortalaması (mean or average daily minimum)
4. Günlük maksimum ve minimum sıcaklık farkı ortalaması (mean daily range)
5. Yıllara göre aylık maksimum sıcaklık ortalaması (mean monthly maximum)
6. Yıllara göre aylık minimum sıcaklık ortalaması (mean monthly minimum)
7. Aylık maksimum sıcaklık (extreme monthly maximum)
8. Aylık minimum sıcaklık (extreme monthly minimum)

değerleri kullanılır. Her ayın gün ve saatlerine ait dış hava sıcaklığı değerlerinden yararlanılarak eşdeğer sıcaklık noktalarının birleştirilmesiyle zamana bağlı olarak ele alınan yöreye ait dış hava sıcaklığı değişim eğrileri çıkartılabilir.

- Hava Nemi (Bağıl nem)

Meteoroloji istasyonlarında hava nemi için her gün saat 7:00 veya 8:00, 15:00 ve 20:00'de yani günde üç kez ölçüm yapılır. Sabah saatinde yapılan ölçüm sonucunda elde edilen değer günlük maksimum bağıl nem değeridir. Saat 15:00'de okunan değer minimum bağıl nem değerini, saat 20:00'de okunan değer ise günlük ortalama bağıl nem değerini vermektedir. Dış hava sıcaklığında olduğu gibi her ayın günlerinin saat 7:00 veya 8:00, 15:00 ve 20:00 saatlerindeki bağıl nem değerlerinden faydalanarak tasarımın yapılacağı yöreye ait dış hava nemlilik değişim eğrileri çıkartılabilir.

- Güneş Işınlımları

İklimle dengeli tasarım için toplam güneş ışınlımı değerleri kullanılır. Yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük global güneş ışınlımına bağlı olarak gerçek atmosfer koşullarında düşey

yüzeyi etkileyen aylık ortalama saatlik direkt güneş ışıınımı şiddeti değerleri hesaplanmaktadır. Direkt güneş ışıınımı yeğınlıkları, yöreye, zamana ve yönler'e göre değışim göstermektedir. (Berköz vd., 1995)

Güneş ışıınımı ölçümleri 4 şekilde yapılmaktadır;

1. Dolaysız güneş ışıınımı ölçümleri
2. Yatay düzleme gelen toplam (dolaysız+yayınık) güneş ışıınımı ölçümleri
3. Atmosfer ışıınımı ölçümleri
4. Yer ve yüzeylerden yayımlanan ve yansıtılan ışıınım ölçümleri

Güneşlenme süresi ölçümleri sayesinde ise tasarımın yapılacağı yörenin kaç saat boyunca güneş aldığı saptanabilir.

- Rüzgar

Meteoroloji istasyonlarında anemograflarla yapılan ölçümler sonucunda yönler'e göre ortalama aylık rüzgar hızı, esme sayıları toplamı, en hızlı esen rüzgar yönü ve hızı, ortalama fırtınalı gün sayıları, sakın gün sayıları gibi veriler elde edilir.

Yapılan hesaplamalar sonucunda bulunan 20 yıllık rasat periyoduna göre elde edilen verilerle aylık rüzgar gülleri çizilmektedir.

- Yağışlar

Yağış değerleri günlük olarak ölçülür. Her ay için ölçülen maksimum ve minimum yağış değerleri iklimle dengeli tasarım için gerekli verilerdir. Özellikle çok yağış alan bölgelerde bu veriler değerlendirilmelidir. Yağış sıklığı da diğer bir önemli veridir. Yağış sıklığı sayesinde yıl boyu yağışlı geçen günlerin sayısı belirlenmektedir.

2.3 İklimle Dengeli Tasarım Ölçütleri

Yerleşme ve yapı ölçeğinde iklimle dengeli tasarım açısından ana ölçütler;

- Yer Seçimi ve Topoğrafyaya uyum,
- Yönlendirme,
- Yapı aralıkları,
- Yapı biçimi,
- Yapı kabuğu tasarımı,

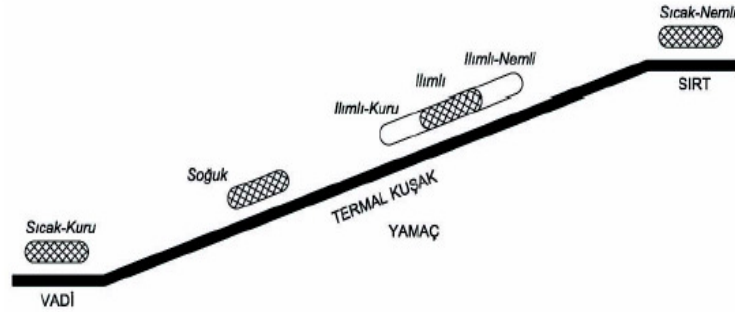
olarak sıralanabilir.

2.3.1 Yer Seçimi ve Topoğrafyaya Uyum

İklimle dengeli tasarımda yer seçimi ve topoğrafyaya uyum en önemli adımlardan birisidir. Bir yapının yer seçiminde çevredeki diğer yapılar, bitki örtüsü, güneş ve rüzgarlar etkilidir. İlk aşamada doğal veriler olan güneş ışınlamaları ve hava akımlarını dikkate alarak, iklime göre topoğrafik düzen içinde uygun yer seçimi yapmak önemlidir.

İklimsel olarak soğuktan korunmak gerekiyor ise, ağaçlar ve yamaçlar kullanılarak doğal rüzgar engeli oluşturulabilir. Buna karşın sıcak iklimlerde yapıların serin hava akımına açık olması sağlanmalıdır.

Bu konuda yapılan araştırmaların sonucunda iklim tiplerine göre uygun yerleşim alanları önerilmiştir. Şekil 2.1 'de iklim tipine göre yapıların konumlandırılması önerilen yükseklik kesit üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 2.1 İklim Özelliklerine Uygun Topoğrafik Konumlar (Zeren, 1978)

Sıcak kuru iklim tipinde amaç güneşin ısıtıcı etkisinden, toz ve kum taşıyan rüzgardan korunmaktır. Bu sebeple rüzgara karşı korunaklı yerleşimler tercih edilmelidir. Yapıların birbirlerini gölgede bırakacak şekilde vadilere yerleşmeleri hem rüzgardan korunmak hem de gölgeleme yoluyla serinletme açısından uygun olacaktır. Rüzgarın taşıdığı kum ve toza karşı en az 20m genişliğinde bitki bantları oluşturmak ve yüksek yapılaşmadan kaçınmak da önerilmektedir.

Sıcak nemli iklim tipinde ise, rüzgarın serinletici etkisinden yararlanmak yani hava akımları

önemli olduğu için yerleşmelerde etrafı çevrili vadi eteklerinden ve korunaklı mekanlardan kaçınılmalıdır. Bu nedenle sıcak nemli iklim bölgelerindeki yerleşimler için vadi sırtları önerilmektedir.

Ilıman iklimler hem güneşten hem de rüzgardan yararlanmanın ve korunmanın önemli olduğu iklim tipleridir. Ilıman kuru iklimlerde yamaçların alt kısımları, ılıman nemli iklimlerde ise rüzgardan daha çok yararlanabilmek amacıyla yamaçların üst kısımlarına yerleşmek gerekmektedir. Özellikle ılıman nemli bölgelerde rüzgardan yararlanmak ile güneşten korunmak konusunda çelişki yaşansa da, güneşin ısıtıcı etkisi yapı kabuğu ile çözümlenip, azaltılabileceğinden, ılıman nemli bölgelerdeki yerleşimler için rüzgardan yararlanma esas alınmalıdır.

Soğuk iklim tiplerinde ise yapılar rüzgar etkisinden korunmuş yamaç eteklerinde konumlandırılmalıdır. (Zeren, 1978) (Zorer, 1992)

Ayrıca, yapıların araziye yerleşiminde arazi formunu bozmadan, hafriyat veya dolgu gerekmeden mevcut eğime uygun konumlandırmak önemlidir. Eğimli ve düz arazinin özelliklerini kriter olarak kabul etmek, özellikle eğimli arazilere yerleşirken binanın konumlanmasını arazinin eğimine uygun olarak tasarlamak gerekmektedir. (Tönük, 2001)

2.3.2 Yönlendirme

Yapıların yönlendirilmesinde güneş, rüzgar, manzara, topoğrafik özellikler, gürültü ve yapıların çevresindeki yollarla ilişkisi etkilidir. Yönlendirmede bu etkenlerin hangisinin daha etkili olacağına iklim koşulları (özellikle hava sıcaklığı ve nem oranları) ve yapıda alınacak önlemler değerlendirilerek karar verilmelidir. (Zorer, 1992)

Güneşin ısıtıcı etkisi, rüzgarın hızı ve esme sayısı yönleri göre değişkenlik göstermektedir. İklim tiplerinin gereklilikleri göz önüne alınarak rüzgar ve güneşin yönleri göre etkileri iyi analiz edilip en uygun yönlendirmeye karar verilmelidir.

Kuzey yarımkürede güneşlenme süresinin en uzun olduğu, buna karşılık gerektiğinde kolayca önlem alınabilen yön güney yönüdür. Yani her iklim tipinde güneye yönelme hem güneşin ısıtıcı etkisinden yararlanma, hem de korunma ve aydınlatma açısından önemlidir.

Rüzgar denetimi ve doğal havalandırma için de daha önce bahsedildiği gibi hem yapıların yerleşmesinde, hem mekan organizasyonunda hem de açıklıkların konumlandırılmasında baskın rüzgar yönü önem kazanmaktadır.

Sıcak iklim tiplerinde, rüzgarın soğutucu etkisinden yararlanarak soğutma yüklerini azaltmak için hakim rüzgar yönüne açık çözümler üretmek, soğuk iklim tiplerinde ise, rüzgar denetimi yaparak ısıtma yüklerini azaltmak için hakim rüzgara kapalı çözümler üretmek gerekmektedir.

- Güneş Işınimleri Etkenine Göre Yönlendirme

Güneş ışınimleri açısından yönlendirmede ana amaç, soğuk dönemde güneş ışınimlarından olabildiğince yararlanmak, sıcak dönemde ise güneş ışınimlarının ısıtıcı etkisinden korunmaktır.

Sabah saatlerinde güneş doğudan doğarken, çoğu zaman gökyüzü bulutludur, hava sıcaklığı daha düşük ve yüzeyler tam ısınmamıştır. Fakat öğleden sonraları yani güneşin batıya yaklaştığı zamanlar, güneş ışınimlarının en güçlü olduğu, yüzeylerin ısındığı ve bir bakıma ısı kaynağı haline geldiği zamanlardır. Bu nedenle batı yönü özellikle sıcak bölgelerde tercih edilmemektedir. (Evans, 1980)

Kuzey yarımkürede yer alan yapıların güney yüzleri, güneş ışınimlarının geliş doğrultusuna ve güneşlenme süresine bağlı olarak, kışın doğu ve batı yüzlerine göre yaklaşık üç kat daha fazla güneş ışınımı alır. Yapı yüzlerinin güneşlenme süresi açısından güney yüzü tüm yıl boyunca en uzun süre güneş gören yapı yüzüdür. Doğu ve batı yüzleri güney yüzüne göre kışın daha soğuk, yazın daha sıcaktır.

Güneşin ve rüzgarın batıdan gelmesi durumunda rüzgarı içeri alıp güneşi engellemek zorlaşacaktır. Batı yönüne bakan pencereden giren güneş ışınimleri, o mekanın sıcaklığını 5°C kadar arttırabilmektedir. Etkili bir havalandırma sağlanırsa bu artış 2.5°C ile sınırlanabilmektedir. Batı yönünden gelen bu ışınimleri gölgeleme elemanları ile engellemek mümkündür. Fakat bu elemanlar ısınacak ve içeri giren havayı da ısıtacaktır. Bu nedenlerle batı yönüne bakan pencereleri minimum düzeyde tutmak yada batı cephesini sağır tutmak önerilmektedir. (Evans, 1980)

Yapı yüzlerinin sıcaklığında yön yanında yapı yüzü renginin de etkili olduğu unutulmamalıdır. Sıcak iklime sahip yörelerde açık renkler tercih edilerek, güneş ışınimleri yansıtılarak, yüzeylerin ısınması engellenmelidir.

Tüm bu veriler göz önünde bulundurulduğunda, yapıların uzun yüzlerinin güney ve kuzeye, dar yüzlerinin ise, doğu ve batıya bakması en uygun durumu oluşturmaktadır. Mekan organizasyonunda ise yaşama gibi ana işlevli mekanlar güneye yönlendirilmeli, özellikle batı yönündeki saydam alanlar minimum düzeyde tutularak sıcak dönemde güneşin olumsuz

etkisinin azaltılması sağlanmalıdır. (Zorer, 1992)

Çalışmalar sonucu farklı iklim bölgeleri için güneş ışınlamalarına göre optimum, iyi ve geçerli yönler belirlenmiştir. Çizelge 2.1’de Türkiye’nin farklı iklim bölgelerindeki örnek şehirler için yapı düşey yüzlerindeki güneş ışınlamına göre yönlendirme önerileri verilmiştir.

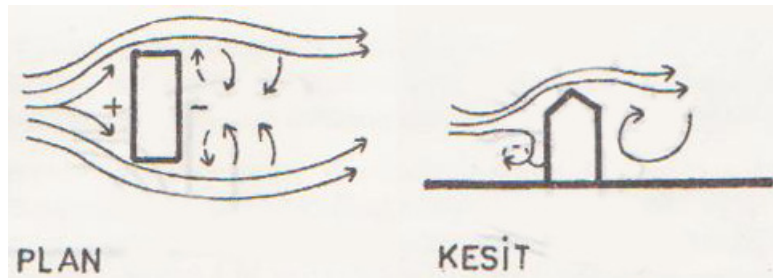
Çizelge 2.1 Türkiye’nin farklı iklim bölgelerinde, yapı düşey yüzeylerindeki güneş ışınlamına göre yönlendirme önerisi (Zeren, 1978)

MERKEZ	İKLİMSEL KARAKTER	YÖNLER				
		OPTİMUM	İYİ		GEÇERLİ	
		G→D	B←G→D		B←G→D	
Erzurum	Soğuk	22°	8°	63°	31°	86°
İstanbul	Ilıman Nemli	10°	11°	33°	23°	49°
Ankara	Ilıman Kuru	27°		2° - 58°	14°	83°
Antalya	Sıcak Nemli	11°	11°	20°	19°	30°
Diyarbakır	Sıcak Kuru	18°		3° - 37°	8°	50°

- Rüzgar Etkenine Göre Yönlendirme

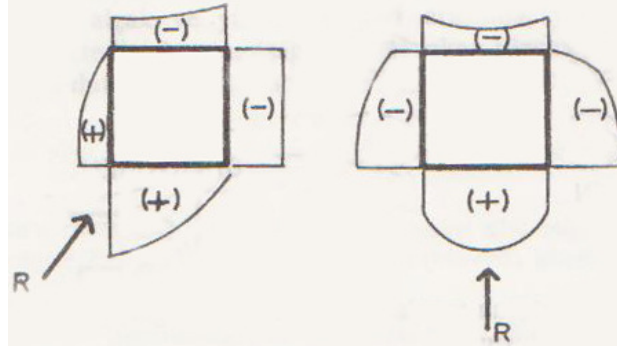
Rüzgar, gerek yerleşme ölçeğinde gerekse yapı ölçeğinde tasarım kararlarını etkilemektedir. Sıcak nemli ve ılıman nemli iklim gibi nem oranının yüksek olduğu bölgelerde rüzgardan yararlanma ve doğal havalandırma, dolayısıyla yönlendirmede hakim rüzgar yönü tasarımın en etkin konularındandır. Bu nedenle rüzgarın yapı yüzeyinde ve çevresinde oluşturduğu hava akımlarını incelemek gerekmektedir.

Rüzgar yapı ile karşılaştığı zaman esiş düzenini değiştirerek yapı çevresinde esip, yapı yüzlerinde basınç farklılıklarına neden olmaktadır. Rüzgara karşı olan yapı yüzeyinde basınç artışı (+ basınç bölgesi) olurken, yapı arkasında ise basınç azalarak emme etkisi (- basınç bölgesi) oluşturmaktadır. (Şekil 2.2)



Şekil 2.2 Rüzgarın yapıya dik geldiği durumdaki basınç dağılımı (Özdeniz, 1979)

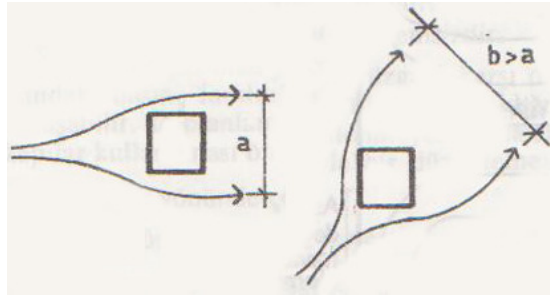
Eğer rüzgar yapı yüzeylerinden birine belirli bir açıyla geliyorsa, rüzgara karşı olan iki yüzey basınç altında kalırken öteki yüzeylerde emme etkisi görülür. (Şekil 2.3)



Şekil 2.3 Rüzgarın yapıya eğik ve dik geldiği durumdaki basınç dağılımı (Givoni)

Rüzgarın yapıya eğik ve dik geldiği durumlarda oluşan rüzgar gölgesinde de farklılık vardır.

Rüzgarın yapıya 45° açıyla geldiği durumda, diğer köşelerde basınç hemen hemen yok olur. Daha geniş bir rüzgar gölgesi oluşur. Rüzgar denetiminde de bu olaydan önemli ölçüde yararlanılır. Şekil 2.4'te rüzgarın yapıya dik ve eğik geldiği durumlarda oluşan rüzgar gölgeleri farkı görülmektedir.



Şekil 2.4 Rüzgarın yapıya eğik ve dik geldiği durumdaki rüzgar gölgeleri (Özdeniz, 1979)

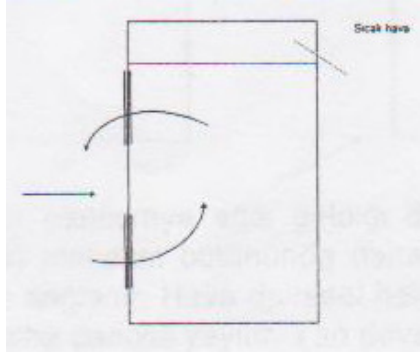
Rüzgarın yukarıda sözü edilen yapı çevresinde oluşturduğu basınç ayrımları ve ısınan havanın yükselerek daha soğuk hava ile yer değiştirmesi göz önünde bulundurulduğunda yapı içerisinde etkili bir doğal havalandırma sağlanabilir.

Havalandırma için dikkate alınacak ilk konu baskın rüzgar doğrultusudur. Pencerelelerin yönü bu doğrultuya göre belirlenmelidir.

Pencerelerin baskın rüzgar ve onun karşıtı yönünde açılması durumunda, yüksek basınç bölgesinden alçak basınç bölgesine doğru hava akımının oluştuğu ve iç mekandaki ortalama

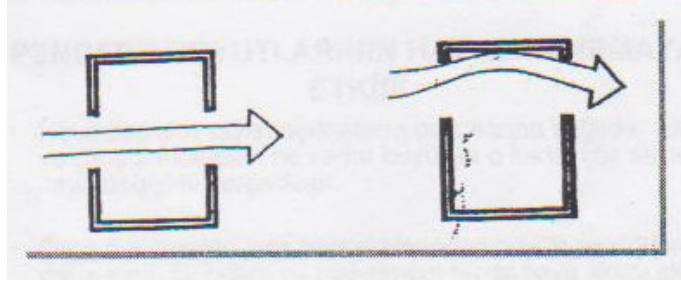
hava devinimi hızının dış rüzgar hızının %30-50'si kadar olabildiği araştırmalar sonucunda görülmüştür. Bu oranlar pencerelerin boyutlarına ve baskın rüzgar doğrultusu ile pencereler arasındaki doğrultuya bağlıdır. (Givoni)

Bir mekanda aynı duvarda iki pencerenin açıldığı durumda hava hareketleri çok düşük düzeyde kalır ve mekan havalanamaz. (Şekil 2.5)



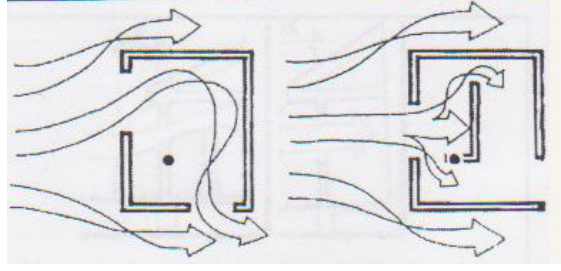
Şekil 2.5 Aynı duvarda açılan pencerelerin iç hava akımına etkisi

Pencerelerin baskın rüzgar ve onun karşısındaki yönde açılması durumunda ise, iki pencere arasındaki hava hareketi hızı rahatsız edici olur. Hava akımı oluşmasına rağmen havalandırma mekanın tümünde etkili olmamaktadır. (Şekil 2.6)



Şekil 2.6 Baskın rüzgar ve karşı yönünde açılan pencerelerin iç hava akımına etkisi

Pencerelerin konumlandırılmasında daha önce belirtildiği gibi giriş penceresinin baskın rüzgar doğrultusunda, çıkış penceresinin ise yan veya karşı duvarda fakat karşılıklı olmayacak biçimde olmasına dikkat edilmelidir. Yine giriş ve çıkış pencere konumları uzaklaştırıldığında hava akımı bütün mekanı dolaşacak ve etkili havalandırma sağlanmış olacaktır. (Şekil 2.7)



Şekil 2.7 Etkili havalandırma için pencere konumu örnekleri

Eğer baskın rüzgar, pencereler arasındaki doğrultuya paralelse, mekan içinde adeta bir eksen üzerinde oluşan hava akımının hızı yüksek olsa da havalandırma etkili değildir. Rüzgarın mekan içerisinde yön değiştirdiği durumda ise ; ortalama hava devinimi hızı daha yüksek ve mekanın daha büyük bir bölümü havalandırmadan yararlanmaktadır. Yani en iyi havalandırma koşulları hava akımlarının mekan içinde yön değiştirdiği durumda sağlanmaktadır.

Baskın rüzgar doğrultusunda pencerelerin konumlandırılması doğal havalandırma için olumluyken, bu doğrultuda yüksek hızlı hava hareketlerinin oluştuğu düşünüldüğünde giriş kapılarının, yağmur oluklarının ve çöp bidonlarının konumlandırılmasına, yine bu doğrultudaki balkon ve çıkmaların bağlantı noktalarında gerekli önlemlerin alınmasına dikkat edilmelidir. (Zorer, 1992)

2.3.3 Yapı Aralıkları

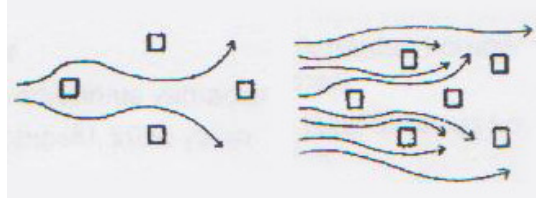
Yapı aralıkları yapıların ısısal ve görsel konforunu aynı zamanda rüzgardan yararlanmasını etkilemektedir. Yapılar birbirleri için rüzgar ve güneş etkilerini kesici elemanlar veya engeller olma durumundadırlar. Yapı dizileri arasındaki optimum uzaklıklar ve yapıların birbirlerine göre en uygun şekillerde konumlandırılmaları, bölgesel iklim ihtiyaçlarına dayanılarak yararlı olan iklimsel etkilere engel olmama açısından saptanabilirler. (Berköz, 1973)

Rüzgar ve güneş etkenleri açısından iklim tipine göre değişik yerleşim çözümlerine gitmek gerekir.

Sıcak nemli ve ılıman nemli iklimlerde rüzgardan yararlanmak önemlidir. Sıcak nemli iklim tiplerinde, güneşin ısıtıcı etkisinden korunmak için hem rüzgarın serinletici etkisi hem de gölgeleme önem kazanmaktadır. Yapıların ayrı konumlandırılması fakat birbirlerinin rüzgarını kesmemeleri ve birbirlerine gölge atmaları sağlanmalıdır. Ilıman iklimlerde ise hem güneşten ve rüzgardan yararlanma hem de korunma istendiği için yapıların birbirlerinin

güneşini ve rüzgarını engellemeyecek biçimde, yani birbirlerinin rüzgar gölgesinde olmayacak şekilde konumlandırılmaları gerekmektedir.

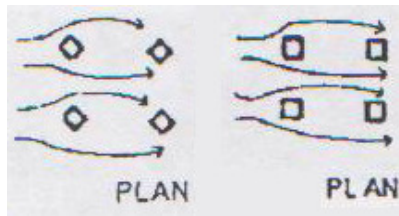
Hem sıcak nemli hem de ılıman iklim bölgelerinde baskın rüzgar doğrultusunda yapı aralıkları yapıların yükseklik ve boyutlarıyla orantılı olarak belirlenmelidir. Yapıların daha çok rüzgar etkisinden yararlanabilmeleri için kaydırarak konumlandırmak, gerekirse yapay ve doğal engellerle rüzgarı yapıya yönlendirmek en uygun çözümdür. (Şekil 2.8)



Şekil 2.8 Rüzgardan yararlanmak amaçlı yapı yerleşim önerisi (Egan, 1975)

Rüzgar,soğuk iklimlerde soğutucu etkisi yüzünden, sıcak kuru iklimlerde ise toz ve kum taşıdığı için istenmez. Soğuk iklimlerde güneşten yararlanarak ve rüzgardan korunarak ısıtma yüklerini azaltmak önemlidir. Bu nedenle yapılar bitişik, yoğun ve güney cephelerinin güneşten yararlanmasını engellemeyecek biçimde arka arkaya sıralanmalı, böylelikle rüzgarın soğutucu etkisi en aza indirilmelidir. Sıcak kuru iklim tiplerinde ise yapıların birbirlerine gölge atmaları, gölgeli yolların oluşması önemlidir.

Soğuk ve sıcak kuru iklim bölgelerinde yapıların arka arkaya konumlandırılmaları, bitişik ve yoğun olarak yerleştirilmeleri, yine doğal ve yapay engellerle rüzgarı engelleme en uygun çözümdür. (Şekil 2.9)



Şekil 2.9 Rüzgardan korunmak amaçlı yapı yerleşim önerisi (Egan, 1975)

2.3.4 Yapı Biçimi

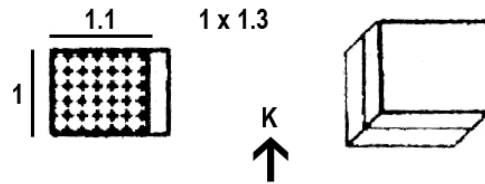
Yapıların biçimlenişleri iklimin olumlu etkilerinden yararlanmayı, olumsuz etkilerinden korunmayı mümkün kılmaktadır.Yapı biçimi, yapı yüksekliği, plandaki genişlik-uzunluk

oranı ve çatı gibi yapıya ait bileşenler ile tanımlanabilir. Aynı hacmi çevreleyen farklı biçimler için yapı dış yüzey alanı ve dış yüzeylerden kaybedilen ve kazanılan ısı miktarları da farklı olacaktır. Yani yapı biçimi ve yüzey alanları binanın ısı kayıp ve kazançlarını etkileyecektir. Soğuk hava koşullarında minimum ısı kaybı, sıcak hava koşullarında ise minimum ısı kazancı sağlayacak optimum biçimin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapıların tasarlanmasında yapı biçimi önemli bir etkidir.

Yapı hacminin yüzey alanına oranı, yapının gün içinde ısınma ve soğuma hızını belirleyici bir göstergedir. Sıcak iklim bölgelerinde yapıların geç ısınması istendiği için hacmin, yüzey alanına oranının büyük olması tercih edilir. Sıcak iklimlerde gün içinde kazanılan ısının büyük kısmının sebebi dolaysız güneş ışınlımlarıdır. Soğuk iklimlerde ise dış yüzeylerden ısı kaybedilir. (Evans, 1980)

Yönlendirme bölümünde de bahsedildiği gibi doğu-batı doğrultusunda uzanan biçimlerin her iklim tipi için optimum biçim olduğu araştırmalar sonucunda belirlenmiştir. Fakat uzamanın boyutu iklim tiplerine göre farklılık göstermektedir. M. David Egan tarafından yapılan çalışmalar sonucunda 25°-45° kuzey enlemlerinde dört ana iklim tipi için optimal biçimler belirlenmiştir.

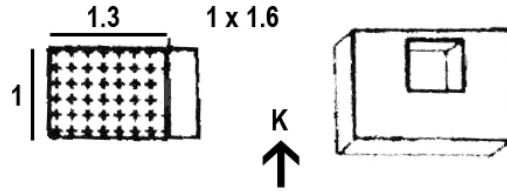
Soğuk iklime sahip yörelerde ısı kaybını en aza indirmek ve sert çevre etkilerden korunmak amacıyla yüzey alanı minimum seviyede olmalıdır. Bu nedenle kompakt, boyutları arasındaki fark küçük olan yani kareye yakın biçimler tercih edilmelidir. M. David Egan'ın çalışmasında soğuk iklim bölgesindeki yapının boyutları arasındaki oran 1x 1.1, kabul edilebilir sınır oran ise 1 x 1.3 olarak önerilmiştir. (Şekil 2.10)



Şekil 2.10 Soğuk iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Egan, 1975)

Sıcak kuru iklim tipinde ise güneşin ısıtıcı etkisi azaltılmalı, toz ve kum taşıyan sert rüzgarlardan korunulmalıdır. Bu nedenle soğuk iklim tipinde olduğu gibi kareye yakın biçimler kullanılmalıdır. Avlular oluşturularak gölgeli alanlar ve cepheler yaratılarak

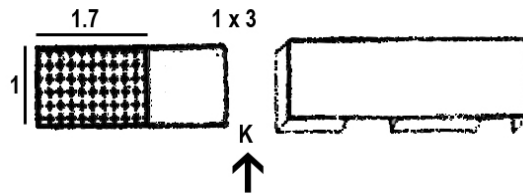
serinletme çözümüne gidilmelidir. M. David Egan'ın çalışmasında sıcak kuru iklim tipindeki yapı boyutları arasındaki oran 1×1.3 , kabul edilebilir sınır oran ise 1×1.6 olarak önerilmiştir.(Şekil 2.11)



Şekil 2.11 Sıcak kuru iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Eagen, 1975)

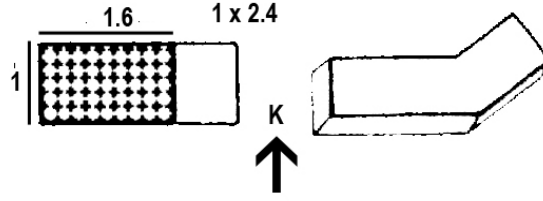
Sıcak kuru iklim tipinde çok yüksek yapılardan da kaçınmak gerekmektedir. Yüksek yapılar fazla güneş ışıınımına ve rüzgar etkisine maruz kalacağı için bu iklim tipine uygun değildir. Az katlı, batı cephesi, yıl içinde en sıcak dönemler boyunca en çok güneş ışıınımına maruz kalacağı için sağır yada mümkün olduğunca az açıklıklı yapılar daha uygun olacaktır. (Evans, 1980)

Sıcak nemli iklimlerde yüzey alanı fazla, parçalı biçimler kullanmak özellikle rüzgarın serinletici etkisinden yararlanmayı ve doğal havalandırma ile sıcak havanın dışarı atılmasını sağlamaktadır. Bu iklim tipi için, yapı boyutları arasındaki optimal oran 1×1.7 , kabul edilebilir sınır oran ise 1×3 olarak belirlenmiştir. (Şekil 2.12).



Şekil 2.12 Sıcak nemli iklim tipine sahip yörelerde optimal yapı biçimi (Egan, 1975)

Ilıman iklimlerde ise rüzgardan ve güneşten hem korunma hem de yararlanma söz konusu olduğu için önerilen, geniş cephesi güneşe yönelmiş biçimlerdir. M. David Egan'ın çalışmasında ılıman iklim tipindeki yapı boyutları arasındaki oran 1×1.6 , kabul edilebilir sınır oran ise 1×2.4 olarak belirlenmiştir. (Şekil 2.13)



Şekil 2.13 Ilıman iklim tipine sahip yörelerde önerilen optimal yapı biçimi (Egan,1975)

Yapı boyutlarının yanında yapılarda tavan yüksekliği de iklimle ilişkilendirilmiştir. Özellikle sıcak iklim bölgelerindeki geleneksel konutlarda yüksek tavanlar dikkati çekmektedir. Yüksek tavanlı mekanların hem hacmi hem de yüzey alanları genişlediği için ısı kazancındaki artış daha az olmaktadır. Ayrıca ısınarak yükselen hava yüksek tavanlı bir mekanda kullanıcıyı daha az etkileyecektir.

Sıcak iklimler için önerilen yüksek tavanlı mekanlar inşaat maliyeti ve süresi açısından daha pahalıdır. Bu nedenle yüksek ve alçak tavanların kullanıcıya etkisiyle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonucu sıcak iklim bölgelerinde tavan yüksekliğinin 3.5m veya daha yüksek, soğuk bölgelerde ise 2.5m'den az olmasının ısısal konfor açısından belirgin bir konfor farkını sağladığı, yüksek tavanlı çözüme gidilmektense döşeme ve çatılarda yalıtım yapılmasının daha ucuz bir yöntem olacağı gibi sonuçlar çıkarılmıştır. (Evans, 1980)

2.3.5 Yapı Kabuğu

Bina kabuğu binayı dış çevreden ayıran yatay, düşey ve eğimli tüm yapı bileşenlerinin oluşturduğu yapı ögesidir. (Akın, 2010)

Saydam alanlar bina kabuğunun ısı kayıp ve kazançlarında çok etkilidir. Pencere yerleşimi, doluluk boşluk oranları, güneşten yararlanma ve havalandırma açısından önemlidir. Kabuktaki saydam alanların artması, ısı geçişini artırırken, dolu alanların ısı yalıtımını etkisizleştirmektedir.

Cam alanı / kabuk alanı oranı yanında, kabuğun ısı ve nem geçişine ilişkin diğer özellikler de yapı kabuğu tasarımını etkilemektedir.

Isı geçişinde kabuğun, güneş ışınımına karşı yutuculuk, geçirgenlik ve yansıtıcılık özellikleri, kabuğun eğimi, toplam ısı geçirme katsayısı, zaman geciktirmesi, genlik küçültme faktörü gibi özellikler etkilidir. (Zorer, 1992)

Yapı kabuğu, enerjinin minimum düzeyde kullanımıyla çevresel sorunları önleyen ve ısısal konfor düzeyini artıran önemli elemanlardan biridir. Soğuk dönemde ısınan havanın dışarı çıkması, sıcak dönemde ise sıcak havanın iç ortama girmesi engellenmelidir. Bu nedenle iklimin gereklilikleri göz önünde bulundurularak yapı kabuğu tasarımı yapılmalıdır.

Sıcak kuru iklim bölgelerinde, iklimin özelliği olan yüksek sıcaklık ve düşük nem etkisi kullanıcılar tarafından hissedilmemelidir. Bu iklim bölgesinde ısı kapasitesi yüksek olan çatı ve duvarlar sıcaklıkların daha düşük değerlerde hissedilmesini sağlarken, soğuk iklim bölgelerinde ise ısı kayıplarını ve yoğuşmayı önlemek önem kazanmaktadır.

Kuzey yarım kürede kuzeye yönelen duvarlar dolaysız güneş ışımasını daha az alırlar. Sıcağa karşı önlem, diğer yönlerle kıyasla önemli değildir. Fakat soğuk dönem için önlem gerekir. Güneye yönelmiş duvarlar kışın yaz aylarına göre daha şiddetli ışınmı alırlar ve bu sayede ısı kazancı sağlanabilir. Yazın ise daha az miktarda ışınmı alırlar ve gölgeleme sorun olmaz. Doğu ve batı yönlerine bakan duvarlar ise yüksek seviyede güneş ışımasına maruz kalırlar ve kolay gölgelenemezler. Kısmen düşük U değerine sahip kesitler ısı kazanç ve kaybını azaltmak açısından önemlidir. (Evans, 1980)

Yapı kabuğu fiziksel özelliklerine bağlı olarak hacimlerin sıcaklıklarını, dolayısıyla ısısal konforu etkilemektedir. Ayrıca yapının ısıtma, soğutma, aydınlatma enerji giderlerini belirlemede çok etkilidir. Bu nedenle kabuk özellikleri doğru seçilmeli ve hem ısısal konfor hem de enerji korunumu sağlanmalıdır.

2.4 Yapı Tasarımına Yönelik İklim Sınıflandırmaları

İklim sınıflandırmaları açısından birçok çalışmalar yapılmıştır. Bunların sonucunda çeşitli iklim sınıflandırma yöntemleri ortaya çıkmıştır. Araştırmacıların iklim analizlerinde dikkate aldığı kriterler farklıdır. Bazı çalışmalarda yağışlar ve sıcaklığa önem verilmişken, bazılarında yağışlar ve bitki örtüsü önem kazanmıştır. Yapı tasarımına yönelik iklim sınıflandırmalarının en önemlileri; Mahoney Tabloları, Martin Evans ve Atkinson İklim Sınıflandırmalarıdır.

2.4.1 Mahoney Tabloları

Mahoney Tabloları, Carl Mahoney, John Martin Evans ve Otto Königsberger tarafından, meteorolojik verilerin kısıtlı olduğu ülkelerde iklim yönünden bina tasarımına yardımcı olabilmek amacıyla oluşturulmuştur. Tablolarda, aylık yüksek ve düşük sıcaklık ortalamaları, ortalama bağıl nem değerleri kullanılmakta, rüzgar ve yağışa ilişkin veriler de tablolarda gösterilmekte fakat rüzgar verilerinden tasarım önerilerinde bahsedilmemektedir. Konfor

koşulları sıcaklık ve nem durumunun karşılaştırılmasıyla değerlendirilmektedir.

Yöntem, konfor aralığı belirlendikten sonra aylık ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklıkları konfor değerleriyle karşılaştırıp, çok sıcak, çok soğuk ve konfor aralığındaki ayları ve baskın iklimsel dönemi belirlemektedir. Sonraki adımda iklimsel baskıları azaltmada kullanılabilecek iklim özellikleri bulunmaktadır. (Çelik, 1973)

Sistemin en önemli özelliği iklim bölgelerini, yapı ihtiyaçları ve yönlendirme, yapı aralıkları, havalandırma, açıklıklar gibi ölçütleri göz önüne alarak sınıflandırmasıdır. Bu sınıflandırma sistemi 7 tablodan oluşmaktadır. Tablolardan 4 tanesi iklim verilerinin girilip, ısısal konfor için gerekliliklerin kıyaslamasının yapıldığı tablolardır. Diğer 2 tablo ise uygun tasarım kriterlerinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. (Ogunsote ve Ogunsote, 2002)

- Tablo 1- Hava Sıcaklığı:

Aylık ortalama maksimum ve minimum değerler girilip, yıllık ortalama minimum ve maksimum değerler belirlenir. Yine aylık ortalama minimum ve maksimum değerler arasındaki fark da kaydedilir. (Çelik, 1973)

- Tablo 2 - Nem, yağışlar ve rüzgarlar:

Bağıl nem değerleri saat 7 ve saat 14'te ölçülür. Saat 7'de ölçülen aylık ortalama bağıl nem değeri ile saat 14'te ölçülen aylık ortalama düşük nem değerleri tabloya yazılır. Bu değerlere göre aylık ortalama bağıl nem değerleri belirlenir. Ortalama bağıl nem değerine göre nem grubu belirlenir. Aylık ortalama bağıl nem %30'un altındaysa nem grubu 1, %30-50 arasında ise bağıl nem grubu 2, %50-70 arasında ise nem grubu 3, %70-100 arasında ise bağıl nem grubu 4 olarak tanımlanmıştır.

Yine bu tabloya aylık ortalama yağış ile yıllık yağış mm cinsinden yazılır. En fazla esme sayısı olan rüzgar yönleri de kaydedilir. (Çelik, 1973)

- Tablo 3 - Konfor sınırları, tanılama

Yıllık ortalama sıcaklıklar ve nem gruplarına göre gündüz ve gece konfor koşulları belirlenmiştir. Aylık ortalama yüksek sıcaklık ile gündüz konfor sınırları, aylık ortalama düşük sıcaklık ile gece konfor sınırları karşılaştırılıp, gece ve gündüz için termal gerilim belirlenir. Konfor sınırı üzerindeki sıcak, sınırın altındakiler soğuk olarak değerlendirilir. (Çelik, 1973)

- Tablo 4 – Göstergeler:

Senelik nem ve kuruluk değerleri çeşitli çözümlerin geliştirilmesi için yardımcı olabilmektedir. Bu nedenle nem grupları ve gece gündüz sıcaklık farklarına göre nem ve kuruluk göstergeleri belirlenmiş, hava hareketinin gerekli olduğu, yağışlardan korunmanın önemli olduğu, ısı depolamanın veya dışarıda uyuma ihtiyacının duyulacağı durumlar tanımlanmıştır. (Çelik, 1973)

- Tablo 5 – Bina Tasarım Önerileri:

Tablo 4'teki verilere karşılık, yerleşme düzeni ve yönlendirme, yapı aralıkları, hava hareketleri ve buna bağlı olarak açıklıkların konumlandırılması, duvardaki açıklıkların boyutları, duvarların ve çatıların ısı kapasitesi, dışarıda uyumanın gerekli olduğu durumlarda bu alanların konumlandırılması, yağmurdan korunma konularında öneriler verilir. (Çelik, 1973)

- Tablo 6 – Yapı Elemanları Tasarım Önerileri :

Yine tablo 4'teki verilere göre kullanılacak açıklık boyutları, açıklıkların yönü, açıklıkların saçak gibi elemanlarla korunması, duvarlar, döşemelerin ve çatıların ısı depolama özellikleri ve dış yüzeyler ve bu yüzeylerin malzemeleriyle ilgili öneriler verilir. (Çelik, 1973)

- Tablo 7 – Isısal Performans Önerileri:

Tablo 4'teki verilere göre Tablo 5 ve 6'dan daha detaylı öneriler verilmiştir. Nem ve kuruluk göstergelerine göre dış duvarlar ve çatıların U değeri, solar ısı faktörü ve zaman gecikmesi ile ilgili değerler belirlenmiştir.

2.4.2 Atkinson İklim Sınıflandırması

Atkinson iklim sınıflandırma sistemi genelde yapı ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak, sıcak iklim bölgelerinin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. Bu nedenle soğuk iklimler için uygun değildir.

Sınıflandırmada ılıman nemli iklim, ılıman nemli ada iklimi, sıcak kuru çöl iklimi, sıcak kuru denizsel çöl iklimi, karma iklim ve tropikal dağlık iklim olmak üzere 6 ana iklim bölgesi vardır. Çizelge 2.2'de Atkinson sınıflandırmasına göre iklim bölgeleri ve özellikleri verilmiştir. (Ogunsote ve Ogunsote, 2002)

2.4.3 Martin Evans İklim Sınıflandırması

Bu sınıflandırma sistemi Köppen, Atkinson ve Mahoney yöntemleri gibi birçok yöntemin analizleri sonucu sunulmuştur. Sınıflandırmada, hava sıcaklığı, nem, yağışlar, gökyüzü durumu ve rüzgar etkenleri göz önünde bulundurularak 7 iklim bölgesi tanımlanmıştır. (Ogunsote ve Ogunsote, 2002)

Sıcak kuru, ılıman nemli, ekvatorial, muson, tropikal ada, karma ve soğuk iklimden oluşan sınıflandırmada her iklim bölgesine göre yerleşim, yapı biçimi, yapı aralıkları ve yapı kabuğu kesiti ile ilgili öneriler verilmektedir. (Evans, 1980)

Çizelge 2.2 Atkinson İklim Sınıflandırması (Ogunsote ve Ogunsote,2002)

		Ilıman nemli	Ilıman nemli	Sıcak Kuru Çöl		Sıcak Kuru Denizsel Çöl		Karma			Tropikal Dağlık
				Sıcak	Serin			SıcakKuru	Ilıman Nemli	Soğuk Kuru	
Hava Sıcaklığı	Min.	21 - 27	18 - 24	24 - 30	10 - 18	23 - 30	10 - 18	21 - 27	24 - 27	4 - 10	10 - 13
	Max.	27 - 32	29 - 32	43 - 49	27 - 32	< 38	21 - 26	32 - 43	27 - 32	< 27	24 - 30
Nem (%)		55 - 100	55 - 100	10 - 55		50 - 90		20 - 25 (kuru) 55 - 95 (ıslak)			45 - 99
Yağış (mm)		2000 - 5000	1250 - 1800	50 - 155		çok az		500 - 1300			>1000
Gökyüzü durumu		çok bulutlu	açık	açık		açık		açık-bulutlu			açık
Güneş Işınımı		şiddetli	güçlü, dolaysız	güçlü, dolaysız		güçlü		güçlü, dolaysız			güçlü, dolaysız
Rüzgarlar		düşük hız	6 - 7m/s	yerel, sıcak, tozlu		yerel, kıyı rüzgarları		sıcak, tozlu			gündoğusu
Bitki Örtüsü		çok bereketli	bereketli	seyrek		seyrek		seyrek			yeşil
Özel durumlar		sivrisinekler paslanma çürüme gökgürültülü fırtınalar	kasırga	kum ve toz fırtınaları		kum ve toz fırtınaları		kum ve toz fırtınaları			çiy, sis gökgürültülü fırtınalar

2.5 Türkiye'nin İklim Tipleri

İklim, bir bölgenin hava olayları bakımından karakterini ve bitki örtüsünü belirler.

Çok sayıda bilim adamı çok çeşitli iklim sınıflandırmaları yapmışlardır. Araştırmacıların iklim analizlerinde dikkate aldığı kriterler farklıdır. Fakat gerek iklim sınıflandırması gerekse iklim analizi çalışmalarında olabildiğince uzun yıllık ortalamalar ve güvenilir verilerin kullanılması gerekmektedir.

Türkiye, iklim kuşaklarından ılıman kuşak ile subtropikal kuşak arasında yer alır. Ülkemizde coğrafi konumu nedeniyle farklı özellikteki iklim tipleri görülmektedir.

Kıyı bölgelerde deniz etkisiyle ılıman iklim özellikleri görülürken, dağların deniz etkilerini engellemesi nedeniyle iç kesimlerde karasal iklim özellikleri görülmektedir.

Mimari tasarım gereksinimlerine uygun olarak Türkiye’de iklim tipleri, sıcak nemli, sıcak kuru, ılıman ve soğuk iklim olarak 4 ana grupta toplanabilir.

- Sıcak Nemli İklim

Yaz ayları sıcak, kış ayları ise ılık ve yağışlı geçen iklim tipidir. Günlük ve yıllık sıcaklık ayrımları fazla değildir. Bağıl nem yüksektir ve yoğun yağış görülür.

Türkiye’nin Balıkesir’e kadar güney ve batı sahil şeridi sıcak nemli iklim tipine sahiptir. Bağıl nemin yüksek olmasında denizin etkisi vardır. Maksimum yağışlar kış aylarında görülür. En sıcak ay ortalaması 26-30°C iken, en soğuk ay ortalaması 8-10°C’dir. Yıllık sıcaklık ortalaması 18°C’dir. Antalya, Adana, Aydın, Denizli, İçel, İskenderun, Manisa, İzmir, Muğla sıcak nemli iklim bölgesindeki illerdir.

- Sıcak Kuru İklim

Yaz ayları oldukça sıcak ve kurak, kış ayları ise çok soğuktur. Günlük ve yıllık sıcaklık ayrımları fazladır. Bağıl nem oranı düşüktür. Kum ve toz taşıma özelliği olan kuvvetli rüzgarlar etkilidir.

Türkiye’nin güney doğusu sıcak kuru iklim tipine sahiptir. Güneyde olduğu için sıcak, denize kıyısı olmadığı için ise kuru bir bölgedir. Yıllık ortalama sıcaklık 15-16°C iken, kış ayları sıcaklığı 3-4°C, yaz ayları sıcaklığı ise 30-35°C’dir. Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Kahramanmaraş, Mardin, Urfa, Siirt sıcak kuru iklim bölgesindeki illerdir.

- Ilıman İklim

Yaz ayları ılık, kış ayları ise çok soğuk geçmemektedir. Günlük ve yıllık sıcaklık ayrımları fazla değildir. Ilıman iklim de kendi içinde ılıman nemli ve ılıman kuru olarak ikiye ayrılmaktadır.

Türkiye’nin Balıkesir’den başlayarak kuzey sahil şeridi ılıman nemli iklim bölgesini içermektedir. Denizin etkisiyle nem yüksektir. Yazın sıcaklıklar 30°C’nin üzerine çıkabilmekte, kışın ise 0°C’nin altına inebilmektedir. Amasya, Artvin, Balıkesir, Bilecik, İstanbul, Kocaeli, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Zonguldak, Karabük, Tekirdağ, Edirne ılıman nemli iklim tipine örnek illerdendir.

Türkiye’nin iç kesimlerinde ise ılıman kuru iklim görülmektedir. Denizin etkisinin azalması nedeniyle bu bölgelerde nem oranı ılıman nemli iklim tipine göre daha azdır. Günlük ve yıllık sıcaklık farkları ise yine nemin düşük olması nedeniyle ılıman nemli iklime göre daha fazladır. Kışlar bu bölgelerde yazlara göre daha baskındır. Afyon, Ankara, Çankırı, Elazığ,

Eskişehir, Kayseri, Konya, Malatya, Nevşehir ılıman kuru iklim tipine örnek illerdendir.

- Soğuk İklim

Yaz ayları serin, kış ayları ise çok soğuktur. Yaz aylarında yağmurlar, kış aylarında ise şiddetli rüzgar ve kar şeklinde yağışlar vardır. Bağıl nem oranı yüksektir.

Türkiye'nin iç ve doğu kesimi soğuk iklim bölgesindedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 4-6°C'dir. Kış aylarında ortalama sıcaklık 3-10°C iken, yaz aylarında ise 14-19°C'dir. Erzurum soğuk iklimin en belirgin özelliklerini taşıyan şehirdir. Ağrı, Bolu, Bitlis, Gümüşhane, Hakkari, Kars, Muş, Van, Tunceli soğuk iklime sahip illerdendir.

2.6 Türkiye'nin Farklı İklim Bölgelerinde Geleneksel Yapı ve Yerleşmeler

İklim, yapay çevrenin oluşumunu ve yapı tasarımını etkileyen en önemli etmendir. İklim tipleri farklılaştıkça geleneksel yapı örnekleri de çeşitlenmektedir.

Bir önceki bölümde belirtilen iklim tiplerine örnek olan verilen illerden Antalya, Diyarbakır, Konya, Erzurum illeri yerleşme ve yapı tasarımı açısından bu bölümde incelenecektir. Ilıman nemli iklime sahip Karabük (Safranbolu) ise diğer bölümlerde daha detaylı olarak anlatılacaktır.

2.6.1 Sıcak Nemli İklim: Antalya Kaleiçi Örneği

Antalya Kaleiçi yerleşimi sıcak nemli iklim bölgesindeki en önemli geleneksel yerleşmelerdendir.

Kaleiçi, yerleşme ölçeğinde incelendiğinde yapıları arazi eğimine uygun konumlandırıldığı, sokakların rüzgarın etkilerinden yararlanacak şekilde uzandığı görülmektedir. (Şekil 2.14) Yani yerleşme ölçeğinde rüzgar, nem ve güneş öğeleri belirleyici olmuştur.



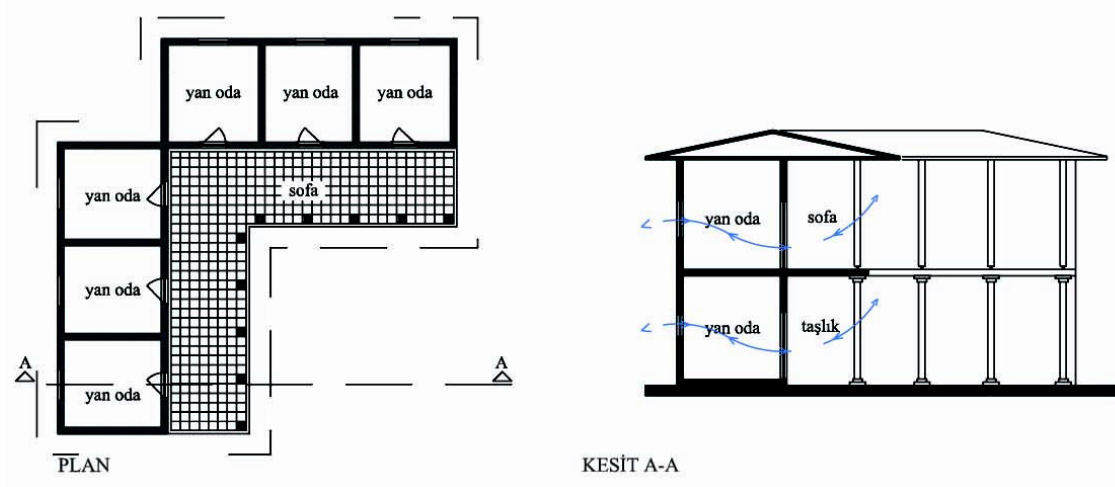
Şekil 2.14 Antalya Kaleiçi Yerleşmesi

Kaleiçi’nde hakim rüzgar kuzeybatı-güneydoğu doğrultusundadır. Yapıların arasında kalan gölgeli dar sokaklar da yine bu yönde uzanmaktadır. Yerleşmede yapılar bitişik konumlandırıldığı için kuzeybatı ve güneydoğu cephelilerdir. Bitişik düzen yapıların güneş alan cephelerini azaltmıştır. Ayrıca yapıların yükseklikleri ve yol genişlikleri arasındaki bağlantı sayesinde serin ve gölgeli yollar elde edilmiştir. (Kaur, 1994) (Şekil 2.15)



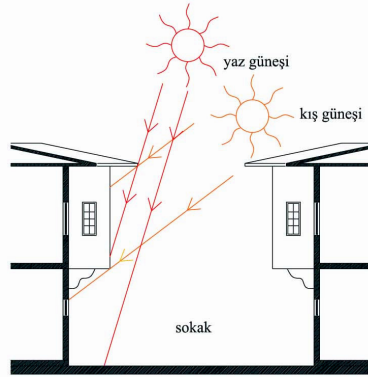
Şekil 2.15 Kaleiçi yerleşmesinde gölgeli ve dar yollar

Kaleiçi evleri genelde iki katlıdır. Evlerde yörede kolaylıkla bulunan taş ve ahşap malzemeler kullanılmıştır. Dış sofalı plan tipleri göze çarpmaktadır. Bu plan tipi sayesinde mekanlar zıt yönlü havalandırma imkanına sahiptirler ve etkili havalandırma yapılmaktadır. (Şekil 2.16)



Şekil 2.16 Kaleiçi yerleşmesi dış sofalı yapı örneği

Kaleiçi evlerinde yapılan çıkmalar ve çatıların geniş saçakları, evleri sıcak nemli iklimin hem ısıtıcı etkisinden hem de yağışlarından korumaktadır. (Şekil 2.17)



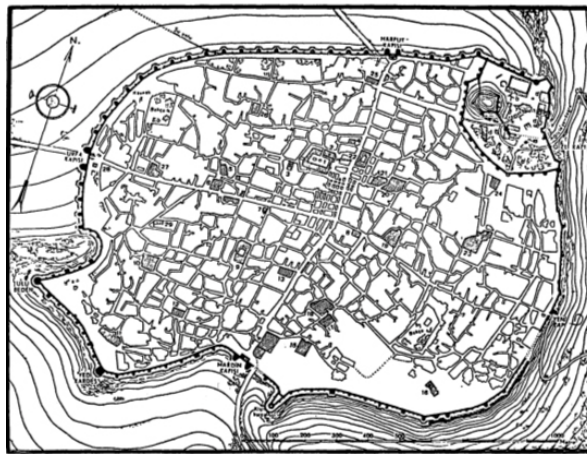
Şekil 2.17 Kaleiçi yerleşmesinde saçak ve çıkmaların güneş ışınlarının geliş açısına göre boyutlandırılması (Akın, 2001)

Yerleşme ve yapı ölçeğindeki kimi detaylar iklim şartlarının gereklilikleri doğrultusunda belirlenmiş ve ısısal konforu amaçlayan çözümlerdir.

2.6.2 Sıcak Kuru İklim: Diyarbakır Suriçi Örneği

Diyarbakır Sur içi yerleşmesi kuzeyde bulunan güney Torosların engel olması sebebiyle sıcak kuru bir iklime sahiptir.

Sur içi yerleşmesi çevresi 5km, 4m kalınlıkta, 15m yükseklikteki surların çevrelediği bir yerleşmedir. Bu surlar topoğrafik koşullara uyum göstermesi yanında kentsel arazi kullanımını da etkilemiştir.(Şekil 2.18)



Şekil 2.18 Diyarbakır Sur içi yerleşmesi (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996)

Sur içi yerleşme ölçeğinde incelendiğinde, yapıların az katlı oldukları ve sık yerleştirildikleri görülmektedir. Yapı aralarında kalan yolların genişlikleri yapı yüksekliklerinden az tutulmuş, böylece gölgeli yollar elde edilmiştir. (Şekil 2.19) Bu dar yollar kuzey-güney, doğu-batı doğrultusunda konumlandırılmış ve hakim rüzgar olan kuzey rüzgarlarına açılarak doğal havalandırma sağlanmıştır.

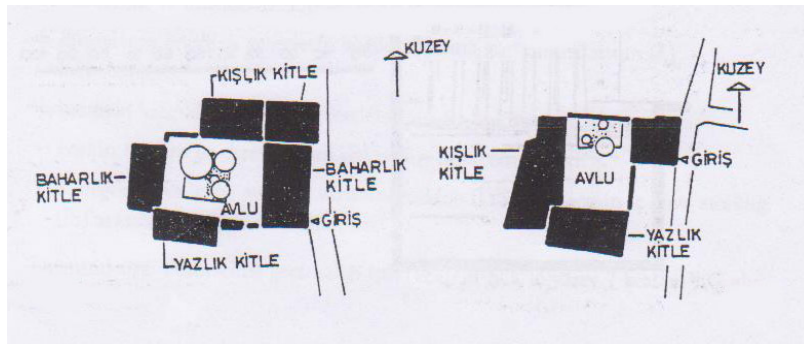


Şekil 2.19 Diyarbakır Sur içi yerleşmesinden bir sokak görünümü

Sur içi yerleşmesini oluşturan evler incelendiğinde, malzeme olarak bazalt taşı kullanıldığı, az katlı olan evlerde çıkmalar yapılarak, bu çıkmalardan gölgeleme elemanı olarak yararlanıldığı görülmektedir.

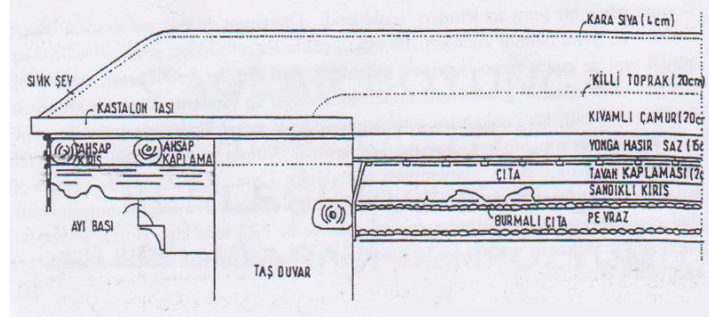
İklimin sonucu olarak yapılarda avlulu plan tipleri tercih edilmiş, avlu duvarları ile güneş ve rüzgar etkilerinden korunup, denetimli olarak içe yönelim sağlanmıştır.

Plan tiplerinde farklılıklar olsa da genelde avlular güneye yönlendirilmiş, kuzey yönüne bakan odalar yazlık, güney yönüne bakan odalar ise kışlık oda olarak kullanılmıştır. (Şekil 2.20)



Şekil 2.20 Sur içi yerleşmesinden örnek avlulu plan tipleri (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996)

Yapıların çatılarında ise, düz çatı tercih edilmiştir. Böylelikle güneş ışınlarının daha fazla yutulması engellenmiş, malzeme olarak toprak+saman kullanılması da sıcaklık etkisinin azaltılmasını sağlamıştır. (Şekil 2.21)



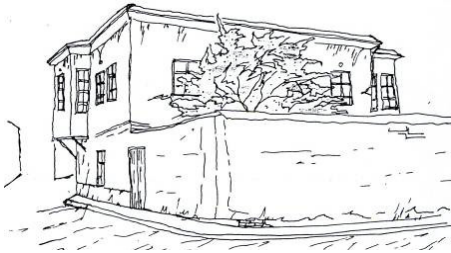
Şekil 2.21 Sur içi yerleşmesinde kullanılan çatı kesiti (Şerefhanoglu ve Zorer, 1996)

2.6.3 Ilıman Kuru- Ilıman Nemli İklim: Konya Örneği

Ilıman iklim daha önce de belirtildiği gibi ılıman kuru ve ılıman nemli olarak ikiye ayrılmaktadır. Konya ılıman kuru iklime örnek olarak incelenmiş, ılıman nemli iklime örnek olan Karabük –Safranbolu ise daha sonraki bölümlerde detaylı olarak anlatılmıştır.

Konya, güneydoğu, güney ve güneybatı yönlerinden Toros Dağları ile çevrili, geniş düzlükler üzerinde yer alan bir ildir.

Geleneksel Konya yerleşim ölçeğinde incelendiğinde, arazinin en yararlı biçimde kullanılmaya odaklandığı görülmektedir. Sokaklar yaya ölçeğini gözetmekte ve mevcut yapı sınırını zorlamamaktadır. (Şekil 2.22).Topoğrafyayla uyumlu olan sokaklar yer yer çıkmaz sokaklarla zenginleştirilmiştir. Yapıların konumlandırılmasında da birbirlerine engel olmamalarına ve hakim rüzgar yönü olan kuzey yönü dikkate alınarak evlerin giriş bölümünün güneye yönlendirilmesine dikkat edilmiştir.



Şekil 2.22 Geleneksel Konya evi-sokak ilişkisi (Kuşçu, 2006)

Konya evleri genellikle iki katlıdır. Çıkımlar en önemli cephe elemanlarıdır. Cephelerde toprak sıva kullanılmıştır.

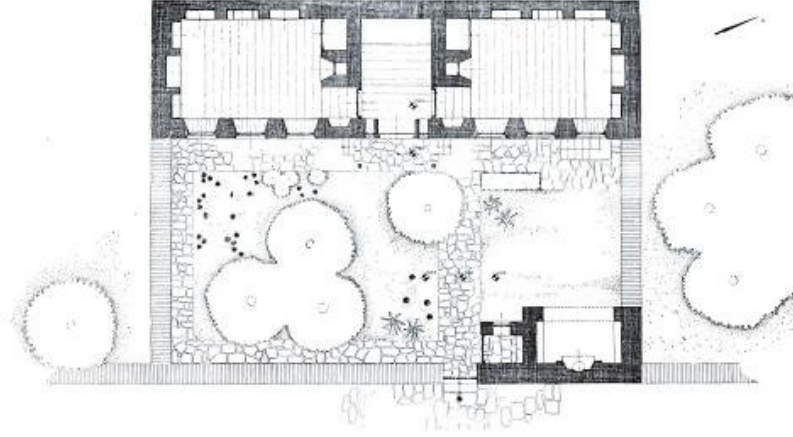
Geleneksel Konya evlerinin karakteristik özelliklerinden biri de “hayat” dır. Yüksek duvarlarla çevrili, ağaç ve çiçeklerle dolu serin bir mekân olan hayat, rüzgâr kırıcı elemanlar oluşturularak binaların yakın çevresinde rüzgârdan korunan bir bölge oluşturmaktadır. (Şekil 2.23)



Şekil 2.23 Geleneksel Konya evlerinden hayat örneği (Kuşçu, 2006)

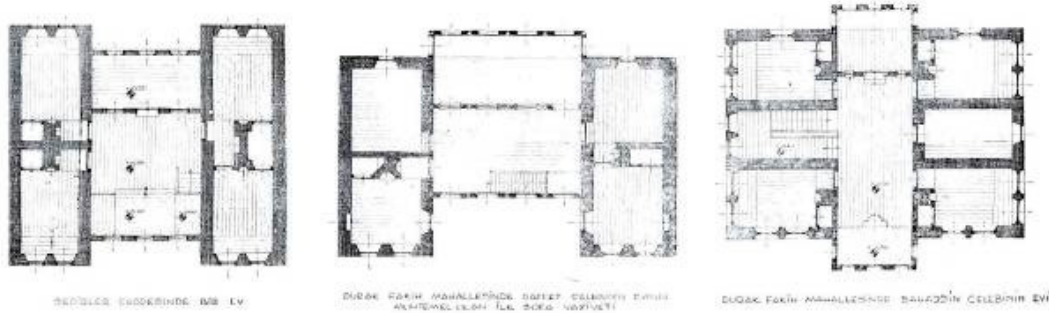
Konya’da hakim rüzgar yönü kuzey-kuzeydoğudur. Yapılarda da bu yön dikkate alınarak kuzeye kapalı cepheler oluşturulmuştur. Konya’da iç sofalı ve hayatlı evler göze çarpmaktadır.

Hayatlı evlere sokaktan hayat geçilerek girilir. Bu evlerin de kendi içlerinde tipleri vardır. Konya’da hayatlı evlerden en çok mabeynli ev tipine rastlanmaktadır. Mabeyn, odalar arasında bulunan giriş kısmıdır. (Şekil 2.24)



Şekil 2.24 Konya'da simetrik iki odalı mabeynli ev (Kuşçu, 2006)

Sofalı ev tipleri ise büyük hacimli evlerdir ve genelde bahçelidirler. Bu ev tipinde esas oda pencereleri bahçeye açılmıştır. Plan itibariyle simetrikler ve mabeynli evlerin değişimiyle meydana gelmişlerdir.(Şekil 2.25)



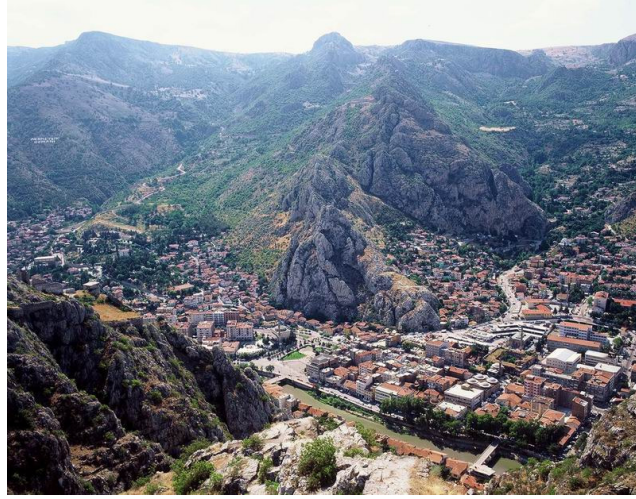
Şekil 2.25 Konya'da sofalı ev tipleri (Kuşçu, 2006)

Plan tiplerinde farklılıklar olsa da evlerin giriş katı kışlık, üst katları ise yazlık olarak kullanılmaktadır. Evlerde yöresel malzeme olan kerpiç, ahşap ve taş kullanılmıştır.

Ilıman kuru iklimde rüzgar denetlenmeli, gölgeleme yoluyla serinletme yapılmalıdır. Konya evlerinde de hakim rüzgara kapalı çözümlere gidilmiş, gölgeli avlular ve yollar oluşturulmuştur.

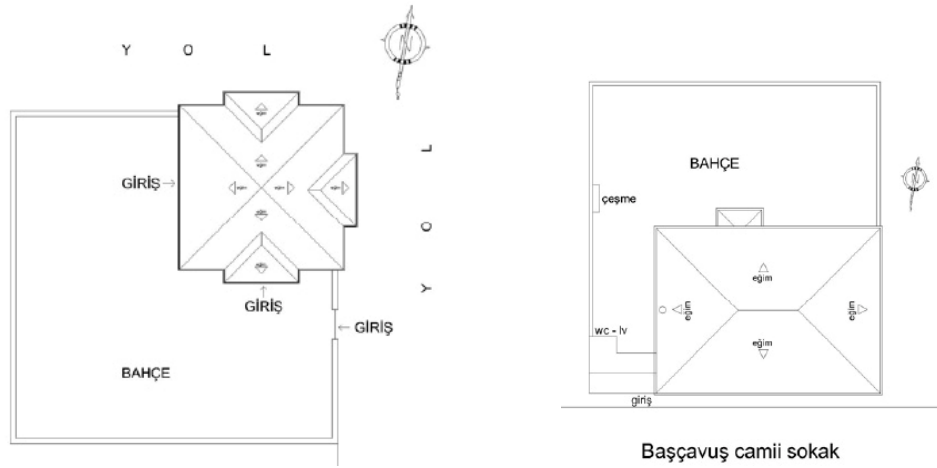
2.6.4 Soğuk iklim: Yozgat Örneği

Bozok platosu üzerine kurulmuş Yozgat ili güney ve kuzey Anadolu dağlarıyla deniz etkilerine kapatılmıştır. Bu nedenle iklimi sert, yıllık ve günlük sıcaklık farkları fazladır. (Şekil 2.26)



Şekil 2.26 Yozgat Yerleşmesi

Geleneksel Yozgat evleri dıştan içe doğru sokak, bahçe, sofa, oda sıralamasına göre planlanmıştır. Evlerin planlamasını arazi yapısı, çevre şartları, ekonomik durum ve ihtiyaçlar etkilemiştir. Yozgat evleri çoğunlukla iç sofalı plan tipine sahip, bahçeli evlerdir. (Şekil 2.27)



Şekil 2.27 Geleneksel Yozgat Evleri vaziyet planı örnekleri (İlgün, 2007)

Evlerdeki mekan organizasyonunda da iklimin etkileri görülmektedir. Soğuk iklimin sonucu olarak ısıtma enerjisi harcamasını azaltma amacı, yapı kabuğu tasarımını ve kat yüksekliklerini etkilemiştir. Isı kaybını azaltmak için kışlık kat olarak kullanılan giriş katta duvarlar kalın, pencereler küçük, kat yüksekliği ise üst katlara göre daha azdır. Daha ince ve hafif malzemelerden oluşturulmuş üst kat ise yazlık kat olarak kullanılmaktadır. Bu kattaki pencereler giriş kattakilere göre daha büyük, yine bu katın kat yüksekliği giriş kata göre daha fazladır. (Şekil 2.28)



Şekil 2.28 Geleneksel Yozgat Evleri örnekleri (İlgün, 2007)

Yapıların biçimlenmesinde de yine iklim etkisiyle daha az ısı kaybına neden olduğu için kareye yakın plan çözümlerine gidildiği görülmektedir.

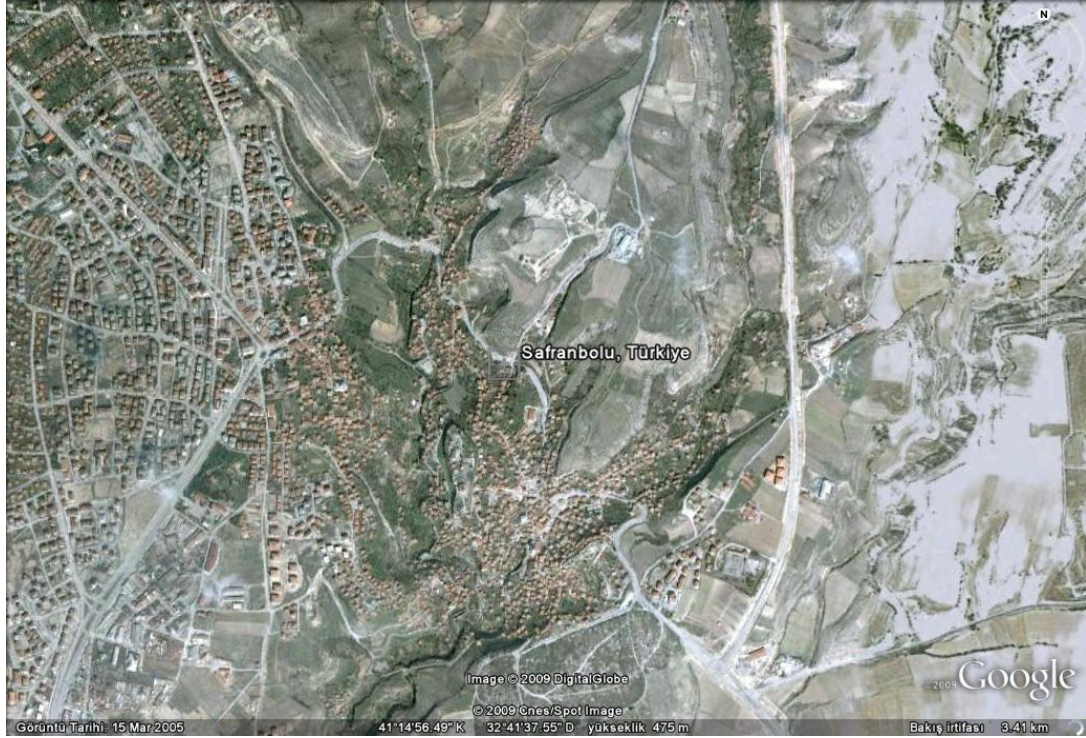
Geleneksel evlerde yöresel malzemeler kullanılmıştır. Evlerin genelinde giriş kat duvarlarında moloz taş, üst kat duvarlarında ise ahşap iskelet ile taş ve kerpiç dolgu görülmektedir. Yine döşeme, çatı, kapı ve pencereler de ise ahşap tercih edilmiştir. Evlerin çatıları ise bir kısmı düz toprak çatı bir kısmı ise kiremit kaplamalı kırma çatıdır.

3. GELENEKSEL KONUT YERLEŞİMİ : SAFRANBOLU ÖRNEĞİ

3.1 Vaziyet Planı ve Yerleşmelerin Konumu

Safranbolu, Kuzeybatı Karadeniz Bölgesi'nde, $41^{\circ} 16'$ kuzey enlemi, $32^{\circ} 41'$ doğu boylamında Karabük iline bağlı bir ilçedir. (Şekil 3.1)

Safranbolu kuzeyden güneye alçalan az eğimli vadiler içinde yer alır. Bu nedenden ötürü Safranbolu'da güneye bakan eğimli araziye yerleşim avantajı vardır. Yazlık-kışlık oturma düzeni iki ayrı yerleşim yerini oluşturmuştur.



Şekil 3.1 Safranbolu

Kışın oturlan, vadiler içindeki yerleşim yerine *şehir* adı verilmiştir (Şekil 3.2). Okullar, yönetim merkezleri ve çarşı buradadır. Kuzeyden gelen Gümüş Deresi ile kuzeydoğudan gelen Akçasu Deresi'nin birleşmesiyle oluşan geniş çukur alanda ise şehir merkezi kurulmuştur. Yazın şehir kesiminde oturulmasa da gün boyu şehir merkezinde vakit geçirilmektedir.

bağlar yerleşiminde yerini geniş ve rüzgarın etkisine açık sokaklara bırakmıştır. Yerleşim planları açısından bakıldığında da bağlarda dış çardak adı verilen balkonlara rastlanır. Bunun dışında Bağlar ve Şehir evlerinde büyük farklılıklar yoktur.

Safranbolu evlerinde en önemli öge odalardır. Evlerin her odası bir aileyi barındıracak şekilde düşünülmüştür. Her odada oturulabilir, yatabilir, yıkanılabilir, yemek pişirilip yenilebilir. Oda büyüklükleri değişse de odaların nitelikleri değişmemektedir. Evlerin tasarımında da esas olan oda ve çevresidir.

Yörenin en eski ev örneklerinde açık sofalı plan tipi görülmektedir. Sofanın odalara göre konumu ne olursa olsun, açık sofalarda yağmur, kar, rüzgar gibi hava koşullarına karşı hiçbir önlem alınmamıştır. Zamanla bu açık sofalar kışlık evlerde kapalı sofalara dönüşmüş, daha sonraları yazlık evlerde de bu değişim görülmüştür.

Safranbolu'da hem bağlar hem de şehir yerleşmesinde evlerin sokak yanındaki duvarları sokağın genel çizgisini izler. Geleneklere göre mahremiyet önemlidir ve bu nedenle evlerin giriş katları penceresizdir. Orta kat ya giriş katın devamı şeklinde biçimlenir yada üst kata uyar. Üst kata göre daha alçak ve pencere sayısı azdır. Üst kat ise bol pencereli, çıkmalarla hareketlendirilmiş ve yüksek tavanlıdır.

Safranbolu evlerinin giriş katı evin temelini oluşturan, biçim endişesi olmayan bir kattır. Giriş bölümüne hayat adı verilmiştir. Bu bölüm taş yada toprak kaplı olabilir. Yine bu katta toplu yiyecek hazırlamada kullanılan kazan ocağı bulunur. Ahır, ambar ve samanlık da giriş kattadır.

Orta kat genelde kış aylarında ve gün içinde oturmak için kullanılan kattır. Bu katta aşevi adı verilen mutfak, odalar ve çardak bulunur.

Üst kat yaz aylarında kullanılır. Bu katta da yine odalar ve çardak bulunmaktadır.

Safranbolu evlerinin çatıları geniş saçaklı, az eğimli ve oluklu kiremitlidir. Evlerde genelde beyaz renk hakimdir. (Günay, 1999)

3.2.1 Şehir Evi Örneği

Örnek olarak seçilen konut, Safranbolu'nun genelinde olduğu gibi giriş, orta ve üst kattan oluşan, kareye yakın bir plan tipi ve biçime sahiptir.

Şehir evi örneği, eğimli bir araziye konumlanmış, ana cephesi güneye yönelmiş, ayrık konumlu bir yapıdır. (Şekil 3.3)



Şekil 3.3 Şehir Evi vaziyet planı

Evin eğimli bir arazide olması, çevresindeki yapıların da araziye uygun konumlandırılması sayesinde evin çevresinde rüzgar ve güneşin olumlu etkilerini önleyecek bir engel bulunmamaktadır. Kuzeyde yükselen kayalıklar ise kuzeyden gelecek sert rüzgarları engellemektedir. (Şekil 3.4)



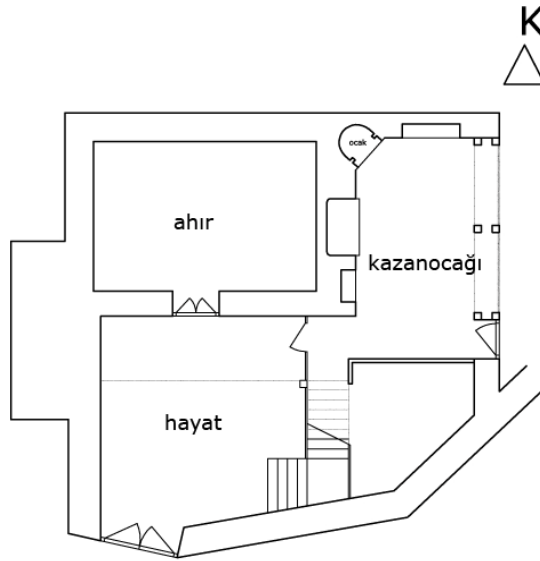
Şekil 3.4 Şehir Evi ve kuzeyinde yükselen kayalıklar

Evin giriş katı penceresiz ve taştandır. Orta kat üst kata göre daha alçak tavanlı ve daha az sayıda küçük penceresidir. Üst kat ise yüksek tavanlı ve bol penceresidir. Şekil 3.5 'de yapının giriş cephesi olan güney cephesi görülmektedir.



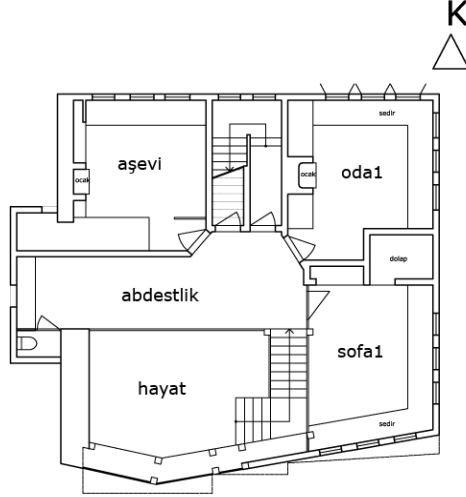
Şekil 3.5 Şehir Evi güney cephesi

Şehir evine hayat adı verilen giriş bölümünden girilir. Giriş katında kuzeye yönlendirilmiş, toplu yiyecek hazırlamada kullanılan kazan ocağı ve ahır bulunur. Duvarlar ve döşeme taştır. Bu kat mahremiyetin sağlanması amacıyla penceresizdir (Şekil 3.6). Sadece hayat ve kazan ocağında giliste ve muşabak adı verilen ahşap kafeslerle kapatılmış camsız açıklıklar bulunmaktadır . Fakat kullanıcılar bu açıklıklardan giren soğuk havadan rahatsız oldukları için açıklıkları muşamba ile kapatma yoluna gitmişlerdir.



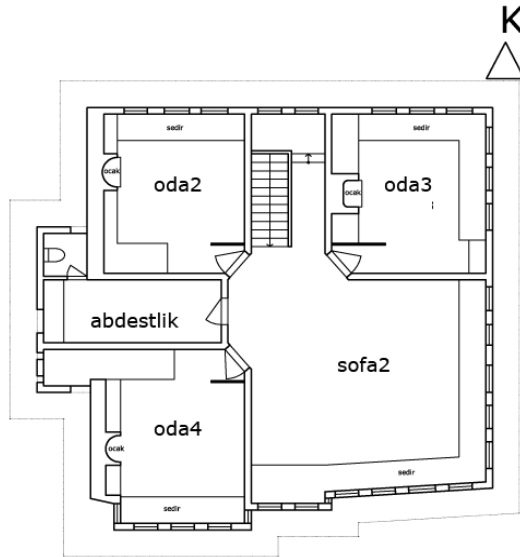
Şekil 3.6 Şehir Evi giriş kat planı (Günay, 1999)

Orta kat, yemek pişirilen aşevinin, küçük bir sofanın, odanın ve hayat alanına bakan galerinin bulunduğu kattır. Aşevi ve oda kuzeye, bazı açıklıkları tahta kafeslerle kapatılan sofa ve galeri ise güneye yönlendirilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Şehir Evi orta kat planı (Günay, 1999)

Üst katta ise, odalar ve orta kattakinden daha büyük bir sofa bulunmaktadır. Bu katın pencereleri orta kata göre büyük boyutlu ve daha fazla sayıdadır yine tavan da diğer katlara göre daha yüksektir. Bu katta da sofa ve bir oda güneye, diğer odalar ise kuzeye yönlendirilmiştir. (Şekil 3.8)



Şekil 3.8 Şehir Evi üst kat planı (Günay, 1999)

Evin giriş katı hariç orta ve üst kat duvarları ahşap iskeletli kerpiç dolgudur. Bazı mekanları bölmek için ahşap bölme duvarlar kullanılmıştır. Döşemeler ve kapılar da ahşaptır. Alt katı hayat olan Oda 4 adlı mekanda ısı kayıplarına karşı ahşap döşemede yalıtım önlemi alınmıştır. (Günay, 1999)

3.2.2 Bağ Evi Örneği

Bağ evi için seçilen örnek ana cephesi güneye yönelmiş, bağlar yerleşiminin genelindeki gibi ayrıık konumludur (Şekil 3.9).



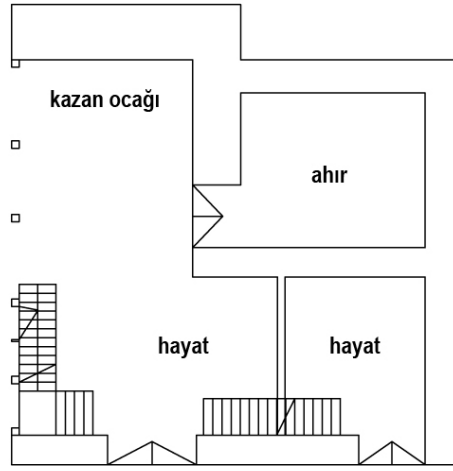
Şekil 3.9 Bağ Evi vaziyet planı

Giriş kat şehir evinde olduğu gibi taştan ve penceresizdir. Orta ve üst katlar arasında tavan yüksekliği açısından fark vardır. (Şekil 3.10)



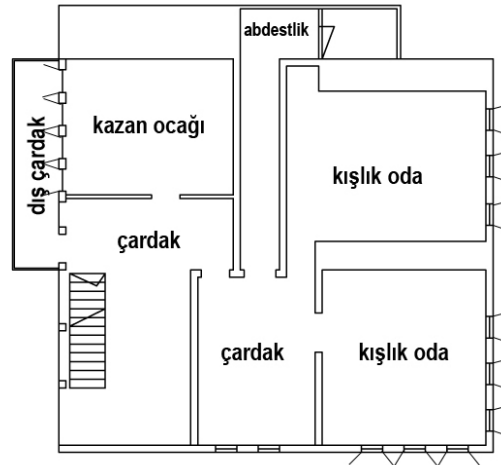
Şekil 3.10 Bağ Evi (Günay,1999)

Bağ evinin giriş katında hayat, ahır ve kazan ocağı bulunmaktadır. Yine bu yapıda da kazan ocağı ile ahır kuzeye yönelmiştir (Şekil 3.11)



Şekil 3.11 Bağ Evi giriş kat planı (Günay,1999)

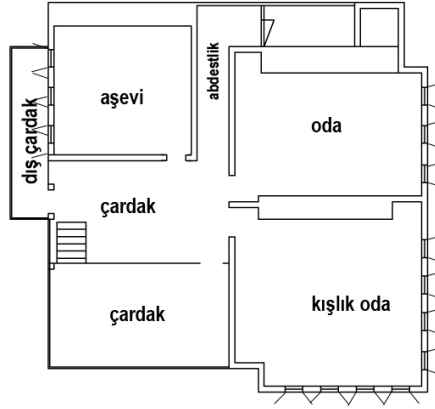
Orta katta yine bir kazan ocağı, çardak ve iki adet oda bulunmaktadır. Odalardan birinin güneye ve doğuya, diğer odanın ise doğuya bakan pencereleri vardır. Kuzey cephesi sağırdır. Bu katta muşabak ve gilistre ile kapatılmış çardak ve şehir evinden farklı olarak balkon işlevi gören batı yönünde açık bir dış çardak vardır. (Şekil 3.12)



Şekil 3.12 Bağ Evi orta kat planı (Günay,1999)

Üst kat yine Safranbolu Evlerinin genelinde olduğu gibi yüksek tavanlı ve bol pencerelidir.

Bu katta bir aşevi ve yine orta kattaki gibi güney ve doğuya cepheli iki adet oda ile dış çardak bulunmaktadır. (Şekil 3.13)



Şekil 3.13 Bağ Evi üst kat planı (Günay,1999)

Bu bağ evi örneğinde Safranbolu Evlerinin bir çoğunda görülen kara kapak detayı göze çarpmaktadır. Yazın güneşin ısıtıcı etkisinden, kışın ise rüzgarın soğutucu etkisinden korunmak için kara kapak adı verilen kepenklerden yararlanılmaktadır. (Şekil 3.14)



Şekil 3.14 Kara kapaklar

4. YAPI ve YERLEŞMELERİN İKLİMLE DENGELİ TASARIM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

İklim, yerleşme ve yapı ölçeğinde tasarıma etki eden en önemli fiziksel çevre etmenidir.

İklim verilerinden yararlanarak yapı ve yerleşimleri tasarlamak, enerji harcamalarının minimum düzeyde tutulmasında ve ısısal konforun sağlanmasında etkilidir. Bu bölümde ısısal konforun sağlanması ve enerji giderlerinin azaltılması esas alınarak, yapı ve yerleşimlerin iklimle dengeli tasarım açısından değerlendirilmesi için adımlar geliştirilecektir.

4.1 Değerlendirme Adımları

Yapı ve yerleşmelerin iklimle dengeli tasarım açısından değerlendirilmesi aşağıda sıralanan adımlarla yapılabilir.

- Yöreye ait hava sıcaklığı, hava nemi, güneş ışıınımları, rüzgar ve yağış öğeleriyle ilgili iklimsel verilerin toplanması,
- Yörenin iklim verileri kullanılarak yapı ve yerleşme tasarımında baskın olan iklimsel dönemin saptanması,
- Saptanan iklim dönemine göre yerleşmede sağlanması gereken koşulların ve inceleme ölçütlerinin belirlenmesi
- Belirlenen ölçütlere göre yapı ve yerleşmelerin değerlendirilmesi

4.1.1 Dış İklim Koşullarına İlişkin Verilerin Toplanması

Yerleşmenin bulunduğu yöreye ait hava sıcaklığı, bağıl nem, rüzgar ve yağış durumu ile güneş ışıınımlarına ilişkin veriler meteoroloji istasyonlarından elde edilir. Bu verilerin en az 10 yıllık süreç içinde elde edilmiş olmaları gerekir. (Kun, 2005)

Yörenin dış hava sıcaklığı için, aylık minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değerleri, günlük minimum ve maksimum sıcaklıkların aylık ortalamaları, yıllık aylara göre minimum ve maksimum sıcaklık değerleri ile her ayın gün ve saatlerine ait dış hava sıcaklığı değerleri tasarımı etkileyen değerlerdir. (Berköz vd., 1995)

Yerleşmelerin ait olduğu yörelerdeki aylık rüzgar hızı, esme sayısı, baskın yönler, yatay düzleme gelen aylık ortalama günlük toplam güneş ışıınımları değerleri ve her ayın günlerinde üç ayrı ölçüm sonunda elde edilen bağıl nem değerleri elde edilmesi gereken verilerdir.

4.1.2 Tasarımda Baskın Olan İklimsel Dönemin Belirlenmesi

Tasarımın yapılacağı yörenin iklimsel verileri elde edildikten sonra öncelikle yöreye ait ayın günlerine ve saatlerine göre dış hava sıcaklığının değişimini gösteren grafik hazırlanabilir.

Her ayın her gününün saatlerine ilişkin dış hava sıcaklığı değerlerinden yararlanılarak bulunan eşdeğer sıcaklık noktalarının birleştirilmesiyle, zamana bağlı eşdeğer sıcaklık eğrileri oluşturulur. (Berköz vd., 1995)

Çalışılan yöre için TS 2754'ün ısıtma süresinin başlangıç ve bitişini gösteren dış hava sıcaklığı değerleri sınır değerler olarak belirlenebilir. Eşdeğer sıcaklık eğrilerini sınırlayan ve belirlenen değerlerden daha yüksek sıcaklıkları gösteren alan yapma ısıtma sistemine gerek duyulmayan sıcak dönemi, daha düşük sıcaklıkların yer aldığı alan ise, yapma ısıtma sistemine gerek duyulan soğuk dönemi gösterir.

Grafikte daha uzun sürdüğü belirlenen dönem, yörede yerleşmelerin ve yapıların tasarımında baskın olması gereken iklimsel dönemi belirtir.

4.1.3 Baskın İklimsel Dönem Ögelerine Göre Yerleşmede Sağlanması Gereken Koşulların ve İnceleme Ölçütlerinin Belirlenmesi

Yöreye ait belirlenen baskın iklimsel dönem ve dış iklim koşullarına ilişkin veriler yorumlanarak, iklimin tasarımda esas alınacak temel özellikleri ve ögeleri belirlenir.

Baskın iklimsel döneme göre güneşten ve rüzgardan korunma ve / veya yararlanma, ısı kazancı sağlama ve / veya soğutma yüklerini azaltma önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda yerleşme ve yapı ölçeği inceleme ölçütleri, aşağıdaki tasarım aşamaları için belirlenebilir.

- Yer seçimi ve Topoğrafyaya uyum
- Yönlendirme
- Yapı aralıkları
- Yapı biçimi ve iç planlama
- Yapı kabuğu tasarımı.

Bu aşamaların gerektirdiği koşulların o yörede sağlanabilmesi için yerleşim ve yapı tasarımında dikkat edilmesi gereken ölçütler belirlenir. Bu ölçütler ile yörenin özelliklerine uygun çözümlerin sağlanıp sağlanmadığı denetlenebilir.

4.1.4 Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütlerine Göre Yapı ve Yerleşmelerin Değerlendirilmesi

Bir önceki adımda belirlenen koşullar ve bu koşulların sağlanması için oluşturulan inceleme ölçütleriyle, yapı ve yerleşme özelliklerine uygun çözümlerin sağlanıp sağlanmadığı denetlenebilir.

Her iklim tipine göre sağlanması gereken koşullar değiştiği için inceleme ölçütleri de değişmektedir.

4.1.4.1 Sıcak Nemli İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri

Sıcak nemli iklim tipine sahip yörelerde sıcak dönem baskındır. İklimin en temel özelliği yüksek sıcaklık ve nemdir.

Bu iklim bölgesindeki yapı ve yerleşme tasarımında sıcağa karşı havalandırma ve gölgeleme yoluyla önlem almak gerekir. Bu nedenle rüzgardan yararlanma ve güneş ışıınımlarından korunma önem kazanmaktadır.

- Yer seçimi ve Topoğrafya:

Sıcak nemli iklim tipinde yerleşmelerin vadi sırtlarına konumlandırılarak, rüzgardan yararlanmaları sağlanmalıdır.

- Yönlendirme ve yapı aralıkları:

Yapılar birbirlerini gölgede bırakmalı, aynı zamanda hakim rüzgardan yararlanabilecek biçimde ayrı konumlandırılmalıdır.

Yollar hakim rüzgara açık olmalı, yapı yükseklikleri ve yol genişlikleri arasındaki ilişki ile yada ağaçlandırma yoluyla gölgeli yolların oluşması sağlanmalıdır.

Yapıların ana cepheleri hakim rüzgara bakmalı ve böylelikle hakim rüzgardan yararlanarak doğal havalandırma sağlanmalıdır.

Hakim rüzgar yönü aynı zamanda güneş denetimi gerektiren bir yön ise, yapı kabuğu ile ısısal konfor sağlanabileceği için tasarımda öncelik doğal havalandırmada yani hakim rüzgar yönüne açık çözümler olmalıdır.

Batı yönündeki saydam alanlar azaltılmalı, yaşama alanlarında batıya yönelmekten kaçınılmalıdır.

Yapılar arasında bahçe, teras, veranda gibi gölgeli açık mekanlar oluşturulmalıdır.

- Yapı biçimi ve iç planlama:

Yapılar yüzey alanı fazla, parçalı olmalı, böylelikle rüzgardan maksimum derecede yararlanabilmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca tavan yüksekliğinin fazla olması da havalandırma açısından olumlu olacaktır. Yapı boyutları arasındaki oranın, 2.3.4. bölümde de belirtildiği gibi, 1 x 1.7 veya kabul edilebilir sınır oranın 1 x 3 olması önerilmektedir.

Yapı içinde pencerelerin hakim rüzgar yönünde ve karşı yönde konumlandırılmaları ile etkili bir havalandırma sağlanmalıdır.

- Yapı kabuğu:

Sıcak dönemde iç mekandaki ısısal konforun minimum yapma enerjiyle sağlanması için yalıtımlı ve hafif malzemeler kullanılmalı, kabuktaki pencere açıklıkları doğal havalandırma kurallarına göre konumlandırılmalı ve boyutlandırılmalıdır.

Yüzeylerde açık renkler tercih edilmeli böylelikle güneş ışınımının yansıtılması sağlanmalıdır.

Açıklıklarda güneş ışınımının ısıtıcı etkisini azaltmak için panjur, kepenk gibi ek elemanlar ile geniş saçaklar kullanılmalı, yapı kabuğu da gölgelenmelidir.

Sıcak nemli iklim tipinde yerleşmelerde sağlanması gerekenler ve inceleme ölçütleri Çizelge 4.1'de sunulmuştur. (Zorer G., 1998)

4.1.4.2 Sıcak Kuru İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri

Sıcak kuru iklim bölgesinde de yine sıcak nemli iklim bölgesinde olduğu gibi sıcak dönem baskındır.

Yüksek sıcaklık ve düşük nem en önemli özelliktir. Bu sıcak etkiyi azaltmak için güneş denetimi yapmak gerekmektedir. Rüzgar, kum ve toz taşıyacağı için istenmez. Bu nedenle rüzgardan korunmak da önemlidir.

- Yer seçimi ve Topoğrafya:

Sıcak kuru iklim bölgesindeki yerleşimlerin vadilere konumlandırılarak, toz ve kum taşıyacak rüzgardan korunmaları sağlanmalıdır.

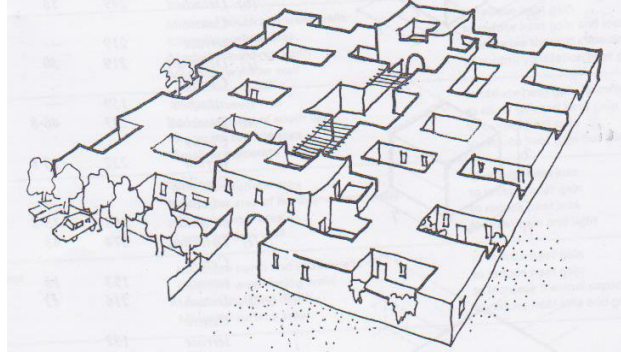
- Yönlendirme ve yapı aralıkları:

Yapılar, rüzgardan korunmak için birbirlerine gölge atacak şekilde bitişik konumlandırılmalıdır.

Yollar hakim rüzgara kapatılmalı, yapı yüksekliği ile yol genişliği ilişkisi ile gölgeli yollar elde edilmelidir.

Yapıların yönlendirilmesinde özellikle sıcak dönemde güneş ışınımının şiddetli olduğu batı yönünden kaçınılmalıdır.

Bitişik konumlandırılmış yapılar arasında gölgeli, rüzgar ve güneşe karşı korunaklı, avlu gibi dış mekanlar oluşturulmalıdır. (Şekil 4.1)



Şekil 4.1 Sıcak kuru iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980)

- Yapı biçimi ve iç planlama:

Yapılarda rüzgar ve güneşten korunmak için yüzey alanı olabildiğince azaltılmalı, kareye yakın planlı biçimler tercih edilmelidir. Yapı boyutları arasındaki oranın, 1x 1.3 veya kabul edilebilir sınır oranının 1 x 1.6 olması önerilmektedir. Avlular ile gölgeli ve serin mekanlar oluşturulabilir.

Yapıların az katlı olması, hem rüzgarın hem de güneşin olumsuz etkilerini hafifletmeyi sağlayacaktır. Fakat mekanlarda kat yüksekliğinin fazla olması havalandırma açısından olumlu olacaktır.

- Yapı kabuğu:

Yapı kabuğu tasarımı ile ısı kazanç ve kayıplarının minimuma indirilmesi, fakat ısı kapasitesinin maksimum olması sağlanmalıdır. Bunun için ısı depolama özelliği olan, ısı tutuculuğu yüksek, zaman geciktirmesi fazla olan malzemelerle dolu alanlar oluşturulmalıdır.

Yapı kabuğunda saydam alanların oranı azaltılmalı böylelikle rüzgar ve güneş etkisi kontrol edilmelidir.

Yapı yüzeylerinde açık renkler tercih edilmeli, panjur, kepenk ve geniş saçak kullanımı ile

gölgeleme sağlanmalıdır.

Sıcak kuru iklim bölgesi için sağlanması gerekenler ve inceleme kriterleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

4.1.4.3 Ilıman Nemli İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri

Ilıman iklimlerde soğuk ve sıcak dönem süreleri birbirine yakındır. Bu nedenle hem sıcak hem de soğuk dönem için ayrı ayrı önlem almak gerekir.

Soğuk dönemde rüzgardan korunup, güneşten yararlanmak önem kazanırken, sıcak dönemde güneşten korunup, rüzgardan yararlanmak önem kazanır. Yani ılıman iklim bölgelerinde güneş ve rüzgar aynı derecede önem taşıyan iklimsel öğelerdir.

- Yer seçimi ve Topoğrafya:

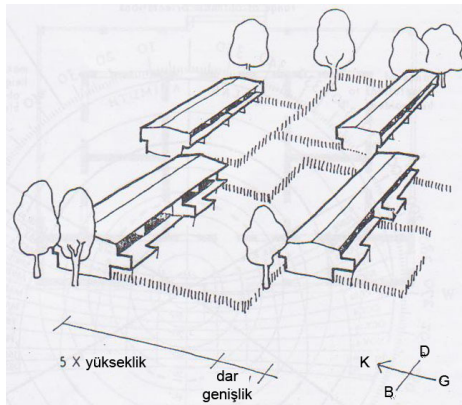
Yapıların yamaçların üst kısımlarına yerleşmeleri hem rüzgardan hem de güneşten yararlanma açısından olumlu olacaktır.

- Yönlendirme ve yapı aralıkları:

Güney yönü iklim tipleri için, yapı yüzlerinin en uzun süre güneş aldığı, yazın güneşten korunmanın, kışın ise yararlanmanın sağlanabildiği optimum yöndür. Bu nedenle ılıman nemli iklimlerde yapıların geniş yüzeylerinin güneye yönlenmesi tercih edilmektedir.

Yapılar birbirinin rüzgar ve güneşini engellemeyecek biçimde ayrık konumlandırılmalıdır.

Yollar hakim rüzgar etkisine açık olmalıdır. Yapı yüksekliği ve yol genişliği ilişkisi ile yada ağaçlandırma ile gölgeleme sağlanmalıdır.(Şekil 4.2)



Şekil 4.2 Ilıman nemli iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980)

- Yapı biçimi ve iç planlama:

Güneşten ve rüzgardan hem korunmanın hem de yararlanmanın önemli olması sebebiyle yapılar dikdörtgen planlı olmalı, geniş cepheleri güneşe bakmalıdır. Yapının boyutları arasındaki oranın 1 x 1.6 veya kabul edilebilir sınır oranının 1x 2.4 olması önerilmektedir.

Pencereler hakim rüzgar yönünde ve karşı yönde açılmalı, iç mekanın etkili havalandırması sağlanmalıdır.

- Yapı kabuğu:

Yapı kabuğu sıcak dönemde ısı kazancını, soğuk dönemde ise ısı kayıplarını azaltmalı, ısı geçirme katsayısı düşük olmalıdır.

Yapının batı cephesindeki saydam alanlar olabildiğince az tutulmalıdır.

Yapı kabuğundaki saydam alanlar havalandırma açısından geniş tutulmalı fakat yazın güneşten, kışın rüzgardan korunmak için panjur, kepenk gibi ek önlemler alınmalıdır.

Ilıman nemli iklim bölgesi için sağlanması gerekenler ve inceleme kriterleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

4.1.4.4 Ilıman Kuru İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler için İnceleme Ölçütleri

Bu iklim bölgesinde de sıcak ve soğuk dönem süreleri yakındır. Fakat sıcak kuru iklim tipinde olduğu gibi rüzgar, kum ve toz taşıdığından denetlenmelidir. Güneş tasarımı baskın olan öğedir. Sıcak dönemde gölgeleme, soğuk dönemde ise güneşten yararlanmak önemlidir.

- Yer seçimi ve Topoğrafya:

Yerleşmelerin yamaçların alt kısımlarına konumlandırılması, rüzgardan daha az etkilenip, güneşten yararlanma açısından olumludur.

- Yönlendirme ve yapı aralıkları:

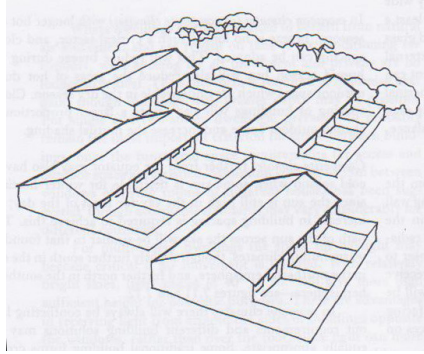
Yapıların özellikle soğuk dönemde güneşin olumlu etkilerini engellemeyecek şekilde yerleşmeleri gerekmektedir.

Yapı yükseklikleri ile yol genişliği ilişkisi veya ağaçlandırma ile gölgelenme sağlanmalıdır.

Ilıman kuru iklimde de ılıman nemli iklimde olduğu gibi güneşe yönelme önemlidir. Batıya yönelmekten kaçınılmalı, saydam alanlar minimum düzeyde tutulmalıdır.

Yapı aralarında rüzgardan ve güneşten korunmuş bahçe gibi gölgeli mekanlar oluşturulabilir.

Yapı gruplarının çevresinde hem rüzgarı engellemek hem de gölgeleme amacıyla ağaçlandırma yapılabilir. (Şekil 4.3)



Şekil 4.3 Ilıman kuru iklim için yerleşim önerisi (Evans, 1980)

- Yapı biçimi ve iç planlama:

Soğuk dönemde güneşten maksimum düzeyde yararlanmak, sıcak dönemde ise doğu ve batı yönlerinden gelecek güneş ışınımının ısıtıcı etkisinden korunmak için, ılıman nemli iklimde olduğu gibi dikdörtgen plan tipleri tercih edilmeli, geniş cepheler güneye yönlendirilmelidir. Yapının boyutları arasındaki oranın, 1x1.6 veya kabul edilebilir sınır olarak 1x 2.4 olması önerilmektedir.

- Yapı kabuğu:

Rüzgardan korunma önemli olduğu için soğuk dönemde olduğu gibi sıcak dönemde de ısısal konfor yapı kabuğu ile sağlanmalıdır. Bu nedenle kabukta ısı geçirme katsayısı düşük, yalıtımlı malzemeler tercih edilmelidir.

Güney yönüne bakan saydam alanlar, soğuk dönemde ısı kazancı sağlanabildiği için geniş olmalı, sıcak dönemde ise kepenk, panjur yada ağaçlandırma gibi ek önlemler alınarak gölgeleme sağlanmalıdır. Kuzey ve batı yönüne bakan saydam alanlar minimumda tutulmalıdır.

Ilıman kuru iklim bölgesi için sağlanması gerekenler ve inceleme kriterleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

4.1.4.5 Soğuk İklim Bölgesindeki Yapı ve Yerleşmeler İçin İnceleme Ölçütleri

Bu iklim bölgesinde soğuk dönem baskındır. Düşük sıcaklıklar, şiddetli rüzgar ve yağışlar görülmektedir. Minimum ısı kaybı sağlamak, rüzgar ve yağış etkilerinden korunmak önemlidir.

- Yer seçimi ve Topoğrafya:

Yapıların vadiye yakın yamaç eteklerine konumlandırılması, rüzgardan korunmayı sağladığı için tercih edilmelidir.

- Yönlendirme ve yapı aralıkları:

Yapılar iklimin olumsuz etkilerinden korunmak için arka arkaya, bitişik ve yoğun olarak konumlandırılmalıdır.

Yollar hakim rüzgar yönüne kapanmalıdır.

Güneye yönelme özellikle soğuk dönemde güneş ışıınımlarından yararlanma açısından önemlidir.

- Yapı biçimi ve iç planlama:

Yapıların yüzey alanı ısı kayıplarını azaltmak için küçük tutulmalıdır. Bu nedenle kareye yakın plan tipleri tercih edilmelidir. Yapının boyutları arasındaki oranın, 1x 1.1 veya kabul edilebilir sınır olarak 1 x 1.3 olması önerilmektedir.

Pencereler ve açıklıklar hakim rüzgardan korunacak biçimde yerleştirilmelidir.

Yaşama alanları güneşten yararlanmak amacıyla güneye yönlendirilmelidir.

- Yapı kabuğu:

Yapı kabuğu ile ısı kayıpları ve yoğunlaşma engellenmeli, ısı kazancı artırılmalı, bu nedenle kabuğun ısı geçiş katsayısı düşük olmalıdır.

Yapı kabuğundaki saydam alanlar azaltılmalı fakat güneye bakan cephelerde güneşten yararlanma açısından daha geniş saydam alanlar bırakılmalıdır.

Kabukta özellikle kuzey cephesinde soğuğa karşı yalıtım yapılmalıdır.

Pencerelerde kepenk, panjur gibi rüzgarı engelleyecek ek önlemler kullanılabilir.

Soğuk iklim bölgesi için sağlanması gerekenler ve inceleme kriterleri Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.1 Sıcak Nemli İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

İKLİM TİPİ: SICAK NEMLİ İKLİM BASKIN OLAN İKLİMSEL DÖNEM: SICAK DÖNEM İKLİMİN TEMEL ÖZELLİĞİ: Yüksek sıcaklık ve Nem İKLİMSEL ÖĞELER: Rüzgar ve Güneş Işınlmaları SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR: Gölgeleştirme ve Havalandırma Yoluyla Serinletme			
SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR ve İNCELEME ÖLÇÜTLERİ			
YER SEÇİMİ ve TOPOĞRAFYAYA UYUM	YÖNLENDİRME ve YAPI ARALIKLARI	YAPI BİÇİMİ ve İÇ PLANLAMA	YAPI KABUĞU
A-Yerleşmelerin rüzgarın serinletici etkisinden yararlanabilecekleri vadi sırtlarına yerleşmeleri	B-Yapıların rüzgarın serinletici etkisinden yararlanacak biçimde ayrıklı düzende konumlandırılması	F-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması	H-Yapı kabuğu ile sıcak dönemde iç mekan ısısal konforun minimum yapı ma enerjiyle sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ B1-Yapı ve yapı grupları ile hakim rüzgar yönü ilişkisi * Yapıların ayrıklı düzende, sıcak dönemde, hakim rüz gara açık biçimde yönlen dirilmesi *Yapı aralıklarının birbiri nin rüzgar engeli olmayacak biçimde belirlenmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ F1-Güneş ışınlmlarından sıcak dönemde minimum, soğuk dönemde maksimum ısı kazancına yönelik opti mum biçimin belirlenmesi * Yapı boyuları arasındaki oranın 1x1,7 yada kabul edilebilir sınır oranının 1x3 olarak önerildiği, parçalı biçimlerin tercih edilmesi. F2-Kat yüksekliği * Yüksek tavanlı çözümler ile hava hareketlerinin etkinliğinin artırılması	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ H1-Yapı kabuğunun sıcak dönemde soğutma yükleri nin azaltılmasına yönelik tasarımı * Hafif, yalıtımlı ve güneş ışınlmlarını yansıtıcı çatı tasarımı *Gölgeleştirilmiş ve yalıtımlı yapı kabuğu * Açık renk ve yansıtıcı yüzeylerin kullanımı *Batı yönüne bakan saydam alanların azaltılması
	C-Yapıların etkili doğal havalandırma ve serinletme sağlanacak biçimde yönlendirilmesi	G-İç mekanların etkili bir doğal havalandırma ile serinletilmesi	I-Sıcak dönemde güneş ışınlmlarından korunma nın sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ C1-Yapıların ana cephe lerinin baktığı yön ile hakim rüzgar yönü ilişkisi * Yapıların ana cepheleri nin hakim rüzgarı 45° eğimli yada dik alacak biçimde yönlendirilmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ G1-İç planlama ile doğal havalandırma arasındaki ilişki * İç mekanlarda pencereler, hakim rüzgar yönünde (ha va giriş penceresi) ve karşı yönde (hava çıkış pencere si), hava akımının mekanda yön değiştirerek, mekanın bütününi etkileyecek biçim de yerleştirilmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ I1-Gölgeleme * Pencerelerde iç mekana dolaysız güneş ışınlmlının girmesine engel olacak saçak, güneş kırıcı, jaluza, kepenk gibi öğelerin tasarımı ve bitkilendirme ile gölgeleme sağlanması
	D-Gölge ve hakim rüzgara açık yolların oluşturulması		
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ D1-Yol aksları ile hakim rüzgar arasındaki ilişki * Başlıca ulaşım akslarının hakim rüzgar yönünde oluşturulması D2-Yol genişlikleri ile yapı yükseklikleri arasındaki ilişki *Bu oran ile gölge yolların oluşturulması D3-Bitkilendirme ile gölgeleme		
	E-Bahçe, veranda, teras gibi gölge ve açık mekanlar oluşturulması		

Çizelge 4.2 Sıcak Kuru İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

İKLİM TİPİ: SICAK KURU İKLİM BASKIN OLAN İKLİMSEL DÖNEM: SICAK DÖNEM İKLİMİN TEMEL ÖZELLİĞİ: Yüksek sıcaklık, Düşük Nem, Gece Gündüz ve Yıllık Sıcaklık Ayrımı Fazla İKLİMSEL ÖĞELER: Rüzgar ve Güneş Işınlmaları SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR: Gölgeleştirme Yoluyla Serinletme, Güneş ve Rüzgar Denetimi			
SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR ve İNCELEME ÖLÇÜTLERİ			
YER SEÇİMİ ve TOPOĞRAFYAYA UYUM	YÖNLENDİRME ve YAPI ARALIKLARI	YAPI BİÇİMİ ve İÇ PLANLAMA	YAPI KABUĞU
A-Yerleşmelerin rüzgarın toz ve kum taşıyan etkisinden korunabilecekleri vadilere yerleşmeleri	B-Yapıların rüzgarın etkisinden korunacak ve birbirlerini gölgede bırakacak biçimde bitişik konumlandırılması	E-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması	F-Yapı kabuğu ile sıcak dönemde iç mekan ısısal konforun minimum yapma enerjile sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ B1-Yapı ve yapı grupları ile hakim rüzgar yönü ilişkisi * Yapıların bitişik düzende, hakim rüzgara kapalı biçimde yönlendirilmesi * Yapı aralıklarının birbirinin rüzgar engeli olacak biçimde belirlenmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ E1-Güneş ışınlmalarından sıcak dönemde minimum, soğuk dönemde maksimum ısı kazancına yönelik optimum biçimin belirlenmesi *Yapı boyuları arasındaki oranın 1x1,3 yada kabul edilebilir sınır oranın 1x1,6 olarak önerildiği, yüzey alanı az biçimlerin tercih edilmesi E2-Kat yüksekliği * Yüksek tavanlı çözümler ile hava hareketlerinin etkinliği artırılması	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ F1-Yapı kabuğunun sıcak dönemde soğutma yükleri nin azaltılmasına yönelik tasarımı * Isı depolama özelliği olan ağır, 8 saatin üzerinde zaman gecikmesine sahip duvar ve çatıların kullanımı ile ısı akışının geciktirilmesi *Kabukta saydam alanların sınırlandırılması *Gölgeleştirilmiş yapı kabuğu * Açık renk ve yansıtıcı yüzeylerin kullanımı
	C-Gölge yolların oluşturulması		G-Sıcak dönemde güneş ışınlmalarından korunmanın sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ C1-Yol genişlikleri ile yapı yükseklikleri arasındaki ilişki *Bu oran ile gölge yolların oluşturulması C2-Bitkilendirme ile gölgeleme ve serinletme		İNCELEME ÖLÇÜTLERİ G1-Gölgeleme * Pencerelede iç mekana dolaysız güneş ışınlmasının girmesine engel olacak saçak, güneş kırıcı, jaluzi, kepenk gibi öğelerin tasarımı ile bitkilendirme ile gölgeleme ve serinletme sağlanması
	D-Bahçe, veranda, teras gibi gölge ve açık mekanlar oluşturulması		

Çizelge 4.3 Ilıman Nemli İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

İKLİM TİPİ: ILIMAN NEMLİ İKLİM BASKIN OLAN İKLİMSSEL DÖNEM: SICAK ve SOĞUK DÖNEM SÜRELERİ YAKIN İKLİMİN TEMEL ÖZELLİĞİ: Sıcak ve Soğuk Dönem Sürelerinin Yakın Olması, Yüksek Nem İKLİMSSEL ÖĞELER: Rüzgar ve Güneş Işınimleri SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR: Minimum Isı Kaybı, Kışın Güneşten Yararlanma, Yazın Gölgeleme ve Havalandırma Yoluyla Serinletme			
SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR ve İNCELEME ÖLÇÜTLERİ			
YER SEÇİMİ ve TOPOĞRAFYAYA UYUM	YÖNLENDİRME ve YAPI ARALIKLARI	YAPI BİÇİMİ ve İÇ PLANLAMA	YAPI KABUĞU
A-Yerleşmelerin rüzgarıdan ve güneşten yararlanabilecekleri yamaçların üst kısımlarına yerleşmeleri	B-Yapıların rüzgardan ve güneşten yararlanacak biçimde ayrıık düzende konumlandırılması	E-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması	G-Yapı kabuğu ile iç mekan ısısal konforun minimum yapma enerjiyle sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>B1-Yapı ve yapı grupları ile hakim rüzgar yönü ilişkisi</i> * Yapıların ayrıık düzende, sıcak dönemde, hakim rüzgara açık biçimde yönlendirilmesi. * Yapıların birbirinin rüzgar yada güneş engeli olmaması İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>C-Yapıların sıcak dönemde etkili doğal havalandırma ve serinletme, soğuk dönemde ise güneşten yararlanacak biçimde yönlendirilmesi</i> <i>C1-Yapıların ana cephe lerinin baktığı yön</i> * Yapıların ana cephelerinin sıcak ve soğuk dönemde güneş ışınımının denetimi açısından geniş cephe lerinin kuzey-güneye yönlendirilmesi <i>C2-Yapıların ana cephe lerinin baktığı yön ile hakim rüzgar yönü ilişkisi</i> * Yapıların ana cephelerinin hakim rüzgarı 45° eğimli yada dik olacak biçimde yönlendirilmesi İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>D-Gölgeli ve hakim rüzgara açık yolların oluşturulması</i> <i>D1-Yol aksları ile hakim rüzgar arasındaki ilişki</i> * Başlıca ulaşım akslarının hakim rüzgar yönünde oluşturulması <i>D2-Yol genişlikleri ile yapı yükseklikleri arasındaki ilişki</i> * Bu oran ile gölgeli yollar oluşturulması <i>D3-Bitkilendirme ile gölgeleme</i>	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>E1-Minimum ısı kaybına yönelik optimum biçimin belirlenmesi</i> * Yapı boyuları arasındaki oranın 1x1,6 yada kabul edilebilir sınırın 1x2,4 olarak önerildiği, dikdörtgen plan tipli biçimlerin tercih edilmesi İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>F-İç mekanların etkili bir doğal havalandırma ile serinletilmesi</i> <i>F1-İç planlama ile doğal havalandırma arasındaki ilişki</i> * İç mekanda pencerelerin, hakim rüzgar yönünde (hava giriş penceresi) ve karşı yönde (hava çıkış penceresi), hava akımının mekanda yön değiştirerek, mekânın bütününi etkileyecek biçimde yerleştirilmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>G1-Yapı kabuğunun sıcak dönemde soğutma yükleri nin soğuk dönemde ise ısıtma yüklerinin azaltılmasına yönelik tasarımı</i> * Kabukta ısı geçirme katsayısı düşük malzemelerin kullanımı ve havalandırılmış kabuk tasarımı * Hafif, yansıtıcı ve havalandırılmış çatılar * Güney cephesindeki saydam alanların soğuk dönemde ısı kazancı sağlaması açısından geniş tutulup, batı cephesindeki saydam alanların ise sıcak dönemde güneşten korunma amacıyla minimum düzeyde tutulması İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>H-Sıcak dönemde güneş ışınımından korunmanın sağlanması</i> <i>H1-Gölgeleme</i> * Pencerelerde iç mekana dolaysız güneş ışınımının girmesine engel olacak saçak, güneş kırıcı, jaluzi, kepenk gibi öğelerin tasarımı * Soğuk dönemde yapraklarını döken, bitkiler ile yapı kabuğunun gölgelenmesi

Çizelge 4.4 Ilıman Kuru İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

İKLİM TİPİ: ILIMAN KURU İKLİM BASKIN OLAN İKLİMSSEL DÖNEM: SICAK ve SOĞUK DÖNEM SÜRELERİ YAKIN İKLİMİN TEMEL ÖZELLİĞİ: Sıcak ve Soğuk Dönem Sürelerinin Yakın Olması, Düşük Nem İKLİMSSEL ÖĞELER: Rüzgar ve Güneş Işınımaları SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR: Minimum Isı Kaybı, Rüzgar Denetimi, Kışın Güneşten Yararlanma, Yazın Gölgeleme Yoluyla Serinletme			
SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR ve İNCELEME ÖLÇÜTLERİ			
YER SEÇİMİ ve TOPOĞRAFYAYA UYUM	YÖNLENDİRME ve YAPI ARALIKLARI	YAPI BİÇİMİ ve İÇ PLANLAMA	YAPI KABUĞU
A-Yerleşmelerin rüzgardan korunup, güneşten yararlanabilecekleri yamaçların alt kısımlarına yerleşmeleri	B-Yapıların soğuk dönemde birbirlerinin güneşini engellemeyecek biçimde arka arkaya konumlandırılmaları	F-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması	G-Yapı kabuğu ile iç mekan ısısal konforun minimum yapma enerjiyle sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>B1-Yapı ve yapı grupları ile hakim rüzgar yönü ilişkisi</i> * Yapıların hakim rüzgara tamamen kapatılmaması fakat denetlenmesi *Yapıların birbirinin güneşini engellememesi fakat yapı grupları arasında gölgeli alanların oluşturulması C-Yapıların sıcak dönemde gölgeleme ile serinletilmesi, soğuk dönemde ise güneşten yararlanacak biçimde yönlendirilmesi İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>C1-Yapıların ana cephe lerinin baktığı yön</i> * Yapıların ana cepheleri nin sıcak ve soğuk dönem de güneş ışınımalarının denetimi açısından geniş cephe lerinin kuzey-güneye yönlendirilmesi D-Gölgeli yolların oluşturulması İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>D1-Yol genişlikleri ile yapı yükseklikleri arasındaki ilişki</i> *Bu oran ile gölgeli yolların oluşturulması <i>D2-Yapılar arasında hem rüzgar engeli hem de gölgeleme sağlayacak duvarların oluşturulması ve bitkilendirme ile gölgeleme</i> E-Bahçe, veranda, teras gibi gölgeli ve açık mekanlar oluşturulması	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>F1-Minimum ısı kaybına yönelik optimum biçimin belirlenmesi</i> * Yapı boyuları arasındaki oranın 1x1,6 yada kabul edilebilir sınır oranın 1x2,4 olarak önerildiği, dikdörtgen plan tipli biçimlerin tercih edilmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>G1-Yapı kabuğunun sıcak dönemde soğutma yükleri nin soğuk dönemde ise ısıtma yüklerinin azaltılma sına yönelik tasarımı</i> *Kabukta ısı geçirme katsayısı düşük malzeme lerin kullanımı ve yalıtımlı kabuk tasarımı *Güney cephesindeki saydam alanların soğuk dönemde ısı kazancı sağla ması açısından geniş tutu lup, batı cephesindeki saydam alanların ise sıcak dönemde güneşten korunak amacıyla minimum düzey de tutulması H-Sıcak dönemde güneş ışınımından korunma nın sağlanması İNCELEME ÖLÇÜTLERİ <i>H1-Gölgeleme</i> * Pencerelerde iç mekana dolaysız güneş ışınımının girmesine engel olacak saçak, güneş kırıcı, jaluzi, kepenk gibi öğelerin tasarımı *Soğuk dönemde yaprak larını döken, bitkiler ile yapı kabuğunun gölgelen mesi

Çizelge 4.5 Soğuk İklim Bölgelerinde Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

İKLİM TİPİ: SOĞUK İKLİM BASKIN OLAN İKLİMSSEL DÖNEM: SOĞUK DÖNEM İKLİMİN TEMEL ÖZELLİĞİ: Düşük Sıcaklık, Şiddetli Rüzgar ve Yağışlar İKLİMSSEL ÖĞELER: Rüzgar ve Yağışlar SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR: Minimum Isı Kaybı, Rüzgardan Korunma, Güneşten Yararlanma			
SAĞLANMASI GEREKEN KOŞULLAR ve İNCELEME ÖLÇÜTLERİ			
YER SEÇİMİ ve TOPOĞRAFYAYA UYUM	YÖNLENDİRME ve YAPI ARALIKLARI	YAPI BİÇİMİ ve İÇ PLANLAMA	YAPI KABUĞU
A-Yerleşmelerin rüzgardan ve soğuktan korunacakları vadiye yakın yamaç eteklerine yerleşmeleri	B-Yapıların rüzgardan korunacak biçimde arka arkaya, bitişik ve yoğun olarak konumlandırılması	D-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması	E-Yapı kabuğu ile iç mekan ısısal konforun minimum yapma enerjisiyle sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ B1-Yapı ve yapı grupları ile güneş ve hakim rüzgar yönü ilişkisi * Yapıların hakim rüzgara kapalı biçimde yönlendirilmesi *Yapıların birbirinin güneşini engellememesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ D1-Minimum ısı kaybına yönelik optimum biçimin belirlenmesi * Yapı boyutları arasındaki oranın 1x1,1 yada kabul edilebilir sınırın 1x1,3 olarak önerildiği, kareye yakın plan tipli, yüzey alanı minimum biçimlerin tercih edilmesi	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ E1-Yapı kabuğunun soğuk dönemde ısıtma yüklerinin azaltılmasına yönelik tasarımı *Kabuğun ısı kapasitesinin yüksek olması,yoğuşmanın engellenmesi *Güney cephesindeki saydam alanların soğuk dönemde ısı kazancı sağlaması açısından geniş tutulup, diğer yöndeki saydam alanların ısı kayıplarını azaltmak amacıyla küçültülmesi *Kuzey cephesinde soğuga karşı ek yalıtım yapılması
	C-Yapıların güneşten yararlanacak biçimde yönlendirilmesi	D2-Kat yükseklikleri * Taşınım yoluyla ısı alışverişinin en aza inmesi sebebiyle tavan yüksekliklerinin az olması	F-Rüzgara karşı korunmanın sağlanması
	İNCELEME ÖLÇÜTLERİ C1-Yapıların ana cephelerinin baktığı yön * Yapıların ana cephelerinin güneş ışınımından yararlanma açısından güneye yönlendirilmesi ve hakim rüzgara kapanması		
			İNCELEME ÖLÇÜTLERİ F1-Ek elemanların kullanımı * Pencerelerde rüzgar denetimi sağlayacak, gerektiğinde güneşten yararlanmaya olanak verecek panjur, kepenk gibi öğelerin tasarımı

5. DEĞERLENDİRME ADIMLARININ SAFRANBOLU ÖRNEĞİNDE UYGULANMASI ve VERİLERİN YORUMLANMASI

5.1 Değerlendirme Adımlarının Uygulanması

5.1.1 Safranbolu İklim Verilerinin Toplanması

Safranbolu, Karadeniz ve İç Anadolu iklimi arasında geçiş kuşağındadır ve ılıman nemli bir iklime sahiptir.

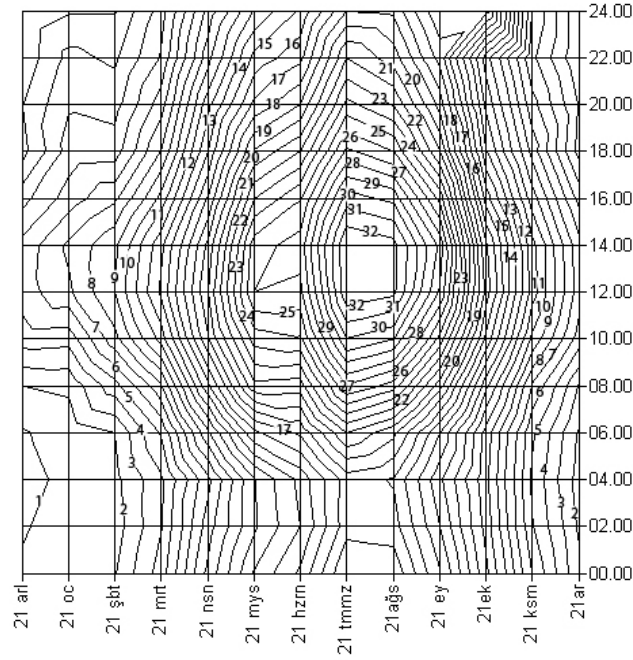
Safranbolu ilçesine en yakın istasyon Karabük İstasyonu'dur. Bu nedenle Safranbolu ile ilgili iklim verileri için Karabük ili iklim verilerinden yararlanılmıştır. Çizelge 5.1 'de Karabük ili iklim verileri görülmektedir. (DMİGM)

Çizelge 5.1 Karabük İli İklim Verileri (1975-2006)(DMİGM)

İKLİMSEL ÖĞELER		BİRİMLER
Sıcaklık	Yıllık ortalama	13,1 °C
	Kış ayları ortalama	3,9 °C
	Yaz ayları ortalama	22,3 °C
	Yıllık maksimum	33,3 °C
	Yıllık minimum	-3 °C
Nem	Yıllık ortalama	69,2 %
	Kış ayları ortalama	79,9 %
	Yaz ayları ortalama	58,7 %
	En nemli ay ortalaması (Aralık)	83,3 %
	En düşük nemli ay ortalaması (Ağustos)	56,5 %
Yağış Durumu	Yıllık ortalama	42,5 mm/m ²
	İlkbahar	50 mm/m ²
	Sonbahar	35,2 mm/m ²
	Yaz	36 mm/m ²
	Kış	48,7 mm/m ²
	Gün sayısı	İlkbahar 36 gün
		Sonbahar 24 gün
		Yaz 21 gün
Rüzgar	Baskın yön	Güneybatı
	Yıllık ortalama rüzgar hızı	0.7 m/sn

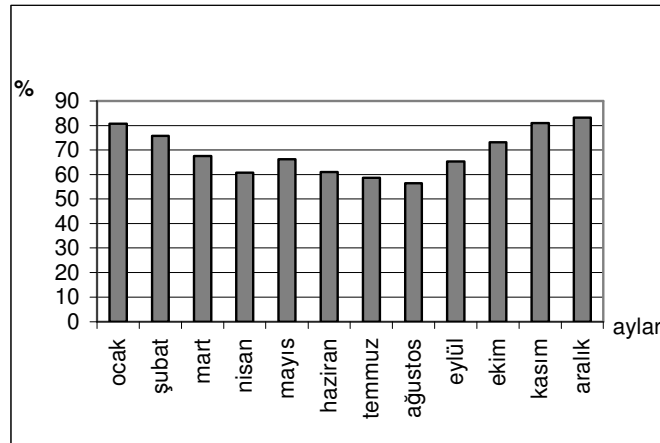
En sıcak aylar; temmuz, ağustos, en soğuk aylar ise; ocak ve şubat aylarıdır. En düşük sıcaklık Şubat 1997'de -14,2 °C, en yüksek sıcaklık ise; Ağustos 1996'da 43,6 °C olarak ölçülmüştür. Her ayın 21. gününün her saatine ait dış hava sıcaklığı değişim eğrileri Çizelge 5.2 'de görülmektedir.

Çizelge 5.2 Karabük 10 yıllık (1997-2008) dış hava sıcaklığı değişim eğrileri



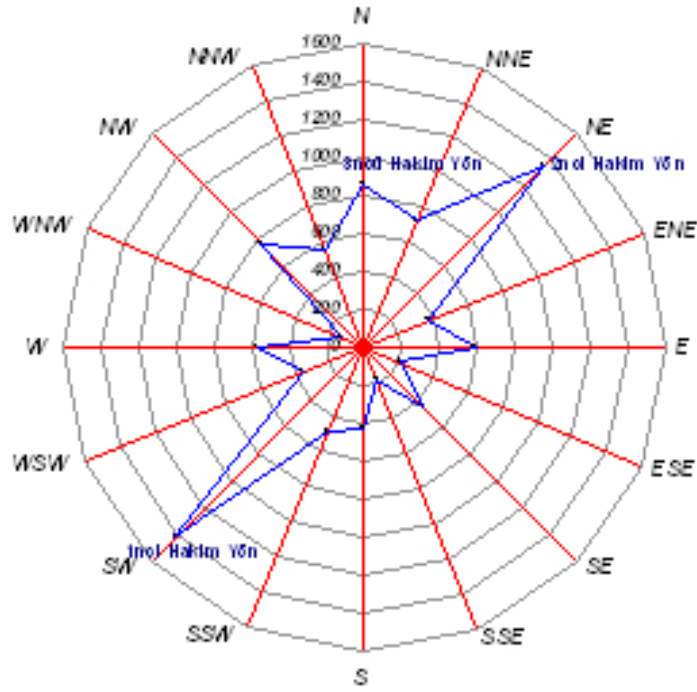
Karabük'ün bağıl nem oranı ortalama %69,2 'dir.(Çizelge 5.3). Güneşli gün sayısı 93, bulutlu gün sayısı ise 190'dır. Ortalama kapalı günler sayısı ise yıllık 79.5 gündür. (DMİGM)

Çizelge 5.3 Karabük aylık ortalama bağıl nem değerleri (1995-2005) (DMİGM)



En kuvvetli rüzgar hızı değerleri 23.1 m/sn ile Nisan ayında görülmektedir. Ortalama rüzgar hızı ise yıllık 0.7 m/sn 'dir. Karabük'te 1. derece hakim rüzgar yönü yıllık 1419 esme sayısı ile güneybatı (SW), 2.derece yıllık 1353 esme sayısı ile kuzeydoğu (NE), 3.derecede yıllık 853 esme sayısı ile kuzey (N) dir. (DMİGM)

Karabük meteoroloji istasyonunda ölçülen (1975-2005) yönlere göre esme sayıları toplamı ve rüzgar diyagramı ile hakim rüzgar yönleri Şekil 5.1’de gösterilmiştir.

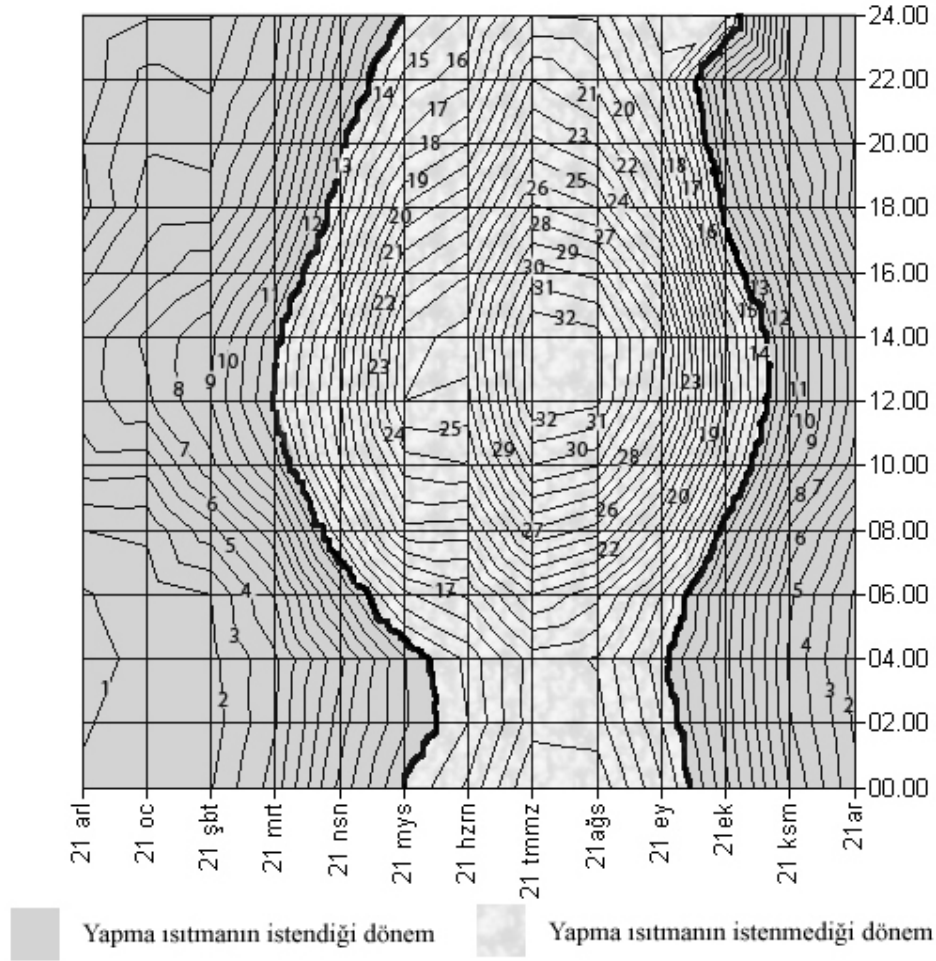


Şekil 5.1 Karabük ili rüzgar gülü (1975-2005) (DMİGM)

5.1.2 Safranbolu’da Baskın İklimsel Dönem

Yöre ikliminin belirgin bir özelliği varsa iklimsel gereksinimleri sağlayacak çözümlere gitmek kolaydır. Sıcak iklimli yörelerde sıcak dönem için, soğuk iklimli yörelerde ise soğuk dönem için önlemler alınır. Fakat ılıman iklimlerde hem sıcak hem de soğuk dönemler birbirlerine yakındır. Bu nedenle ılıman iklime sahip yörelerde iklime göre uygun çözümlere ulaşılması daha zordur.

Şekil 5.2 ‘de Safranbolu için baskın iklimsel dönem gösterilmiştir. Yapma ısıtmanın istendiği dönem süresinin belirlenmesi için TS 2754’ten yararlanılmış ve Karabük için belirlenmiş dış hava sıcaklığı değeri olarak 13°C alınmıştır.



Şekil 5.2 Safranbolu'da yapma ısıtmanın istendiği ve istenmediği dönem

Safranbolu'da yapma ısıtmanın istendiği ve istenmediği dönemlerin uzunluğu birbirine çok yakındır. (Şekil 5.2). Bu da tasarımda hem sıcak hem de soğuk dönemler için ayrı ayrı çözüm getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

5.1.3 Safranbolu'da Yapı ve Yerleşme Tasarımında Sağlanması Gereken Koşullar ve İnceleme Ölçütleri

Ilıman iklimler önceki bölümde bahsedildiği gibi sıcak ve soğuk iklim tiplerine göre değerlendirilip çözüm bulunması daha zor iklim tipleridir. Rüzgar ve güneş ışınimleri ılıman iklimin ana öğeleridir.

Ilıman iklimlerde sağlanması gereken koşullar ve inceleme kriterleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

5.2 Değerlendirme Adımlarının Safranbolu’da Örnek Bir Konut İçin Yorumlanması

Değerlendirme adımları 3.bölümde anlatılan şehir evi örneği üzerinde yorumlanacaktır.

5.2.1 Yer Seçimi ve Topoğrafyaya Uyum

- A-Yerleşmelerin rüzgardan ve güneşten yararlanabilecekleri yamaç sırtlarına yerleşmeleri

Safranbolu yerleşmesi vadi ve yamaçlarda yer almaktadır. Safranbolu’da yaşıntı soğuk dönemde şehir evi, sıcak dönemde ise bağ evi olarak biçimlenmiştir. Şehir yerleşmesindeki konutların çoğunlukla vadi ve güneye bakan yamaç eteklerine yayıldıkları görülmektedir. (Şekil 5.3)



Şekil 5.3 Safranbolu’da şehir yerleşimi

Soğuk dönemde, rüzgardan ve düşük dış hava sıcaklığından korunmak açısından şehir evlerinin vadide, sıcak dönemde kullanılan bağ evlerinin ise rüzgardan yararlanacak biçimde şehir yerleşmesinin kuzeybatısında, güneye bakan yamaçlara ve yamaç sırtlarına yerleşmeleri olumlu bir özelliktir.

Geleneksel yaşıntının ılıman iklime uygun olarak, soğuk ve sıcak dönem koşullarına göre yer seçimi yapılarak planlandığını görülmektedir.

Örnek olarak incelenen şehir evi güneye bakan yamaç eteklerindedir. Örnek ev ve etrafındaki evlerin topoğrafyayla uyumlu ve güneye bakan konumda yerleştirilmeleri nedeniyle, kışın güneşin, yazın rüzgarın olumlu etkisini engelleyecek bir yapılaşma söz konusu değildir. (Şekil 5.4)



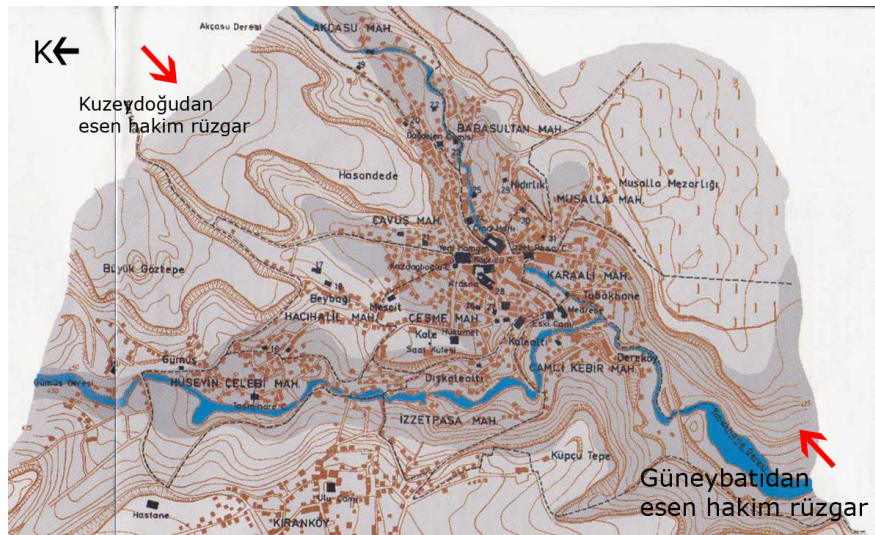
Şekil 5.4 Örnek Şehir Evinin Konumu

5.2.2 Yönlendirme ve Yapı Aralıkları

- B-Yapıların rüzgardan ve güneşten yararlanacak biçimde ayırık düzende konumlandırılması

B1- Yapı ve yapı grupları ile hakim rüzgar ilişkisi:

*Safranbolu’da hakim rüzgarlar güneybatı ve kuzeydoğu yönlerinden esmektedir. Vaziyet planı incelendiğinde yapıların bir çoğunun bu doğrultularda yada hakim rüzgarları belirli bir açıyla alacak şekilde konumlandırıldıkları görülmektedir. (Şekil 5.5)



Şekil 5.5 Şehir Yerleşimi (Günay, 1999)

Örnek olarak incelenen konut, kuzey-güney doğrultusunda, hakim rüzgar etkilerine açık olacak şekilde yönlendirilmiştir.

*Şehir yerleşmesinin geneline bakıldığında yapıların büyük çoğunluğunun ayrıntı düzende olduğu fakat yoğun olarak yerleştirildikleri görülmektedir. Buna rağmen yapılar, güneye bakan eğimli arazide yerleşmeleri nedeniyle birbirinin güneşini engellememektedir.

Örnek olarak incelenen konut için de aynı durum söz konusudur. Konutun ana cephesi hem rüzgar hem de güneş etkilerine açıktır. (Şekil 5.6)



Şekil 5.6 Örnek Konut

- C- Yapıların sıcak dönemde etkili doğal havalandırma ve serinletme, soğuk dönemde ise güneşten yararlanacak biçimde yönlendirilmesi

C1- Yapıların ana cephelerinin baktığı yön:

*Daha önce belirtildiği gibi Şehir yerleşmesindeki yapıların büyük çoğunluğu hakim rüzgar yönleri doğrultusunda yada hakim rüzgar etkilerine açık şekilde konumlandırılmıştır.

Örnek konutun uzun cepheleri kuzey ve güneye yönlendirilmiştir. Ana cephesi ve yaşama alanları güney yönüne bakmaktadır. Sıcak dönemde güneşe karşı önlem alma, soğuk dönemde ise güneşten yararlanma açısından olumlu bir yönlendirilmiştir. Dolayısıyla soğuk dönemde güneşten yararlanma, sıcak dönemde rüzgar etkisi ile doğal havalandırma sağlamak olanaklı olmaktadır.



Şekil 5.8 Şehir Yerleşmesinde Dar Sokaklar

5.2.3 Yapı Biçimi ve İç Planlama

- E-Yapı biçiminin doğru seçimi ve boyutlandırılması ile iç mekanlarda ısısal konforun sağlanması

E1- Minimum ısı kaybına yönelik optimum biçimin belirlenmesi

*Ilıman nemli iklim için önerilen yapı boyutları arasındaki oran 1x1,6, kabul edilebilir sınır oran ise 1x2,4'tür. Fakat incelenen konut kareye yakın bir plan tipine sahiptir. Konutun boyutları arasındaki oran 1x1,2'dir. Bu plan tipi özellikle soğuk iklimler için optimum plan tipidir. Örnek konutun kareye yakın planlı olması, yüzey alanının az olması sebebiyle soğuk dönemde olumlu olacaktır.

* Kat yükseklikleri de ısı kaybı ve kazançlarını etkilemektedir. Örnek konutun kat yükseklikleri her katta farklılık göstermektedir. Yaz aylarında kullanılan üst katın tavan yüksekliğinin, pencere sayısının ve boyutlarının fazla olması iç mekanda iyi bir hava akımı

sağlamıştır. Buna karşılık soğuk dönemde kullanılan orta katın tavan yüksekliğinin az, pencere boyutlarının küçük ve iki kat arasında korunaklı konumda olması mekan içinde taşınım yoluyla ısı alışverişini azaltmıştır.

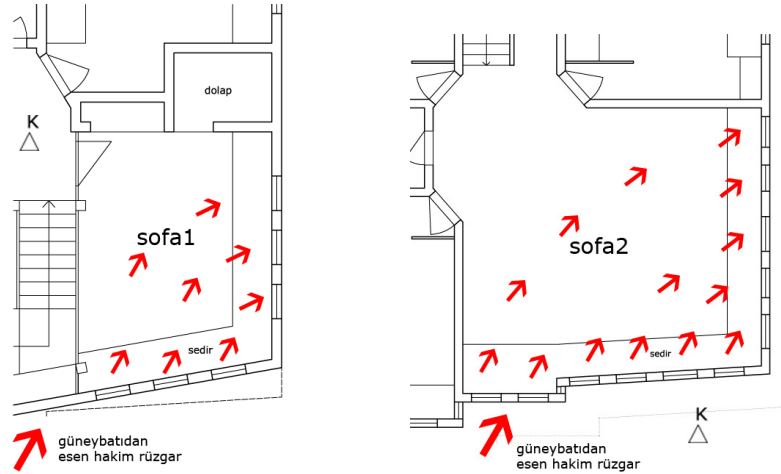
- F-İç mekanların etkili bir doğal havalandırma ile serinletilmesini sağlamak

F1-İç planlama ile doğal havalandırma arasındaki ilişki:

*Doğal havalandırma ile serinletme sağlamak için ilk olarak pencerelerin hakim rüzgar yönünde ve karşı yönünde açılması, hava akımının tüm mekanda dolaştırılması gereklidir.

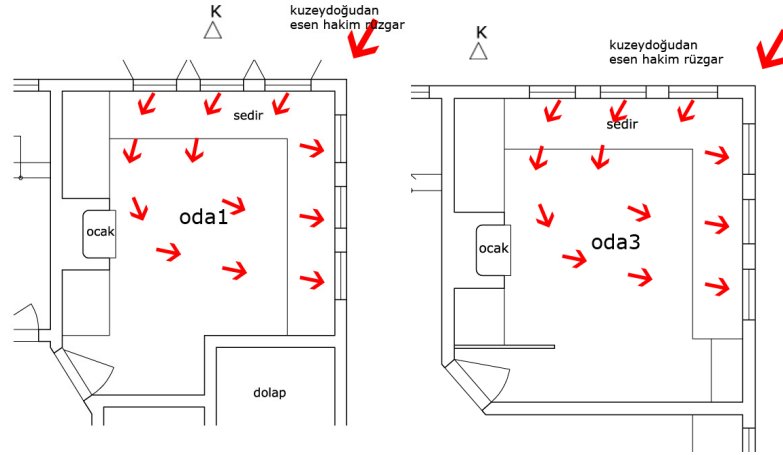
Örnek konut incelendiğinde, bazı odalarda konumları sayesinde doğal havalandırmadan yararlanabildiği ama bazılarında ise etkili bir havalandırma yapılamadığı görülmektedir.

Orta kat ve üst kattaki sofaların(sofa1 ve sofa2) pencereleri güney ve doğu yönlerine bakmaktadır. Bu mekanlar hakim rüzgarlar olan güneybatıdan esen rüzgarları 45°'lik açıyla almakta, hakim rüzgar yönündeki pencereden giren hava akımları bütün mekanı dolaşır, diğer yöndeki pencerelerden çıkmakta böylelikle bu mekanlarda etkili havalandırma sağlanabilmektedir. (Şekil 5.9)



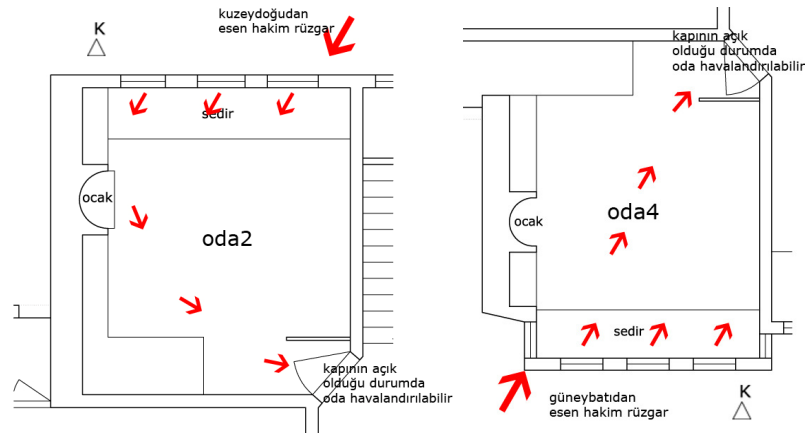
Şekil 5.9 Orta ve üst kattaki sofaların havalandırma durumları

Orta katta bulunan oda1 ve üst katta bulunan oda3 adlı mekanların pencereleri kuzey ve doğuya bakmaktadır. Kuzeydoğudan esen 2. hakim rüzgarı 45° ile alan bu mekanlarda hava akımları tüm mekanı dolanmaktadır. Kapının açık olduğu durumlarda ise daha etkili havalandırma sağlanabilir. (Şekil 5.10)



Şekil 5.10 Oda1 ve Oda3 adlı mekanların havalandırma durumları

Yine üst katta bulunan Oda2 adlı mekanın pencereleri kuzeye, Oda4 adlı mekanın pencereleri ise güneye bakmaktadır. Bu iki mekan da hakim rüzgarları 45°'lik açıyla almaktadır. Bu mekanlara giren hava akımları giriş pencerelerinin karşı yönünde çıkış pencerelerinin bulunmaması nedeniyle bütün mekanı dolanmamakta ve etkili bir havalandırma sağlanamamaktadır. Bu iki mekanda da ancak kapının açık olduğu durumlarda hava akımları mekan içinde dolaşabilmektedir. (Şekil 5.11)



Şekil 5.11 Oda 2 ve Oda 4 adlı mekanların havalandırma durumları

Sofalar dışında kalan odalarda ancak kapılarının açık olduğu durumda hava akımları mekanda dolanabilecektir. Fakat yine de sofalarda sağlanan havalandırma kadar etkili bir havalandırma sağlanamayacaktır.

5.2.4 Yapı Kabuğu

- G- Yapı kabuğu ile iç mekan ısısal konforun minimum yapma enerjiyle sağlanması

G1- Yapı kabuğunun sıcak dönemde soğutma yüklerinin, soğuk dönemde ise ısıtma yüklerinin azaltılmasına yönelik tasarımı:

*Yapı kabuğunda kullanılan malzemelerin ısı geçirme katsayıları ve saydam alanların oranı konutun ısı kayıp ve kazançlarını etkilemektedir. Örnek konutun yapı elemanlarının kesiti öncelikle “Ecotect Analysis 2010” programına girilmiş, daha sonra “ecoMat” adlı program yardımıyla kesitlerin ısı geçirgenlik katsayıları, admittance değerleri ve zaman gecikmesi değerleri bulunmuştur. Yapı elemanlarının malzeme bilgileri, toplam ısı geçirgenlik katsayısı (U), admittance değeri (Y) ve zaman gecikmesi değerleri (Φ) Çizelge 5.4’te görülmektedir. Yapı kabuğu bir sonraki bölümde “Ecotect Analysis 2010” adlı programda incelenip yorumlanacaktır.

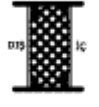
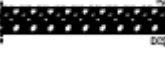
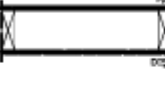
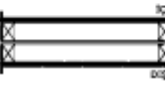
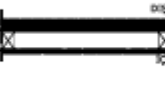
*Örnek konutun daha önce bahsedildiği gibi ana cephesi güneye bakmaktadır. Ilıman nemli iklimlerde güneşten yararlanma ve havalandırma etkinliği açısından güney cephesindeki saydam alanların geniş tutulması önerilmektedir. Örnek konutta kuzey ve güney cephelerinde saydam alanların yoğunlaştığı, batı cephesinin ise sağır olduğu görülmektedir. Orta kat ile üst kat arasında pencerelerin boyutları arasında fark vardır. Soğuk dönemde kullanılan orta katın pencereleri daha küçük boyutluyken, sıcak dönemde kullanılan üst katın pencereleri daha büyüktür. Yani katların kışlık yada yazlık kullanımına göre pencere boyutları değiştirilmiştir. Ayrıca batı cephesinin sağır bırakılmasıyla özellikle sıcak dönemde yapının fazla ısınması engellenmiştir.

- H-Sıcak dönemde güneş ışıınımlarından korunmanın sağlanması

Safranbolu’da bazı konutlarda kara kapak adı verilen kepenkler kullanılmaktadır. Bu kara kapakların hem güneş hem de rüzgar için bir önlem olarak kullanıldığı bilinmektedir. Yazın kara kapakların kapatılmasıyla mekana dolaysız güneş ışıınının girmesi engellenmekte, soğuk dönemde ise rüzgardan korunma sağlamaktadır.

Örnek konutta ise kara kapak kullanımı yerine giliste ve muşabak adı verilen ahşap kafeslerin kullanıldığı görülmektedir. Bu ahşap kafesler sıcak dönemde güneş ışıınımlarından korunmayı sağlamaktadır. Fakat kepenk gibi istendiği zaman açılıp kapanmadığı için soğuk dönemde yine güneş ışıınımlarından yararlanmayı, dolayısıyla mekanların ısı kazancını azaltmaktadır.

Çizelge 5.4 Örnek Konut Yapı Elemanları Malzeme Bilgisi

YAPI ELEMANI	KESİT	MALZEME	kalinlik (mm)	U değeri (W/m ² K)	admittance (W/m ² K)	zaman gecikmesi (saat)
DUVAR		Moloz taş duvar 80cm Kerpiç sıva 2 cm	820	0,84	4,58	23,93
		Kerpiç sıva 3 cm Kerpiç dolgu (ahşap tahtası) 27 cm Kerpiç sıva 2 cm	320	1,57	4,56	10,24
		Ahşap 2 cm Hava boşluğu 10 cm Ahşap 2 cm	140	2,08	2,36	1,34
DÖSEME		Moloz taş döşeme 100cm	1000	0,71	4,6	5,2
		Döşeme tahtası 3 cm Hava boşluğu 30 cm Ahşap kaplama 2 cm	350	1,7	2,24	1,96
	 *Oda 4'ün döşeme kesiti	Ahşap döşeme tahtası 3 cm Hava boşluğu 14 cm Kerpiç dolgu 2 cm Hava boşluğu 14 cm Ahşap kaplama 2 cm	350	1,33	2,64	4,34
ÇATI		Kiremit 6 cm Ahşap plaka 2 cm Hava boşluğu 14 cm Ahşap kaplama 2 cm	240	1,74	2,36	3,2
KAPI		Masif ahşap 4 cm	40	2,26	3,19	0,4
PENCERE		Ahşap doğramalı 6mm tek cam	6	5,1	5	

5.3 Örnek Konut Analizleri

Önceki bölümlerde ılıman nemli iklim bölgesindeki yerleşmeler için belirlenen inceleme kriterlerine göre değerlendirilen şehir evi örneği bu bölümde Autodesk Ecotect Analysis 2010 programı yardımıyla modellenip, ısı performans analizleri yapılacak ve sonuçları yorumlanacaktır.

Ecotect programı İngiltere Cardiff Üniversitesi Mimarlık Bölümünden Dr. Andrew Marsh tarafından 1998 yılında geliştirilmiştir. Bu program analizleri gerçekleştirmek için öncelikle projenin 3 boyutlu grafik modellemesine ihtiyaç duyar. Modellemenin yanında mekanların zonlanması, malzeme bilgisi ve iklim verilerinin de girilmesi gerekir. (Ulukavak H. ve Çetintürk, 2004)

Ecotect programı ile;

- Mekana ait tüm zonlar için aylık soğutma ve ısıtma yüklerinin hesaplanması ve saatlık sıcaklık grafiklerinin oluşturulması,
- Yapıdaki tüm mekanlar için ısı kaybı ve kazançlarının hesaplanması,
- Karmaşık gölge ve yansımaların gösterilmesi ve canlandırılması,
- Anlık gölgeleme analizleri için interaktif solar ışınım diyagramlarının oluşturulması,
- Belli bir yüzeydeki anlık güneş ışınımı ve onun oluşturduğu gölgenin yüzdesinin hesaplanması,
- Uzaysal yada noktasal yapay aydınlatma ve gün ışığı faktörlerinin çalışılması,
- Tüm duvarların, akustik ile ilgili parçaların ve ışın yollarının ortaya çıkarılması,
- Mekanı çevreleyen duvarlara ses dalgaları göndererek bunların bozulma oranlarının incelenmesi,
- Her alan için istatistiksel yansıma süresi hesaplarının hızlıca hesaplanması

yapılabilir. (Kun, 2005)

Ecotect programı ısı performans analizlerinde admittance yöntemini kullanmaktadır. Bu yöntem binanın ısı performansının belirlenmesinde U değeri ile birlikte admittance, yüzey faktörü ve genlik küçültme faktörünü de hesaplarında kullanmaktadır. (Ulukavak H. ve Çetintürk, 2004)

5.3.1 Örnek Konutun Modellenmesi

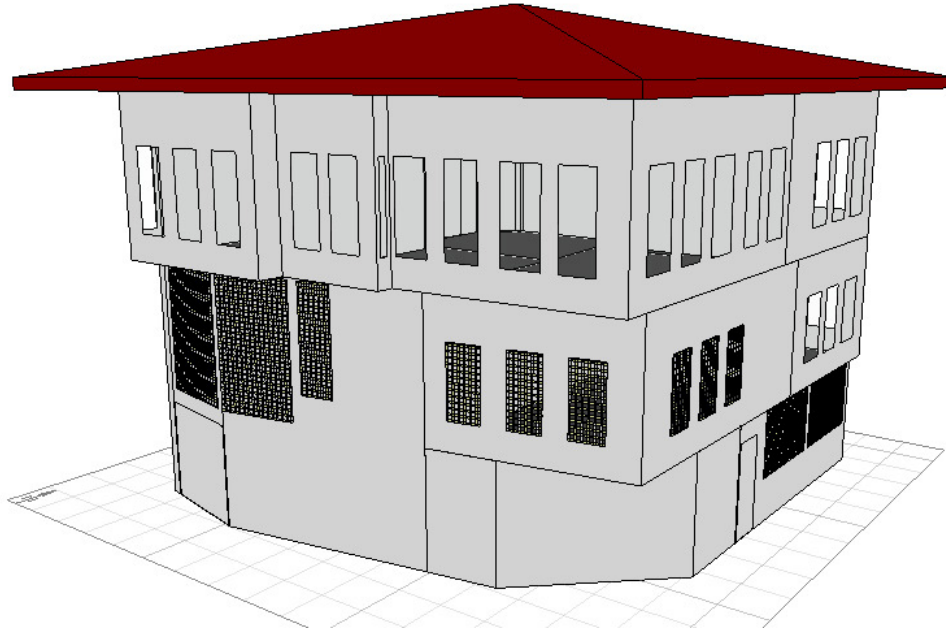
Örnek şehir evi Ecotect Analysis 2010 programında zonlara ayrılarak modellenmiştir. Hayat, ahır, kazanocağı, aşevi, abdestlik, Oda1, Sofa1, Oda2, Oda3, Oda4 ve Sofa2 adıyla zonlar oluşturulmuş, mekanların ısıtılma durumlarıyla ilgili bilgiler girilmiştir. (Çizelge 5.5)

Yine analizlerin yapılabilmesi için Karabük iline ait iklim verileri METEONORM adlı program ile elde edilmiştir.

Çizelge 5.5 Örnek Konut Zon Bilgisi

	ISIL ZON ADI	TAVAN YÜKSEKLİĞİ	KONFOR SICAKLIK ARALIĞI	ISITMA DURUMU	YÖNÜ
ZEMİN KAT	Hayat	5.50 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	güney - batı
	Ahır	2.50 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	kuzey - batı
	Kazanocağı	2.50 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	kuzey - doğu
ORTA KAT	Aşevi	3.00 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	kuzey - batı
	Oda1	3.00 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	kuzey - doğu
	Sofa1	3.00 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	güney - doğu
	Abdestlik	3.00 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	batı
ÜST KAT	Oda2	3.50 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	kuzey - batı
	Oda3	3.50 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	kuzey - doğu
	Oda4	3.50 m	18-26 °C	ısıtılan mekan	güney - batı
	Sofa2	3.50 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	güney - doğu
	Abdestlik	3.50 m	18-26 °C	ısıtılmayan mekan	batı

Örnek şehir evinin Ecotect programında modellenmiş hali Şekil 5.12’de gösterilmiştir.



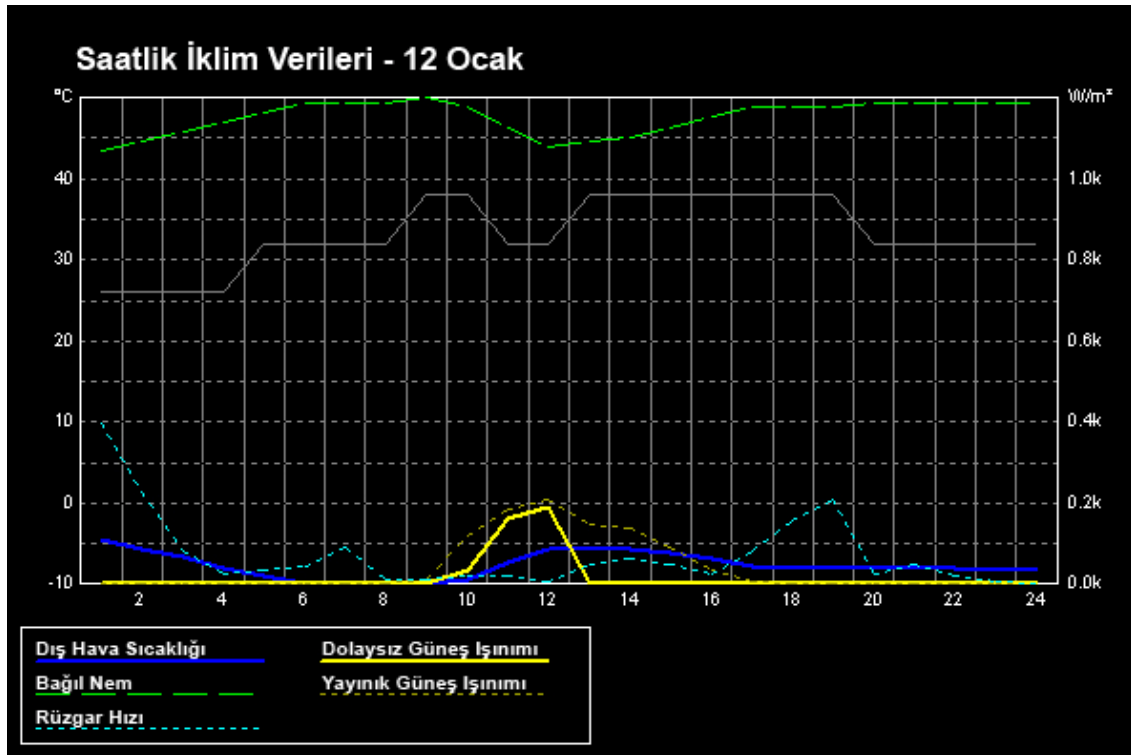
Şekil 5.12 Şehir evi modellemesi

5.3.2 Örnek Şehir Evinin Isıl Peformans Analizleri

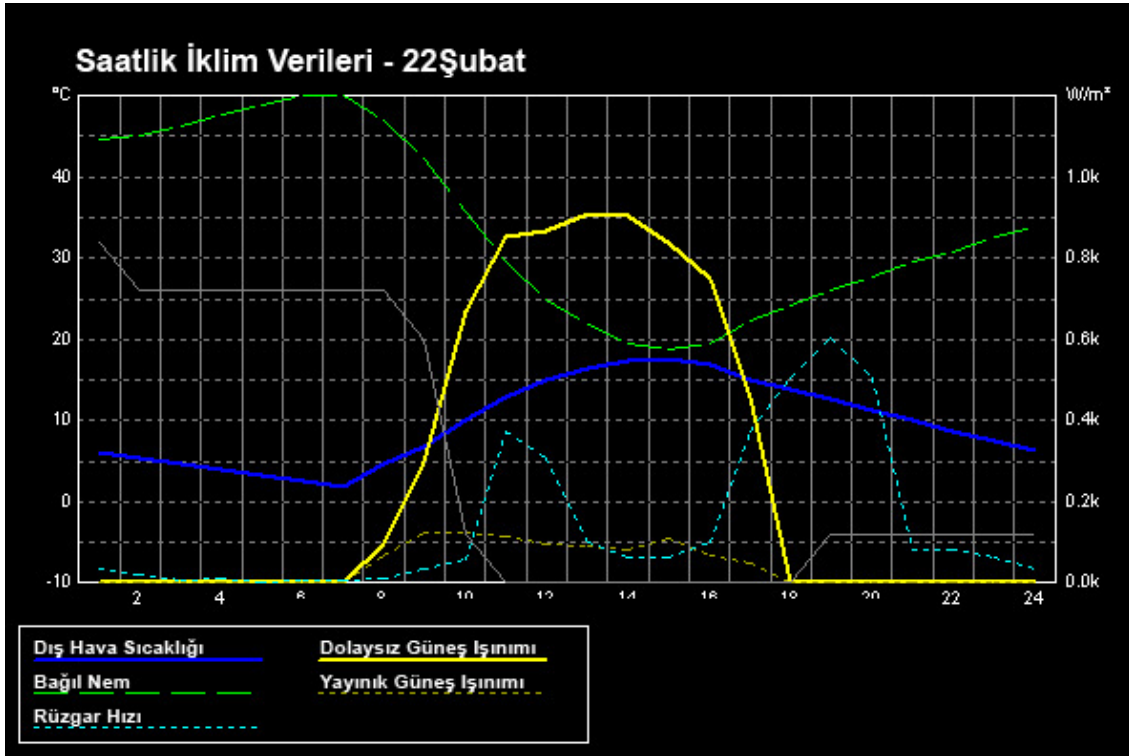
Şehir evinin ısı performans, sıcak ve soğuk dönemdeki iç mekan sıcaklıkları, mekanların yıllık konfor aralığında kalma yüzdeleri ve ısıtma soğutma yükleri ile bu yüklerle bağlı m² başına düşen enerji tüketimleri açısından değerlendirilip yorumlanacaktır.

Analizlerde yaşama alanları olan Oda1, Sofa1, Oda2, Oda3, Oda4 ve Sofa2 adlı mekanların değerlendirilmesi yapılacaktır.

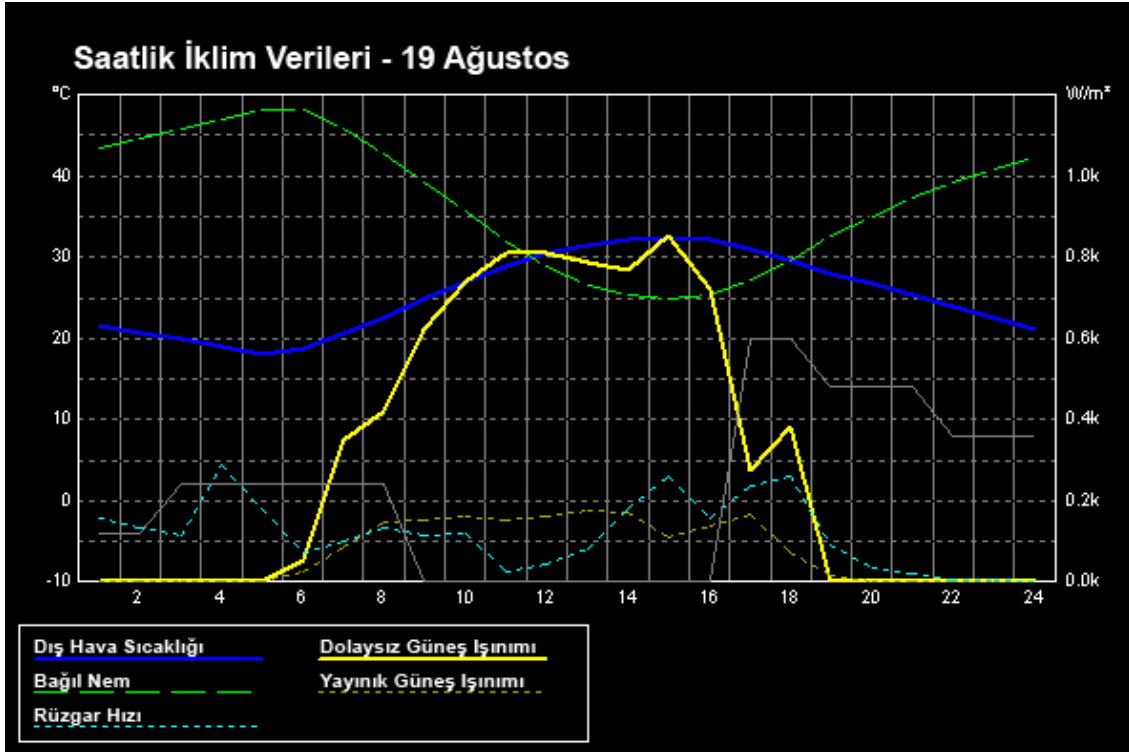
Ecotect Analysis 2010 programından elde edilen veriler sonucu, Safranbolu için en soğuk gün 12 Ocak, en sıcak gün ise 19 Ağustos olarak belirlenmiştir. 12 Ocak günü havanın bulutlu olması sebebiyle kış ayları içinde en güneşli gün olarak 22 Şubat elde edilmiştir. Analizlerde, soğuk dönem için daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabilmesi için hem 12 Ocak hem de 22 Şubat günleri, sıcak dönem için ise 19 Ağustos günü kullanılacaktır. Bu günlere ait saatlik iklim verileri Şekil 5.13, 5.14 ve 5.15'te gösterilmiştir.



Şekil 5.13 12 Ocak gününe ait saatlik iklim verileri



Şekil 5.14 22 Şubat gününe ait saatlik iklim verileri



Şekil 5.15 19 Ağustos gününe ait saatlik iklim verileri

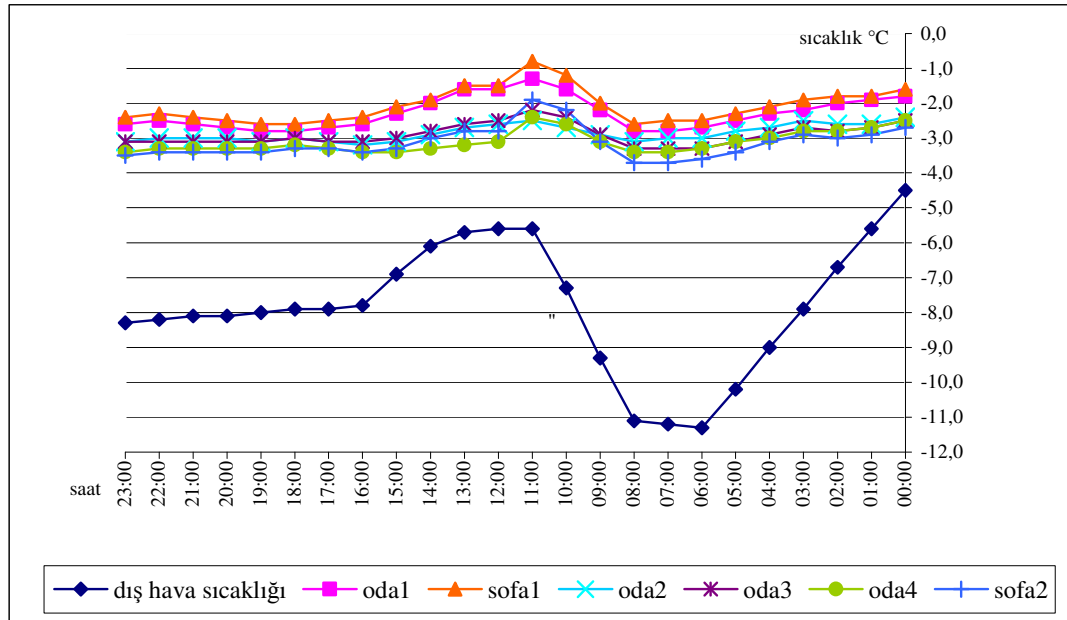
5.3.2.1 İç Mekan Sıcaklıkları

Örnek konutun iç mekan sıcaklık analizleri yapılırken, soğuk dönem yani 12 Ocak ile 22 Şubat günleri için, mekanların pencerelerinin kapalı olduğu, herhangi bir doğal havalandırmanın olmadığı varsayılmıştır. Sıcak dönem yani 19 Ağustos günü için ise, gerçek koşullarda olduğu gibi mekanlarda doğal havalandırma yapıldığı düşünülerek analiz yapılmıştır.

İç mekan sıcaklık analizleri sonucu yönlendirmenin, kat yüksekliklerinin, kapalı gök ile güneşli gök yüzünün iç mekan sıcaklıkları üzerindeki etkisinin anlaşılması amaçlanmıştır.

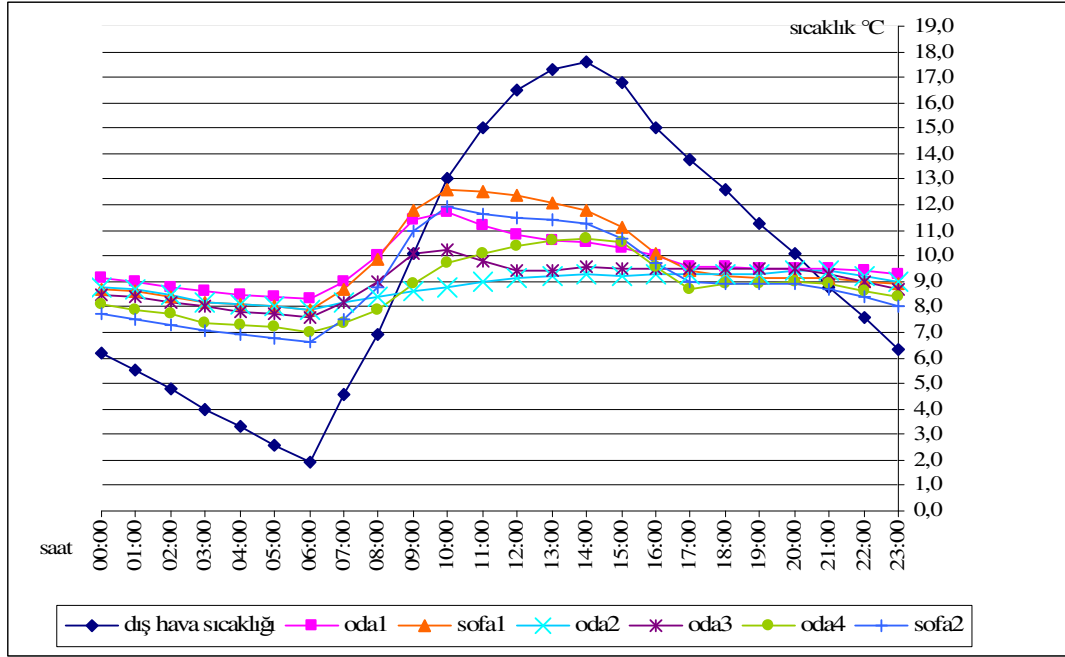
- Soğuk Dönem:

Daha önce belirtildiği gibi 12 Ocak Safranbolu için en soğuk gündür, gökyüzü bulutludur. 22 Şubat ise kış ayları içerisinde en açık gökyüzüne sahip yani güneşli bir gündür. İç mekanların ve dış ortamın saatlik sıcaklık grafiği 12 Ocak günü için Şekil 5.16'da gösterilmiştir.



Şekil 5.16 12 Ocak gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları

12 Ocak günü ortalama dış hava sıcaklığı $-7,8^{\circ}\text{C}$, 22 Şubat günü ortalama dış hava sıcaklığı ise $9,7^{\circ}\text{C}$ 'dir. Gökyüzünün açık olması, dış ortam sıcaklığını etkilediği gibi iç mekan sıcaklıklarını da etkilemiştir. İç mekanların ve dış ortamın saatlik sıcaklık grafiği 22 Şubat günü için Şekil 5.17'de gösterilmiştir.



Şekil 5.17 22 Şubat gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları

Hem 12 Ocak hem de 22 Şubat günlerinde günlük sıcaklık farkları fazladır. Özellikle 22 Şubat günü bu fark 15°C'ye çıkmaktadır. Günlük sıcaklık değişimlerine rağmen, iç mekan sıcaklıklarında büyük değişiklikler olmamaktadır. Bu sonuç, kabuğun ısı tutuculuğunu göstermektedir.

Yapının en önemli ısı kayıpları, hayat ve kazanacağı mekanlarındaki açıklıklarda herhangi bir doğramanın olmaması, bu açıklıkların sadece muşabak ve giliste denen ahşap kafesler ile kapatılmış olmasıdır. Yine Sofa1'in pencerelerinin önünde bu ahşap kafeslerin bulunması, güneş ışınlarının mekan içine girmesini engellemekte, dolayısıyla güneşten etkin şekilde yararlanılamamaktadır. Bunların dışında doğramaların tek camlı oluşu da bir başka ısı kaybı sebebidir.

Normal koşullarda güneşe yönlendirilen mekanların, kuzeye yönlendirilen mekanlara göre daha sıcak olması, örnek konutta ise orta katın kışlık, üst katın yazlık olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, orta katın üst kata göre daha yüksek sıcaklıklara sahip olması beklenmektedir.

Analiz sonuçları katlara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde,

Hem 12 Ocak hem de 22 Şubat günleri için, orta katta bulunan, güney ve doğuya

yönlendirilmiş Sofa1, yine bu katta bulunan, doğu ve kuzeye yönlendirilmiş Oda1'den daha yüksek sıcaklıklara sahiptir. Aradaki sıcaklık farkının az olmasının en önemli sebebi, daha önce belirtildiği gibi Sofa1'deki pencerelerin ahşap kafesli olması ve mekana güneş ışınlamalarının girmesini, dolayısıyla mekanın daha fazla ısınmasını engellemiş olmalarıdır

Üst kattaki mekanlarda ise, 12 Ocak günü, güneye yönlendirilmiş Oda 4 ve Sofa 2'nin, kuzeye yönlendirilmiş Oda 2 ve Oda 3'ten daha düşük sıcaklıklara sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun sebebi Sofa 2'deki pencere sayısının fazla olması, buna rağmen 12 ocağın güneşli bir gün olmaması sebebiyle fazla ısı kazancı sağlayamamasıdır. Ayrıca Oda 4'ün alt katında bulunan Hayat, açıklıklarındaki ısı kaybı ve yüksek tavanlı olması nedeniyle, Oda 4'ün döşemesinde alınan yalıtım önlemine rağmen, iç mekan sıcaklıklarının düşmesine neden olmaktadır.

22 Şubat günü ise, sabah saatlerinde güneye yönlendirilmiş Sofa 2 ve Oda 4'ün sıcaklıkları, kuzeye yönlendirilmiş Oda 2 ve Oda 3'ün sıcaklıklarından daha düşükken, öğle saatlerinde tam tersi bir durum söz konusu olmuştur.

Analizler katların işlevine göre değerlendirildiğinde ise,

Hem 12 Ocak hem de 22 Şubat günlerinde orta katta bulunan mekanların üst kattakilere göre daha yüksek sıcaklığa sahip oldukları, yani tavan yüksekliğinin ve açıklık sayıları ile boyutlarının iç mekan sıcaklıklarını etkilediği görülmektedir.

- Sıcak Dönem:

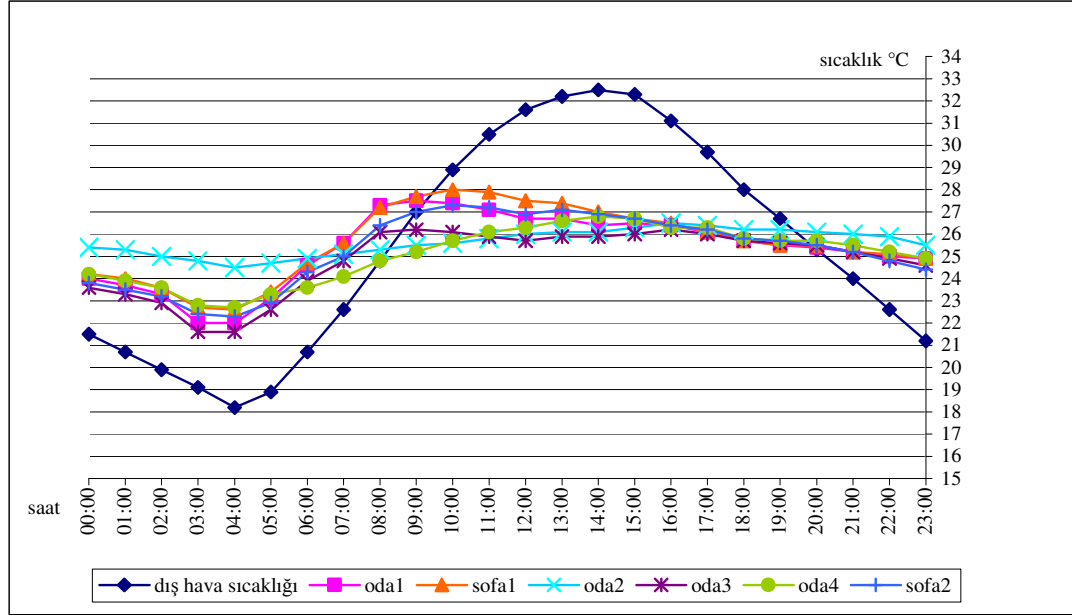
19 Ağustos günü ortalama dış hava sıcaklığı 25,4°C'dir. Gün içinde dış mekanda 14°C'ye varan sıcaklık farkları görülmektedir. Buna rağmen soğuk dönemde olduğu gibi iç mekan sıcaklıklarında gün içinde büyük değişiklikler olmamakta, durağan sıcaklıklar elde edilmektedir. Bu da yine kabuğun ısı tutucu özelliğini göstermektedir.

Sıcak dönemde ısı kazançlarının minimum olması istenmektedir. Yapıdaki istenmeyen ısı kazancının en önemli sebebi doğramalarda tek camın kullanılmasıdır. Yine orta kattaki gibi ahşap kafeslerin diğer mekanlarda kullanılmaması sıcak dönemdeki ısı kazancı açısından olumsuzdur.

Sıcak dönemde de kuzeye yönlendirilen mekanların, güneye yönlendirilen mekanlardan daha düşük sıcaklıklara sahip olması beklenmektedir.

İç mekanların ve dış ortamın saatlik sıcaklık grafiği 19 Ağustos günü için Şekil 5.18'de

gösterilmiştir.



Şekil 5.18 19 Ağustos gününe ait dış mekan ve iç mekan sıcaklıkları

19 Ağustos günü için yapılan analiz sonuçları katlara göre ayrı ayrı değerlendirildiğinde,

Orta katta bulunan Sofa 1'in sıcaklıklarının, Oda 1'in sıcaklıklarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Aradaki fark gün içinde 1°C'den fazla olmamaktadır. Bunun nedeni Sofa 1 pencerelerindeki ahşap kafeslerin güneşin ısıtıcı etkisini engellemesidir.

Üst kata bakıldığında ise, Sofa 2 sıcaklıklarının, Oda 3'ün sıcaklıklarından günün büyük bölümünde daha fazla olduğu görülmektedir. Hayatın yüksek tavanlı ve açıklıklarının gölgelenmiş olması yine Oda 4 sıcaklıklarını etkilemiş, diğer mekanlardan farklı olarak döşemeden ısı kazancının daha az olmasını sağlamıştır.

Oda 2 ise sağır cephesinin batıya bakmasından dolayı az da olsa yüzeylerden ısı kazanıp, bu ısıyı depolamaktadır. Bu nedenle kuzeye yönlendirilmiş açıklıklarına rağmen, güneye yönlendirilmiş mekanlardan akşam saatlerinde daha sıcak olmaktadır.

Katlar işlevlerine göre değerlendirildiğinde,

Orta kattaki Sofa 1'in üst kattaki Sofa 2 ile arasında fazla sıcaklık farkının bulunmadığı, fakat özellikle öğle saatlerinde Sofa 2'nin daha düşük sıcaklıkta olduğu görülmektedir. Sofa 1 'de ahşap kafeslerin kullanılıp, güneş ışınımının etkisini azaltması, bu iki mekan arasındaki

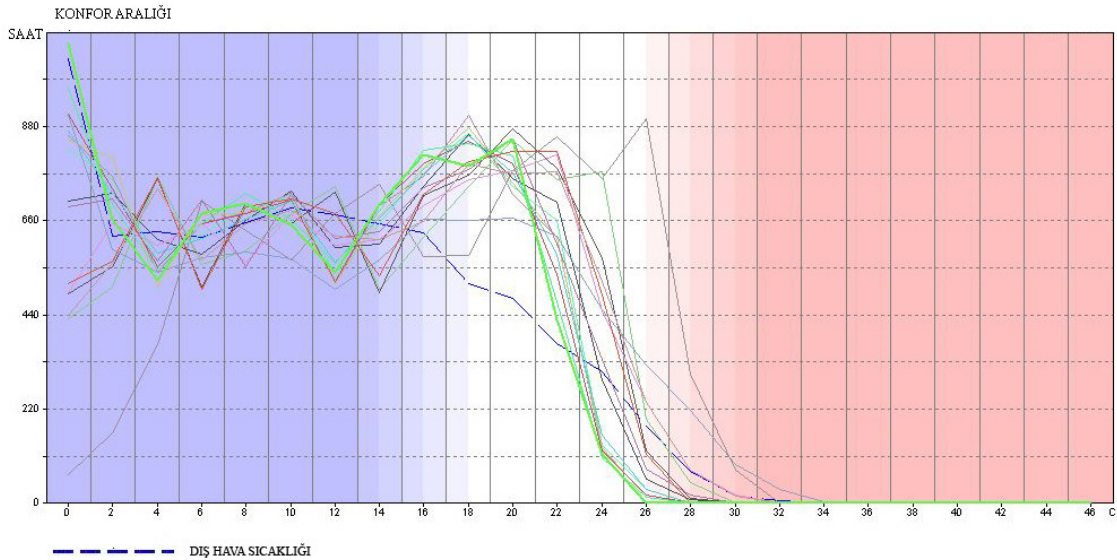
sıcaklık farkının düşmesine sebep olmuştur.

Üst kattaki diğer mekanlarda ise, orta kattaki Oda 1'e göre az da olsa bir sıcaklık farkının olduğu, üst kat sıcaklıklarının daha düşük çıktığı görülmektedir. Sıcaklıkların üst katta düşük çıkması ve tavan yüksekliklerinin fazla olması hava hareketlerinin etkinliğinin artmasını sağlamıştır. İki kat arasındaki sıcaklık farkının az olmasının en önemli sebebi ise, büyük ve çok sayıdaki üst kat pencerelerinin tek camlı olması ve içeri giren ışıının sera etkisine sebep olmasıdır.

5.3.2.2 Mekanların Konfor Sıcaklık Aralığında Kalma Durumları

Mekan konfor sıcaklık aralığı, iç ve dış iklimsel değişkenlere bağlı olarak kullanıcının ısı konforunun sağlanabildiği sıcaklık değerleri aralığıdır. Konut gibi pasif olarak ısıtılıp soğutulması önemli olan yapılar için ASHRAE (Handbook of Fundamentals 2001) 'de belirtilen sınır değerlere dayalı olarak 18°C ile 26°C arasındaki sıcaklıklar mekan konfor sıcaklık aralığı olarak belirlenmiştir. (Ulukavak H. ve Çetintürk, 2005)

Ecotect Analysis 2010 programı yardımıyla mekanların yıl boyu konfor sıcaklık aralığında kalma zamanları belirlenmiştir. (Şekil 5.19)



Şekil 5.19 Şehir evi mekanlarının konfor sıcaklık aralığında kalma saatleri

Analizlerde kullanılan ana mekanlar, Oda 1, Sofa 1, Oda 2, Oda 3, Oda 4 ve Sofa 2 'nin yıl boyu konfor sıcaklık aralığında kalma yüzdeleri Çizelge 5.6'da verilmiştir. Grafikteki beyaz alan konfor aralığını göstermektedir.

Çizelge 5.6 Mekanların yıl boyu konfor sıcaklık aralığında kalma saat ve yüzdeleri

Mekanlar	Saat	%
Oda 1	3785	43,2
Sofa 1	3696	42,2
Oda 2	3697	42,3
Oda 3	3723	42,6
Oda 4	3651	41,8
Sofa 2	3684	42,1

Mekanların konfor sıcaklık aralığında kalma yüzdelerinde büyük farklar yoktur. Oda 1, yıl boyu en uzun süre konfor sıcaklık aralığında kalan mekanken, Oda 4'te konfor, diğer mekanlara göre yıl boyu daha az sağlanabilmiştir. Bunun en büyük nedeni Oda 4'ün alt katında bulunan hayat nedeniyle döşemesinden ısı kaybetmesidir. Oda 1 ise ara kattaki konumu sebebiyle daha az ısı kaybetmekte, böylelikle diğer mekanlara daha uzun süre konfor sıcaklık aralığında kalan bir mekan olmaktadır.

5.3.2.3 Soğutma, Isıtma Yükleri ve Bu Yüklere Bağlı Enerji Tüketimi

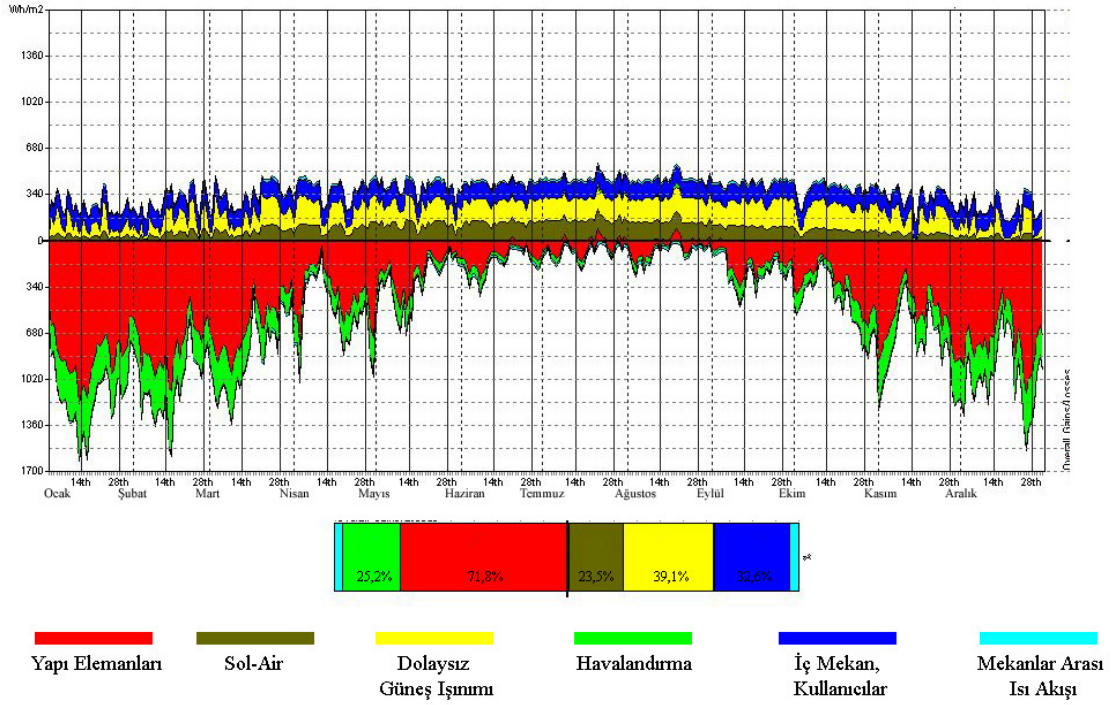
Bir mekanı konfor sıcaklığı aralığında tutmak için atılması gereken ısı miktarı soğutma yükü, kazandırılması gereken ısı miktarı ise ısıtma yüküdür. (Kun, 2005)

Örnek şehir evinin, ılıman nemli iklim bölgesinde bulunması nedeniyle, hem ısıtma hem de soğutma yükleri önemlidir. Ecotect Analysis 2010 programında bu yükler hesaplanmadan önce yapıda hem ısıtmanın hem de soğutmanın yapıldığı bilgisi girilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda yapının ve seçilen mekanların yıllık ısı kayıp ve kazanç yüzdelerini, aylık ve günlük ısıtma ve soğutma yüklerini, bu yüklere bağlı olarak m² başına düşen enerji tüketim miktarlarını bulmak mümkündür.

- Isı Kayıp ve Kazançları

Yapı, tüm yıl boyunca yapı elemanları, havalandırma ve mekanların birbirleriyle olan ısı akışı nedeniyle ısı kaybetmiştir. En fazla yapı elemanlarından iletim yoluyla ısı kaybedilmiştir. Yapının en büyük ısı kazancı ise dolaysız güneş ışıınımları ve güneş ışıınımlarının ısıttığı yüzeylerin yaydığı ışıınımlar, yani sol-air sıcaklığın neden olduğu ışıınımlardır. Bu kayıplar ve kazançlar Şekil 5.20'de, kayıpların yüzde cinsinden değerleri ise Çizelge 5.7'de gösterilmiştir.



Şekil 5.20 Şehir evinin yıllık ısı kayıp ve kazançları

Çizelge 5.7 Şehir evinin yıllık kayıp ve kazanç yüzdeleri

	KAYIPLAR	KAZANÇLAR
Yapı Elemanları	71.8%	0.6%
SOL-AIR	0.0%	23.5%
Dolaysız Güneş Işınimleri	0.0%	39.1%
Havalandırma	25.2%	0.3%
İç Mekan ve Kullanıcılar	0.0%	32.6%
Mekanlar Arası Isı Akışı	3.0%	4.0%

Mekanlar ayrı ayrı incelendiğinde de yine en büyük ısı kaybının yapı elemanları, ısı kazancının ise güneş ışınlmaları nedeniyle olduğu görülmektedir. (Çizelge 5.8)

Çizelge 5.8 Şehir evi mekanlarının yıllık kayıp ve kazanç yüzdeleri

		Yapı Elemanları	Sol-Air	Dolaysız Güneş Işın.	Havalan.	İç Mekan Kullanıcılar	Mekanlar Arası Isı A.
KAYIPLAR	Oda 1	64,50%	0,00%	0,00%	33,60%	0,00%	1,90%
	Sofa 1	68,90%	0,00%	0,00%	26,70%	0,00%	4,40%
	Oda 2	63,60%	0,00%	0,00%	35,70%	0,00%	0,70%
	Oda 3	57,60%	0,00%	0,00%	38,60%	0,00%	3,80%
	Oda 4	61,80%	0,00%	0,00%	35,10%	0,00%	3,00%
	Sofa 2	60,40%	0,00%	0,00%	35,10%	0,00%	4,50%
KAZANÇLAR	Oda 1	0,40%	4,30%	43,30%	0,40%	43,70%	8%
	Sofa 1	0,20%	2,80%	58,80%	0,20%	30,80%	7,30%
	Oda 2	0,40%	5,80%	20,50%	0,50%	34,90%	38%
	Oda 3	0,60%	2,80%	43,30%	0,60%	28,50%	24,30%
	Oda 4	0,60%	3,70%	49,30%	0,50%	26,30%	19,50%
	Sofa 2	0,50%	2,00%	56,10%	0,40%	21,10%	19,80%

- Isıtma ve Soğutma Yükleri

Isı kayıp ve kazançları yapının ısıtma ve soğutma yüklerini de etkilemiştir. Yine Ecotect Analysis 2010 programı yardımıyla tüm yapının ve mekanların ayrı ayrı ısıtma ve soğutma yükleri ile m² başına düşen enerji tüketimleri hesaplanmıştır.

Çizelge 5.9’da tüm yapının ısıtma, soğutma yükleri, Çizelge 5.10’da ana mekanların ısıtma yükleri, Çizelge 5.11’de ise yine ana mekanların soğutma yükleri ve bu yüklere bağlı enerji tüketimleriyle ilgili hesaplanan değerler verilmiştir.

Yapıda konfor koşullarının sağlanması için yılın 10 ayında ısıtma enerjisine, yılın 6 ayında ise soğutma enerjisine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Tüm yıl boyunca yapının ısıtma yüküne bağlı enerji tüketimi 57253,348 kWh (91,449 kWh/m²), soğutma yüküne bağlı enerji tüketimi ise 17046,084 kWh (27,227 kWh/m²) olarak hesaplanmıştır. Yani yapının ısıtma yükü, soğutma yükünden daha fazladır. Isıtma yüküne bağlı olarak en çok 12469,377 kWh’lik enerji Ocak ayında harcanırken, soğutma yüküne bağlı olarak 6051,464 kWh’lik enerji Ağustos ayında harcanmıştır.

Yapıda yıl boyu hem ısıtma hem de soğutma yüküne bağlı enerji tüketimi ise 74299,432 kWh (118,676 kWh/m²)’dir.

Çizelge 5.9 Örnek konutun ısıtma ve soğutma yükleri ile bu yüklere bağlı m²başına düşen enerji tüketim miktarları

	ISITMA	SOĞUTMA	TOPLAM
AYLAR	(Wh)	(Wh)	(Wh)
Ocak	12469377	0	12469377
Şubat	12449209	0	12449209
Mart	9971709	0	9971709
Nisan	4289663	0	4289663
Mayıs	1003158	408865	1412022
Haziran	4483	2658446	2662929
Temmuz	0	5884970	5884970
Ağustos	0	6051464	6051464
Eylül	36717	2021098	2057816
Ekim	1269640	21242	1290881
Kasım	5554828	0	5554828
Aralık	10204565	0	10204565
TOPLAM	57253348	17046084	74299432
Wh/m²	91449	27227	118676
Alan	626.071 m²		

Çizelge 5.10 Ana mekanların ısıtma yükleri ve bu yüklere bağlı m²başına düşen enerji tüketim miktarları

Mekan adı	Toplam (Wh)	Wh/m ²
Oda 1	2745081	56802
Sofa 1	2129228	39329
Oda 2	2243282	101134
Oda 3	3623732	143723
Oda 4	4046569	155569
Sofa 2	8062339	152031

Ana mekanların ısıtma yükleri ve bu yüklere bağlı enerji tüketimleri incelendiğinde,

Orta katta bulunan Oda1 ve Sofa 1 adlı mekanların en az enerjiye, buna karşılık üst katta bulunan Oda 4 ve Sofa 2'nin ise en çok enerjiye gereksinim duyan mekanlar olduğu görülmektedir. (Çizelge 5.10) Bunun en önemli nedeni orta katın tavan yüksekliğinin, pencere sayısı ve boyutlarının üst kata göre daha az olması ve orta katın konumu itibarıyla ısı kayıplarının azalmasıdır. Dolayısıyla Oda 1 ve Sofa 1 'de konfor koşullarının sağlanması için daha az enerji harcanmaktadır.

Üst kattaki mekanlarda ise, kuzeye bakan odaların güneye bakan odalardan daha az enerjiye ihtiyaç duyduğu göze çarpmaktadır. Bunun nedeni ise yine Sofa 2'nin tek camlı açıklıklarının sayısının ve boyutlarının fazla olması, Oda 4 'ün ise alt katındaki hayatın büyük hacimli olması ve doğramasız açıklıklarından ısı kaybetmesi dolayısıyla Oda 4'ü de etkilemesidir.

Çizelge 5.11 Ana mekanların soğutma yükleri ve bu yüklere bağlı m²başına düşen enerji tüketim miktarları

Mekan adı	Toplam (Wh)	Wh/m ²
Oda 1	677967	14029
Sofa 1	1085010	20041
Oda 2	129690	5847
Oda 3	329095	13052
Oda 4	254110	9769
Sofa 2	996182	18785

Ana mekanların soğutma yükleri ve bu yüklere bağlı enerji tüketimleri incelendiğinde ise,

Orta kattaki mekanların soğutma yükleri, üst kattaki mekanlara göre daha fazla çıkmıştır. (Çizelge 5.11) Bunun sebebi orta kattaki tavan yüksekliğinin, açıklıkların boyutlarının ve sayısının az olması, dolayısıyla yeterli hava akışının sağlanamamasıdır.

Sofa 1'in açıklıklarındaki ahşap kafesler, soğutma yüklerinin azalmasını sağlamış, fakat yinede yeterli olamamıştır.

Üst katta ise tavan yüksekliğinin ve açıklık sayılarının fazla olması sonucu soğutma yükleri azalmıştır. Sadece kuzey yönünde açıklığı bulunan Oda 2'nin soğutma yükü, hem kuzey hem de doğu yönünde açıklığı bulunan, dolayısıyla güneş ışınımına daha çok maruz kalan Oda 3'ten daha azdır.

Hayat, büyük hacmi ve açıklıklarındaki ahşap kafeslerle gölgelendirilmesi nedeniyle güneye yönlendirilmiş Oda 4'e olumlu bir etki yapmış, mekanın fazla ısınmasını bir ölçüde azaltmış, dolayısıyla Oda 4'ün soğutma yükleri de daha az çıkmıştır.

Hem güneye hem de doğuya yönelmiş üst kattaki Sofa 2 ise büyük ve fazla sayıdaki açıklıklarının tek camlı olmasından dolayı özellikle yaz aylarında güneş ışınımına maruz kalmış, dolayısıyla soğutma yükleri de fazla çıkmıştır.

5.4 Sonuçların Değerlendirmesi

Şehir evi, yaklaşım adımlarına ve Ecotect Analysis 2010 programı yardımı ile yapılan analizlere göre değerlendirildiğinde,

- Yapının çok eğimli olmayan vadinin eteğine konumlandırılması ve çevresindeki tepeler, az da olsa kuzeydoğudan esen 2. hakim rüzgarın etkisini azaltmıştır. Bu durum soğuk dönem için olumludur.
- Yapının ana cephesi güneye yönlendirilmiştir. Batı cephesi ise sağırdır. Güneybatı ve kuzeydoğudan esen hakim rüzgarları 45° açıyla almaktadır. Bu sayede de özellikle sıcak dönemde doğal havalandırma ile serinletme yapılabilir. Bu sayede de özellikle sıcak dönemde doğal havalandırma ile serinletme yapılabilir.
- Yapının ayırık konumlu olması ve çevre yapıların da eğime uygun konumlandırılması sayesinde özellikle güney cephesi hem rüzgar hem de güneş etkilerine açıktır.
- Yapının katlarındaki tavan yüksekliği ve açıklık sayıları ile boyutlarının farklı olması, ısı kayıp ve kazançlarını dolayısıyla mekanların sıcaklıkları ile ısıtma ve soğutma yüklerini de etkilemiştir.
- Safranbolu genelinde olduğu gibi bu yapıda da orta kat soğuk, üst kat ise sıcak dönemde kullanılmaktadır. Hem iç mekan sıcaklıkları hem de ısıtma ve soğutma yükleri analizleri sonucunda da, bazı mekanlar haricinde, bu kullanım doğrulanmaktadır.
- Yapı kabuğundaki dolu alanların zaman gecikmesinin fazla olması ve ısı tutucu özellikleri sonucu, günlük dış hava sıcaklığı değişimlerine rağmen iç mekanlarda durağan sıcaklıklar elde edilmiştir. Yani iç mekanlar dış hava sıcaklığı değişimlerinden etkilenmemektedirler.
- Soğutma yükleri incelendiğinde Sofa 2 ‘nin üst katta bulunmasına rağmen, orta kattaki mekanlar kadar soğutma yüklerine ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Bunun en büyük nedeni hem güney hem de doğudaki açıklıklarından giren güneş ışınlamalarının mekanı ısıtması ve tek camın ser etkisi oluşturmalarıdır.
- Sofa 1, soğuk dönemde, Sofa 2, sıcak dönemde kullanılan, baktıkları yön ve işlevleri aynı olan mekanlardır. Analizler sonucunda bu mekanların kullanım dönemleri doğrulanmıştır. Fakat Sofa 1 ‘nin açıklıklarında bulunan ahşap ızgaraların, Sofa 1 yerine Sofa 2 ‘de kullanılması güneş ışınlamalarının mekana girişini engelleyeceği için sıcak dönemde daha olumlu olacaktır. Böyle bir kullanım sonucunda Sofa 1 ‘in ısıtma yükleri, Sofa 2 ‘nin de soğutma yükleri daha az çıkacaktır.
- Oda 1, kuzey ve doğu yönlerindeki açıklıkları ve ara kattaki konumu ile en uzun süre

konfor aralığı içinde kalan mekandır.

- Yapının ısı kayıp ve kazançları incelendiğinde en büyük kaybın yapı elemanlarından kaynaklandığı görülmektedir. Analizler yapılmadan önce de ilk göze çarpan eksiklik hayat ve kazanacağındaki açıklıkların doğramasız olması, bu mekanların çevresindeki mekanları da özellikle soğuk dönemde etkilemiş olmalarıdır. Bunun dışında doğramalarda kullanılan tek camın soğuk dönemde fazla ısı kaybetmesi, sıcak dönemde ise iç mekanlarda ser etkisi yaparak yüksek sıcaklıklara neden olmasıdır. Ayrıca kışlık mekan olarak kullanılan Sofa 1’de güneş ışınlamalarının mekana girmesini engelleyen ahşap kafeslerin, Sofa 2 ‘de kullanılmaması da, soğuk dönemde Sofa 1, sıcak dönemde ise Sofa 2 için olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Analizler sonucunda da bu etkiler doğrulanmıştır.
- Yapıda yıl boyu ısıtma ve soğutma yüklerine bağlı tüketilen enerji miktarı 74299,432 kWh (118,676 kWh/m²)’dir. Uluslararası Enerji Ajansı’nın (IEA) 2001 Türkiye raporunda konut türündeki yapıların m² başına tükettikleri enerji miktarının 100-150kWh olması gerektiğinden bahsedilmiştir. Örnek konut da 118,676 kWh/m²’lik enerji tüketim değeri ile bu sınırlar içerisinde kalmaktadır.
- Sonuç olarak yapı tasarımında, bazı eksiklikler dışında, gerek mekan organizasyonunda, gerekse mekanların yönlendirilmesinde ve biçimlerde iklim verilerinin dikkate alındığı görülmüştür Yapıda, daha önce bahsedilen doğramasız açıklıklarda doğramaların kullanılması, yine tüm yapıdaki tek camlı doğramaların çift cam ile değiştirilmesi, giliste ve muşabak adı verilen ahşap kafeslerin hareketli elemanlara dönüştürülerek, soğuk dönemde güneşten yararlanılıp, sıcak dönemde güneşten korunmanın sağlanması gibi basit önlemlerin alınmasıyla, yapının yıllık enerji tüketimi azaltılıp, daha konforlu mekanlar elde edilebilir..

6. SONUÇ

İklim ve arazi verileri her dönem tasarımı etkilemiştir. Günümüzde yaşanan enerji sıkıntılarıyla zamanla unutulmuş çevre ve doğaya saygı kavramı tekrar hatırlanmış, mimari alanda iklimle dengeli yapı tasarımı daha da önem kazanmıştır.

İklimle dengeli yapı tasarımında geleneksel konutlar önemli birer kaynaktır. Yaşanmışlıklar sonucunda şekillenmiş bu yapılarda hem yaşam biçiminin gereklilikleri, hem yöredeki malzemelerin kullanılışı, hem de iklim etkilerine karşı alınmış önlemleri görmek mümkündür.

Çalışmada, iklimin geleneksel konutların biçimlenişi üzerindeki etkisi sorgulanmıştır.

Bu bağlamda,

- İklim ve iklim öğeleri, iklim verilerinin yapı tasarımına yönelik nasıl değerlendirileceği, iklimle dengeli tasarım ölçütleri, yapı tasarımına yönelik iklim sınıflandırmaları ve ülkemizdeki iklim tipleri ile bu iklim bölgelerindeki geleneksel yapı ve yerleşme örnekleri Bölüm 2’de,
- Safranbolu yerleşmesi ve mimari biçimlenişi Bölüm 3’te,
- Yerleşme ve yapıların iklimle dengeli tasarım açısından yorumlanması amacıyla önerilen değerlendirme adımları ve her iklim bölgesi için oluşturulan inceleme ölçütleri Bölüm 4’te,
- Değerlendirme adımlarının Safranbolu yerleşmesi ve örnek bir konutun üzerinde uygulanması, bu konutun “Ecotect Analysis 2010” programı yardımıyla analizlerinin yapılıp, sonuçların yorumlanması Bölüm 5’te

açıklanmıştır.

Safranbolu’ya yerleşme ölçeğinde bakıldığında yapıların arazi eğimine göre konumlandırılması göze çarpmaktadır. Bu sayede yapılar birbirlerinin manzarasını kapatmamakta, güneş ve rüzgar etkilerini engellememektedir. Doğru yönlendirme ile güneş ve rüzgardan yararlanma sağlanmaktadır. Ayrıca iklim verileri değerlendirilerek incelenen örnek konutta, pencere, kapı gibi açıklıkların sayı ve boyutlarının, mekanların tavan yüksekliklerinin belirlenmesinde ve yönlendirmede, geleneksel yaşam alışkanlıklarının dışında iklimin etkisi de görülmüştür. İncelenen konutun, biçimlenişiyle, yönlendirilmesiyle ve alınan ek önlemlerle, fiziksel çevre etkenleriyle uyumlu hale getirilmeye çalışıldığı belirlenmiştir. Ecotect Analysis 2010 programında yapılan analizler sonucu, yapının ısıtma ve soğutma yüklerine bağlı enerji tüketimi, Uluslararası Enerji Ajansının 2001 Türkiye

raporunda konutlar için belirlediği 100-150kWh/m² sınır değerler arasında çıkmış, 118,676 kWh/ m² olarak hesaplanmıştır.

Unesco tarafından Dünya Miras Şehirleri Listesine alınmış Safranbolu, tüm dünyada olduğu gibi teknolojik ve ekonomik gelişmelerden payını almaktadır. Yaşam alışkanlıklarının yanında ekonomik düzen de değişmiştir. Şehir merkezi Kıranköy'e doğru kaymış, buradaki apartmanlar hızla çoğalmıştır.

Safranbolu gibi önemli bir kaynağın yanı başındaki Kıranköy'de yeni yapılaşmada bu kaynağın ne kadar kullanıldığı tartışılır. Safranbolu evlerinde yer seçimi, mekan organizasyonu ve mekanların yönlendirilmesi, yönere göre cephelerin doluluk boşluk oranları, yapı malzemelerinin seçimi gibi konulardaki çözümler, bundan sonra yapılacak yapılarda yörelere göre yorumlanarak, uygulamada yararlanılmalıdır.

Sonuç olarak,

İklimin geleneksel konutların mimari biçimlenişini etkilediği açıktır.Yapı ve yerleşmeler hangi iklim bölgesinde olursa olsun, tasarımın en başında, yani yer seçimi, yönlendirme, yapı aralıkları, yapı biçimi ve yapı kabuğu gibi tasarım ölçütlerinin belirlenmesinde, enerji korunumu ve kullanıcı konforunun sağlanması açısından, iklim ve iklim koşullarını dikkate almak gerekmektedir. Bu amaçla geleneksel konutlardan yola çıkarak hazırlanan değerlendirme adımları ve geleneksel konutlarda geliştirilen çözümler, yeni yapılacak yapılarda, enerji korunumu ve kullanıcı konforunun sağlanması açısından yol gösterici olacaktır.

Değerlendirmeler ve analizler Safranbolu'daki geleneksel yaşam ve biçimleniş göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Günümüzde Safranbolu evlerinde, örneğin kışlık-yazlık kat ayrımının olmadığı, geniş aile yapısından çekirdek aile yapısına geçildiği, yani geleneksel yaşam alışkanlıklarının her geçen gün değiştiği görülmektedir. Bu nedenle, geleneksel Safranbolu evlerinin şimdiki kullanımı göz önünde bulundurularak, geleneksel konutların çalışmada analiz edilen olumlu özelliklerini içeren yeni tasarımlara yönelik çalışmalar yapılması yararlı olacaktır. Ayrıca çalışmada yapılan analizlerin Ecotect Analysis programı dışında başka programlarla da yinelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akın, T., (2001), Doğal Çevre Etmenlerine Bağlı Olarak Yerleşme ve Bina Ölçeğinde İklimle Dengeli Konut Tasarımı ve Denetleme Modeli, Doktora Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Akın, C. T., (2010), “Yerleşme ve Bina Ölçeğinde İklimle Dengeli Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi”, Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi, 4-5 Mart 2010, YTÜ, İstanbul.

Aktuna, M., (2007), Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Berköz, E., (1973), Güneş Radyasyonu Etkisinin Optimizasyonu Açısından Binaların Yönlendiriliş Durumlarının Belirlenmesi, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.

Berköz, E., Aygün Y., Kocaaslan, G., Yıldız, E., Ak, F., Küçükdoğu, M., Enarun, D., Ünver, R., Yener, K. A. ve Yıldız, D., (1995), Enerji Etkin Konut ve Yerleşme Tasarımı, Tübitak Yayınları, İstanbul.

Çelik, P., A., (1973), İklimle Dengeli Bina Tasarımında Mahoney Tablolarının Türkiye’ye Uygulanabilirliği Yönünden Tartışılması, Tübitak Yayınları, Ankara.

Egan, M., D., (1975), Concepts in Thermal Comfort, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Erkmen, F. İ., (2005), Sıcak İklim Bölgelerinde Yapıların Soğutma Yüklerinin Karşılaştırılması (Antalya Diyarbakır Örneği), Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Evans, M., (1980), Housing, Climate and Comfort, The Architectural Press, London.

Givoni, B., (1976), Man, Climate and Architecture, Applied Science Publishers Ltd, London.

Günay, R., (1999), Türk Ev Geleneği ve Safranbolu Evleri, YEM Yayınları, İstanbul.

İlgün, Ş., (2007), Geleneksel Yozgat Evleri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kaur, H., (1994), Antalya’da Eski ve Yeni Yerleşmelerin İklimle Dengeli Yapı Tasarımı Yönünden Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kun, F., (2005), Turizm Amaçlı Yapıların İklimle Dengeli Tasarım Kapsamında Soğutma Yükü Açısından Değerlendirilmesi (Kuşadası Örneği), Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kuşçu, A. C., (2006), Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Geleneksel Konya Evi Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ogunsote, O. O. ve Ogunsote, B. P., (2002), “Defining Climatic Zones for Architectural Design in Nigeria: A Systematic Delineation”, Journal Of Environmental Technology, 1(2):1-14.

Özdeniz, M., (1979), “Yapma Çevre Tasarımında Rüzgar Etkeni”, Birinci Mimarlık Bilimleri Kongresi, Ekim 1979, ODTÜ, Ankara.

Sensoy, S. ve Ulupınar, Y., (2007), İklim Sınıflandırmaları, DMİ, Ankara.

Sis, M., (1993), Eski Diyarbakır Sur İçi Konutlarında İklimin Tasarıma Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şerefhanoglu, M. ve Zorer, G., (1996), “Yöresel Mimari Biçimlenişinde İklim Öğesinin Etkinliği: Eski Diyarbakır Evleri”, Çağlar Boyunca Anadolu’da Yerleşim ve Konut Uluslararası Sempozyumu, 5-7 Haziran 1996, İTÜ, İstanbul.

Tönük, S., (2001), Bina Tasarımında Ekoloji, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.

Ulukavak, H. G. ve Çetintürk N., (2005), “Geleneksel Türk Evi’nde Isıl Konfor Koşullarının Analizi: Safranbolu Hacı Hüseyinler Evi”, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 20(1): 77-84.

Zeren, L., (1978), Mimaride Güneş Kontrolü, İTÜ Yayınları, İstanbul.

Zorer, G., (1992) Yapılarda Isısal Tasarım İlkeleri, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliği, İstanbul.

Zorer, G., (1998), “Evaluation Of The Old and The New Settlement Of Antalya In Terms Of Physical Environment Factors”, The Kriton Curi International Symposium on Environmental Management in The Mediterranean Region, 18-20 June 1998, Boğaziçi University, İstanbul.

Zorer, G., G., (2003), “Alanya’da İklimle Dengeli Tasarım”, YTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü 2002-2003 Bahar Dönemi Bitirme Projesi Semineri, 10 Nisan 2003, YTÜ, İstanbul.

INTERNET KAYNAKLARI

[1] www.squ1.com

[2] www.tumas.dmi.gov.tr

[3] www.meteor.gov.tr/

[4] www.meteonorm.com

[5] www.ecoeficiente.es/ecomaten

[6] www.wiki.naturalfrequency.com/

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	09.11.1984	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1995-2002	Ümraniye Anadolu Lisesi
Lisans	2002-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik Fak. Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	2007-2010	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık. Anabilim Dalı, Yapı Fiziği Programı

Çalıştığı kurumlar

2007-2008	Güzen Mimarlık Ltd Şti.
2008-2009	Piramit Mimarlık İnş. Dek. Mob. Ltd. Şti.