

**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Mimarlık Anabilim Dalı

**KERKÜK KONUT MİMARİSİNDE ÇEVRE
KOŞULLARINA UYGUN MİMARİ TASARIM
YÖNTEM ÖNERİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Enji Anwer

Danışman

Doç. Dr. İlke CİRİTCİ

Eş Danışman

Prof. Dr. Suphi SAATÇI

İstanbul – 2023

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Enji Anwer

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Kerkük Konut Mimarisinde Çevre Koşullarına Uygun
Mimari Tasarım YöntemÖnerisi

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Mimarlık

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 21.11.2023

Sayfa Sayısı : 158

Tez : 1. Doc. Dr. İlke Ciritci

Danışmanları : 2. Prof. Dr. Suphi Saatçi

Dizin Terimleri : Sürdürülebilirlik, Rejeneratif Tasarım, Akıllı Evler, Kerkükün
Geleneksel Evleri.

Türkçe Özet : Bu çalışmanın amacı, Kerkük'teki geleneksel konutların iklime
duyarlı tasarım parametreleri olan bina formu ve konut yapısının
ısıtma ve soğutma enerji harcamalarına etkisinin araştırılmasıdır.

Dağıtım Listesi : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Enji Anwer

**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Mimarlık Anabilim Dalı

**KERKÜK KONUT MİMARİSİNDE ÇEVRE
KOŞULLARINA UYGUN MİMARİ TASARIM
YÖNTEM ÖNERİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Enji Anwer

Danışman
Doç. Dr. İlke CİRİTÇİ

Eş Danışman
Prof. Dr. Suphi SAATÇI

İstanbul – 2023

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Enji Anwer

2023



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enji ANSWER' in “Kerkük Konut Mimarisinde Çevre Koşullarına Uygun Mimari Tasarım Yöntem Önerisi” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalı Mimarlık Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Meryem Müzeyyen FINDIKGİL

Üye

Doç. Dr. İlke CİRİTCİ

(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZCAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... / / 2023

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

“Dünyada her ortama ve iklime uygun ideal bir bina yoktur, her yerin kendine özgü koşulları vardır ve bina bulunduğu konuma ve hakim iklime göre tasarlanmaktadır. Mimar doğaya uygun olanı, sanki doğadan kaynaklanıyormuş gibi oluşturur; bundan yola çıkarak görevim bulunduğu yerin kültürüne ve iklimine duyarlı bir yapı oluşturmaktır” Norman Foster.

Konut tasarımı genellikle sosyal, ekonomik ve doğal faktörlerden etkilenmektedir. Ancak bu faktörlerin etki derecesi yaşanan yerin koşullarına göre değişmektedir. Doğal faktörler arasında yer alan iklim koşulları, her dönemde yapının inşasını etkilese de tasarım aşamasında genellikle geri planda kalmıştır. Ancak bazı tasarımlarda iklim belirleyici bir faktördür ve tasarıma doğrudan yön verir; Kerkük'ün geleneksel evleri buna bir örnektir. Kerkük'te en önemli çevresel faktörlerden biri olan iklim koşulları, günümüz binalarının tasarımında eski binalarda görülen hassasiyetle yönetilmemektedir. Kerkük'te olduğu gibi ülkenin her bölgesinde de halka yeterli konforu sağlayamayan yapılar ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Kerkük'teki geleneksel konutların iklime duyarlı tasarım parametreleri olan bina formu ve konut yapısının ısıtma ve soğutma enerji harcamalarına etkisinin araştırılmasıdır. Entegre edilen pasif sistemlerin konfor koşullarını sağlama etkinliği, yapıların analizleriyle birlikte değerlendirilerek, sürdürülebilir mimarlık ve tasarım kriterlerini bütüncül bir yaklaşımla ortaya koymayı amaçlamaktadır. Yerel mimari verilerden bilgiler elde etmeye odaklanılarak bu yaklaşım benimsenmiştir. Bu nedenle, "Geleneksel Kerkük Evi" mimarisine, çevre dostu tasarım kriterlerinin etkileri analiz edilmiş ve ideal bir sürdürülebilir tasarım önerisi geliştirilmiştir. Bu çalışmada başlangıç olarak sürdürülebilirlik kavramı ve mimarlık arasındaki bağlantı incelenmiştir. Sonrasında, ekolojik değerlerin önemi vurgulanarak, sürdürülebilir çevrenin oluşturulması için adımlar atılması gerektiği ifade edilmiştir. Çevre dostu tasarım standartları belirlenmiş ve bu standartların mimari tasarımlarda nasıl uygulanacağı değerlendirilmiştir.

İkinci bölümde modern evlerde kullanılan, konut sakinlerine konfor ve lüks sağlarken, boşa harcanan enerjiden de tasarruf sağlayan akıllı teknolojiler ve çözümler incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, Kerkük'teki eski geleneksel evlerde kullanılan sürdürülebilir yöntemler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Eski konutların kompakt yapısı, doğal havalandırma sistemleri, ısı yalıtımı ve inşaatında kullanılan doğal malzemeler, aynı zamanda farklı sosyal sınıflar arasında sosyal eşitlik ve mahremiyetin önemini vurgulamaktadır ve en son geleneksel evlerdeki doğal havalandırma ile akıllı evlerdeki yapay havalandırma arasındaki farkları incelemiştir.

Dördüncü bölümün ilk kısmında, savaş sonrası Irak'ta yapılan yeni konut projeleri detaylı şekilde analiz edilmiş ve bu projelerin avantajları ve dezavantajları üzerinde durulmuştur; ardından, geleneksel ve modern konutlar arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. İkinci kısmında ise, Kerkük evinin belirlenen kriterlere göre geleneksel konut ölçeğinde değerlendirmeleri yapılarak sürdürülebilirliğin mimaride uygulanabilirliği incelenmeye çalışılmış ve değerlendirmeler yoluyla geleneksel konutların sürdürülebilir özellikleri belirlenmiştir; akıllı ev teknolojisini dikkate alan, modernlik ile geleneği dengeleyen, çağın ihtiyaçlarına cevap verebilecek ideal bir modele ulaşmayı amaçlayan modern bir ev önerisi geliştirilmiştir. Böylece, Irak'ın zorlu iklim koşullarına yönelik ve enerji, hizmet eksikliği gibi olağanüstü durumları karşısında da akıllı çözümler üretilmiştir. Bu çalışma, Kerkük'ün geleneksel mimarisinde yer alan bilgilerin, sürdürülebilir çağdaş mimariye ilham ve destek sağlayabileceğini, ayrıca geleneksel mirasın gelecek için nasıl yeniden yorumlanabileceğini vurgulamaktadır. Geleneksel mimari ilkelerinin geliştirilip modern teknolojilerle birleştirilerek çevresel ve fiziksel çevre ile dost, aynı zamanda gerekli konfor şartları sağlayan mekanlar yaratmasına imkan tanımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Rejeneratif Tasarım, Akıllı Evler, Kerkük'ün Geleneksel Evleri.

SUMMARY

“There is no ideal building suitable for every environment and climate in the world; every place has its unique conditions, and buildings are designed according to their location and prevailing climate. The architect creates what is suitable for nature, as if it arises from nature; hence our duty is to design a structure sensitive to the culture and climate of its location.” Norman Foster

Housing design is generally influenced by social, economic, and natural factors. However, the degree of these factors' influence varies according to the conditions of the place. Although climatic conditions, one of the natural factors, have always affected the construction of the building, they have generally been overlooked during the design phase. In some designs, like the traditional houses of Kirkuk, the climate is a determining factor that directly guides the design. Similarly to Kirkuk, there are structures in every region of the country that fail to provide sufficient comfort to the public.

The aim of this study is to investigate the impact of building form and housing structure, which are the climate-sensitive design parameters of traditional houses in Kirkuk, on heating and cooling energy expenditures. It aims to reveal sustainable architecture and design criteria with a holistic approach by evaluating the effectiveness of integrated passive systems in meeting comfort conditions, together with the analysis of the structures. This approach has been adopted by focusing on obtaining information from local architectural data. The effects of environmentally friendly design criteria on the architecture of the ‘Traditional Kirkuk House’ have been analyzed, and an ideal sustainable design proposal has been developed.

Initially, this study examined the connection between the concept of sustainability and architecture. Then, emphasizing the importance of ecological values, it was stated that steps need to be taken to create a sustainable environment. Environmentally friendly design standards have been determined, and how these standards will be implemented in architectural designs has been evaluated.

In the second section, smart technologies and solutions used in modern houses that provide comfort and luxury to the occupants, while saving wasted energy, have been examined. In the third section, sustainable methods in the traditional houses of Kirkuk are detailed. The old houses' compact structure, natural ventilation systems, thermal insulation, and use of natural materials are highlighted. These aspects emphasize the importance of social equality and privacy among different social classes. Lastly, the study examines the differences between natural ventilation in traditional houses and artificial ventilation in smart houses.

The first part of the fourth section delves into new housing projects in post-war Iraq, discussing their pros and cons. Subsequently, a comparison between traditional and modern houses is presented. In the second part, evaluations of the Kirkuk house were made according to the determined criteria at the traditional housing scale, the sustainability features of traditional houses were determined through evaluations; a modern house proposal aimed at reaching an ideal model that can respond to the needs of the age, considering smart home technology, balancing modernity with tradition, has been developed. Thus, smart solutions have been produced in the face of Iraq's challenging climatic conditions and extraordinary situations such as energy and service shortages. This study emphasizes that the information in Kirkuk's traditional architecture can inspire and support sustainable contemporary architecture, and also highlights how traditional heritage can be reinterpreted for the future. Merging traditional architectural principles with modern technologies can be advantageous for new housing projects.

Keywords: Sustainability, Regenerative Design, Smart Houses, Kirkuk Traditional Houses.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	iii
KISATMALAR VE SÖZLÜK.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DOĞA TEMELLİ TASARIM

1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı	6
1.2. Mimarlıkta Sürdürülebilir Tasarım	10
1.3. Doğa Temelli Tasarım Yaklaşımları	16
1.3.1. Yeşil Bina	17
1.3.2. Ekolojik Tasarım.....	19
1.3.3. Rejeneratif Tasarım.....	21
1.4. Sürdürülebilirlik Açısından Akıllı Ev İncelemesi	26

İKİNCİ BÖLÜM

AKILLI EVLER

2.1. Akıllı Ev Teknolojisi Ve Havalandırma Sistemleri.....	30
2.2. Akıllı Evlerde Havalandırma Teknolojisi	33
2.3. Akıllı Binalar Ve Ekolojik Tasarım İlişkisi	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KERKÜK VE GELENEKSEL KONUT MİMARİSİ

3.1. Kerkük Tarihi.....	38
3.2. Kerkük'ün Geleneksel Mimarisinin Şekillenmesinde Etkili Olan Fiziksel Çevre Koşulları.....	40
3.3.2. Malzeme ve Yapım Teknikleri	49
3.4. Kerkük Evlerinin Sürdürülebilirlik Özellikleri	49
3.4.1. Geleneksel Kerkük Evlerinin Havalandırma Yöntemleri	55
3.4.2. Geleneksel Kerkük Evleri ve Akıllı Evlerin Havalandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması	59

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KERKÜK’TE ÇEVRE KOŞULLARINA UYGUN MODERN KONUT MİMARİSİ TASARIM ÖNERİSİ

4.1. Kerkük’te Yer Alan Yeni Konut Yerleşimlerinin İncelenmesi	73
4.1.1. Kerkük’te Madinaty Projesi	73
4.1.2. Amal City Projesi	76
4.1.2. Kerkük’te Sky Land Projesi	79
4.1.2. Kerkük’te Soma City Projesi	82
4.2. Yeni Konut Yerleşimlerinden Edinilen Bulgular Çerçevesinde Avantaj Ve Dezavantajlarının Tespiti	84

BEŞİNCİ BÖLÜM

KERKÜK FİZİKSEL ÇEVRE KOŞULLARI DOĞRULTUSUNDA AKILLI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YENİ KONUT PROJELERİ TASARIM İLKELERİ

5.1. Kerkük’te Son Dönemde Yapılan Evlerde Sorunlar	90
5.1.1. Bina Kabuğu Sızdırmazlığı	90
5.1.2. Isı Yalıtımı	91
5.1.3. Isı Yalıtım Malzemeleri	92
5.1.4. Pencere/Cam Sistemleri	94
5.1.5. Havalandırma	97
5.1.6. Mekân Düzenlemesi	100
5.1.7. Alan Düzenlemesi	100
5.1.8. Aydınlatma	102
5.1.9. Yapı Malzemesi	103
5.2. Önerilen Evin Tasarımında Sürdürülebilir Bir Form Geliştirmek	111
SONUÇ	134
KAYNAKLAR	136

KISATMALAR

BACNET: Bina Otomasyonu ve Kontrol Ağı

DLNA: Dijital Yaşam Ağı İttifakı

HPBC: Yüksek Performanslı Bina Konseyi

HVAC: Heating Ventilating and Air Conditioning; Türkçe olarak, Isıtma, Soğutma ve Havalandırma sistemleri

IBI: U.S. Intelligent Building Institute

LAN: Yerel alan ağları

NIBS: ABD Ulusal Yapı Bilimleri Enstitüsü

PABX: Özel otomatik dijital santraller

UNEP: Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UPNP: Evrensel Tak ve Çalıştır

UTBS Corporation: United Technology Building Systems Corporation

WCED: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu

SÖZLÜK

Atebe: Büyük evin Sofa özelliğini taşıyan ilk bölümüdür.

Badgir: Hava bacası

Büyük Ev: Geleneksel Kerkük evlerinin ana birimi

Dayanacağ: Büyük evdeki atebe ve dör bölümünü ayıran iki kısa, simetrik olarak düzenlenmiş duvar

Dör: Büyük evin atebeden sonra ikinci ve en büyük tonozlu birimidir.

Köşk: Büyük evde yangözün üstünde bulunan odadır.

Sırhane: Hazne

Şenşül: Cumba

Tak: Kemer

Takalti: Kemerin altı

Yangöz: Kerkük'ün geleneksel evlerinde olan büyükevin dör yanına paralel uzanan yan oda.

Zerzemi: Kerkük evlerinde bodrum anlamı verir.

TABLÖLAR LİSTESİ

Table 1. Geleneksel Kerkük Evinin Bölümleri.....	45
Table 2. Geleneksel Kerkük Evlerinde Kullanılan Sürdürülebilirlik Stratejileri	53
Table 3. Geleneksel Kerkük Evleri ve Akıllı Evlerin Havalandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması.....	60
Table 4. Çift Katmanlı Cephe Sistemlerin çeşitleri	69
Table 5. Baca çıkışları	70
Table 6. Madinaty projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma	74
Table 7. Al-Amal projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma	78
Table 8. Skyland projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma	80
Table 9. Soma City projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma	83
Table 10. Yeni konutların avantajları ve dezavantajları	85
Table 11. Geleneksel evler ile modern evlerin karşılaştırılması	108

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Sürdürülebilirliğin boyutları (Bruntland Modeli).....	7
Şekil 1.2. Vitruvius'a göre özgün mimarinin temel koşulları.....	11
Şekil 1.3. Sürdürülebilir mimarlık	13
Şekil 1.4. Rejeneratif projelerin yaşam döngüsü	24
Şekil 1.5. Binalarda kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları.....	28
Şekil 2.1. Akıllı ev sistem donanım görseli	31
Şekil 2.2. Akıllı bina sistemlerinin temel işlevleri	32
Şekil 2.3. Isıtma ve soğutma sistemleri ana kontrol ekranı dokunmatik paneli	34
Şekil 3.1. Kerkük'ün fiziksel gelişim planı	38
Şekil 3.2. Kerkük 1534	39
Şekil 3.3. Kerkük kalesi 1958.....	40
Şekil 3.4. Kerkük haritası	41
Şekil 3.5. Kerkük bölgesinde aylık hava durumu	42
Şekil 3.6. Sıcaklık-nem oranları	43
Şekil 3.7. Kemerli sokak.....	44
Şekil 3.8.sıcaklık varyasyonları	50
Şekil 3.9. Mahalle birimleri ve iç mekanların sürdürülebilirlik kavramına göre Konfigürasyonu	51
Şekil 3.10. Bitişik evler ve sokakların gölgesi, insanlar için rahat bir Ortam sağlamaktadır	51
Şekil 3.11. Geleneksel Kerkük konutlarda ısı performansı	52
Şekil 3.12. Eski evlerde avlu ile havalandırma sistemi	56
Şekil 3.13. Bir evin badgir ile havalandırılması	57

Şekil 3.14. Irak'tan bir badger örneği ve hava akımının dolaşımını gösteren ilkesel kesitleri	58
Şekil 3.15. Geleneksel Kerkük evinin badgir ile havalandırılma sistemi	58
Şekil 3.16. Tek yönlü baca planı.....	59
Şekil 3.17. Rüzgar açısı ve oluşturduğu rüzgar gölgesi.....	64
Şekil 3.18. Yönlenmeye bağlı olarak gelişen doğal havalandırma etkinliği.....	65
Şekil 3.19. Eşil doku elemanlarla havalandırma verimliliğini artırma	65
Şekil 3.20. Sıcak – kuru iklim bölgesi için uygun bitkilendirme	66
Şekil 3.21. Sıcak ve kuru iklim bölgesine uygun yapılaşma	66
Şekil 3.22. Havalandırmanın avlu ile sağlanması.....	67
Şekil 3.23. Pencere boşluğundaki hava akışı.....	68
Şekil 3.24. Kapıda izgara veya vasistas pencere ile havalandırma.....	68
Şekil 3.25. Havanın kabuk boşluğuna ve iç mekâna alınması.....	70
Şekil 3.26. Havalandırma bacalarının işleyişi	71
Şekil3.27. Güneş bacası	71
Şekil 3.28. Rüzgar kepçesinin çalışma ilkesi.....	71
Şekil 3.29. Evaporatif soğutucuların çalışma mekanizması	72
Şekil 4.1. Kerkük'te Madinaty projesinin konumu	73
Şekil 4.2. Madinaty konut projesinin ana planı	74
Şekil 4.3. Madinaty sitesi.....	74
Şekil 4.4. Kerkük'te Al-Amal projesinin konumu	76
Şekil 4.5. Al-Amal sitesi.....	77
Şekil 4.6. Kerkük'te Skyland projesinin konumu	79
Şekil 4.7. Skyland projesi	80
Şekil 4.8. Kerkük'te Soma city projesinin konumu	82

Şekil 4.9. Soma city projesi	82
Şekil 5.1. Bina kabuğu sızdırmazlığı.....	90
Şekil 5.2. Binada ısı köprüleri	91
Şekil 5.3. Şilte haline getirilmiş cam yünü ısı yalıtım malzemesi.....	92
Şekil 5.4. Yarı esnek levha formunda taş yünü ısı yalıtım malzemesi	93
Şekil 5.5. Ekspande Polistiren Köpük (EPS).....	93
Şekil 5.6. Ekstürüde Polistiren Köpük (XPS).....	94
Şekil 5.7. Pencere/Cam sistemleri	95
Şekil 5.8. Termal-güneş kontrol katmanlı üçlü cam sistemi	96
Şekil 5.9. Havalandırma giriş ve çıkış açıklıkları.....	97
Şekil 5.10. Karşılıklı havalandırmada duvarlarının organizasyonları	98
Şekil 5.11. Karşılıklı havalandırma yönteminde iç hava Hareketi	98
Şekil 5.12. Tek yönlü ve çapraz havalandırma için derinlik/yükseklik oranı... 99	
Şekil 5.13. Doğal havalandırma ve baca etkisi.....	99
Şekil 5.14. Güneye bakan binaların yerleşimi	100
Şekil 5.15. Ağacın ısıyı emmesi	101
Şekil 5.16. Bitkiler ile hava akım hızının artırılması.....	101
Şekil 5.17. Işık rafı ile ışıının yansıtılması	102
Şekil 5.18. Karşılaştırmalı S/V oranları.....	105
Şekil 5.19. Binanın çevresinin alanına göre karşılaştırmalı oranları	105
Şekil 5.20. İştâr yıldızı.....	112
Şekil 5.21. Yaz ve kış aylarında güneş ışığının açısı arasındaki fark	113
Şekil 5.22. Güneşin hareketi ve hakim rüzgar yönü.....	114
Şekil 5.23. Zemin kat planı.....	115
Şekil 5.24. Yemek odası	115

Şekil 5.25. Resepsiyon odasına yarım kata açılan geleneksel oturma odası ..	116
Şekil 5.26. Resepsiyon.....	116
Şekil 5.27. Atabe dörden esinlenilmiş oturma odası.....	117
Şekil 5.28. Oturma odası, yemek odası ve çalışma odasına giden merdiven.	117
Şekil 5.29. Yemek odasına yarım kata açılan çalışma odası	118
Şekil 5.30. Mutfığa açılan yüzme havuzu	118
Şekil 5.31. İkinci kat planı.	119
Şekil 5.32. Avluya bakan ikinci kattaki odalara giden koridor	121
Şekil 5.33. Avluda bahçeyle çevrili su çeşmesi	122
Şekil 5.34. Çevresel teknikler	123
Şekil 5.35. Eşanjörülü su çeşmesi.....	124
Şekil 5.36. Hava bacaları ve güneş bacaları aracılığıyla doğal havalandırma.....	124
Şekil 5.37. Akıllı sensörlerle çalışan Shanasheel.....	126
Şekil 5.38. Yalıtım duvarı.....	127
Şekil 5.39. Evde kullanılan çift duvar sistemi	128
Şekil 5.40. Zemin kaplamalarında doğal taş kullanımı	129
Şekil 5.41. Güneş enerji santrali kurulum planı.....	130
Şekil 5.42. Evin çatısında güneş panelleri.	130
Şekil 5.43. Yağmur suyu toplama sistemi	131
Şekil 5.44. Aquatecture yağmur suyu toplama sistemi.....	132
Şekil 5.45. Bahçe duvarında Aquatecture sistemi	132
Şekil 5.46. Evaporatif soğutucu	133

ÖNSÖZ

Kerkük'te konut inşaatı ve geleceğin konutu konusunda farkındalık yaratmayı amaçlayan bu çalışmanın hazırlanmasında bilgi ve tecrübeleriyle bana sürekli destek veren ve asla yardımlarını esirgemeyen danışman hocalarım Doç. Dr. İlke Ciritci ve Prof. Dr. Suphi Saatçi'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tüm başarılarımın mimarı olan, her zorlu sürecimde yanımda olan ve her türlü desteği sağlayan canım anneme minnettarım.

Sürekli arkamda olduklarını hissettiğim değerli babam ve kardeşlerim Dr. Ercan Tokatlı ve Nazlı Byrakdar'a, bana bu zorlu süreçte cesaret verip, hep beni destekleyen sevgili eşim İhsan Bayoğlu'ya sevgi ve saygılarımı sunarım.

Enji Hidayat Anwer
Aralık-2023

GİRİŞ

İlk insandan günümüze kadar insanlığın en büyük amacı hayatta kalmaktır. İnsan, hayatta kalabilmek için doğal koşullarla mücadele ederken, barınma, beslenme gibi temel ihtiyaçlarını da doğadan karşılamıştır. Ancak insanın yarattığı yapay ortam, doğanın hassas dengesini her geçen gün daha da zorlamaktadır. Çevresel değişim, sanayi devrimi sonrası dönemde yeni bir boyut kazanmıştır. Dönem içerisinde insan faaliyetlerinin yol açtığı tahribat, hem yerel çevre sorunlarını hem de küresel ölçekte meydana gelen sorunları ön plana çıkarmıştır. Yerel kirlilik ve doğal kaynakların tükenmesi gibi konular; okyanus asitlenmesi, çölleşme, ormansızlaşma, verimli arazilerin kaybı, biyolojik çeşitliliğin azalması ve küresel iklim değişikliği gibi sorunlar küresel ölçekte ortaya çıkmaktadır. (Yılmaz ve Navruz, 2019). Sera gazı emisyonlarının mevcut seviyelerde kalması durumunda 21. yüzyılda önceki yüzyıla göre daha büyük değişikliklerin yaşanacağı ileri sürülmektedir (Türkeş, 2008). Son 10 yılda doğal afet sayısının ikiye katlanması da bu durumu doğrular niteliktedir. Hatta, 10 doğal afetten 9'unun iklim değişikliğiyle ilgili olduğu belirtilmektedir (Jacobson vd., 2012). İklim değişikliğinin, küresel sıcaklıkların artması, buzulların azalması, kaynakların azalması, kıyı şeridi kaybı, çorak tarım arazileri, kuraklıklar, seller, aşırı hava olayları, mevsimlerin değişmesi ve hastalıkların yayılması gibi fiziksel etkileri vardır. Bu değişiklikler kaynak güvensizliğinin ortaya çıkmasına, sosyal huzursuzluğun artmasına, yoksulluğun yaygınlaşmasına, fiziksel güvenliğin azalmasına ve göçün artmasına neden olmaktadır (Yılmaz ve Navruz, 2019). Vitruvius, "On Mimarlık Kitabı" adlı eserinde, iklimin evin tarzını belirlediğini belirtmiştir. Konut tasarımının da iklim değişikliğine uyum sağlaması gerektiği açıktır. Mimarlık ve çevre arasındaki ilişkiyi bir bütün olarak incelemek ve mimarlık kavramını çevresinin ayrılmaz bir parçası olarak düşünmek gerekmektedir. Bir kültürün oluşturulması; bina üretim planlaması, yeniden kullanımı ve bakımını içerir. Dolayısıyla çevresel verileri dikkate alarak mimari projeler oluşturmak mimarlık mesleğinden beklenen sorumluluklardan biridir. Bu temalara en yakın kavram olan "organik mimari", 1970'li yıllardan önce mimarlar tarafından doğanın taklidi olarak yorumlanmış ve esasen doğayla bütünleşmeyi simgelemiştir. Organik mimari kavramı 1970'li yıllarda "çevresel tasarım", 1980'li yıllarda "yeşil tasarım", 1980'li yılların sonu

ve 1990'lı yıllarda "ekolojik tasarım", 1990'lı yılların ortalarından itibaren ise "sürdürülebilir tasarım" isimleri altında kullanılmaya başlanmıştır. Savaş sonrası Irak koşullarında küresel ideolojilere uygun olarak ısı yalıtımı ve havalandırması yetersiz toplu konutlar inşa edilmiştir. Geleneksel Irak evlerinde ise ısı yalıtımı ve havalandırma konusunda tam tersi bir yaklaşım görülmektedir. Öte yandan kapitalizmin küresel ölçekte giderek yaygınlaştığı bölgelerin dengesiz gelişimi de çevre ve şehirler üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır. Bu yüzden savaş sonrası yaşam ortamları, sağlıklı koşullar, su eksikliği, zayıf ısı yalıtımı ve yetersiz havalandırma ile sağlıklı yaşam alanlarına yol açılmıştır ve Irak'taki yeni evler buna örnektir. Ancak günümüzde de, geleneksel yapılarda olduğu gibi konut ve kentsel inşaat projelerinde de doğanın sağladığı kaynakları dikkate alan ve bunları güvenilir bir şekilde kullanan modern tasarımlar uygulanmalıdır.

AMAÇ

Bu çalışma, iklim değişikliği ve küresel ısınmanın konut mimarisi üzerindeki etkilerini incelemekte ve Kerkük'te yeni inşa edilen çağdaş Irak evleri ile geleneksel evlerin fiziksel çevre koşullarındaki değişikliklere verdiği tepkileri araştırmaktadır. Çalışmada, geleneksel evlerin sürdürülebilirlik özelliklerini taşıyan çağdaş bir ev önerisi sunmak ve buna modern teknoloji ve akıllı ev tekniklerini ekleyerek geleneksel ile çağdaşı birleştiren ideal bir modele ve sürdürülebilirlik ilkesini gerçekleştiren en iyi fonksiyonel çözümlere ulaşmak ve çağımızda modern binaların neden olduğu çevresel etkileri azaltmak için değerlendirmelerde bulunulmuştur. Temel gereklilik, kullanıcıların güncel ihtiyaçlarını dikkate alarak, iklime duyarlı çağdaş konutlar üretmektir. Geleneksel yapı kültürünün işaret ettiği çözümlerle tasarlanacak bu konutlar, sürdürülebilirlik açısından gelecek süreç için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, öncelikle iklime duyarlı geleneksel binalarda kullanılan tasarım parametrelerinin enerji tasarrufuna etkisinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAPSAM

Sıcak ve kurak yaz ikliminin aşırı sıcak seyretmesi ve nem oranının düşük olması konfor koşullarını olumsuz etkilemekte, Kerkükün karakteristik mimarisi bu olumsuz koşullara uyum sağlayacak mimari çözümler sunmaktadır. Kerkükün kendine özgü mimarisinin bu olumsuz koşullara uyum sağlayacak mimari çözümler sunması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında, günümüzde Irak'ın enerji sorunuyla karşı karşıya olduğu dikkate alınarak, Kerkük'teki geleneksel evlerin fiziksel zorluklara dayanma yeteneği ve çağdaş mimarinin konutlardaki gerekli konfor şartlarını sağlama konusunda dışa bağımlı hale getirdiği durumlar karşılaştırılmıştır. Geleneksel yerleşimlerde gerekli iç konforun sağlanması amacıyla yoğun konut örüntüleri ve avlulu yapı formlarının önemli tasarım parametreleri olarak geliştirildiği tespit edilmiştir. Geleneksel mimarinin korunması, yalnızca geçmişle ve kentin hafızasıyla güçlü bir bağ kurması açısından değil, aynı zamanda doğal, sürdürülebilir ve ulaşılabilir konfor koşullarına erişim sağlaması açısından da önem taşımaktadır. Bu farkındalığın artırılması için geleneksel mimarinin unutulmaya yüz tutmuş yapı elemanları ve işlevlerinin gündeme getirilmesi konuya ilişkin farkındalığı artıracaktır. Çalışma; geleneksel mimari yönetimlerinin literatür araştırması sonunda temel ilkeleri açığa çıkarıp; yerinde ölçülen ve tespit edilen modern Irak konut mimarisinin eksek kalan konfor koşulları kapsamında öneriler sunarak, açığa çıkan geleneksel mimari vurgulamay ve öneriler ile eski-yeni arasındaki entegrasyona dikkat çekmeyi hedeflemektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE DOĞA TEMELLİ TASARIM

Teknolojinin gelişimi kentsel yaşam sürecine de yenilikler getirmektedir. Kent çeperinin genişlemesiyle birlikte doğal kaynaklar azalıyor, iklim krizi, yoksulluk, çevresel ve ekonomik faaliyetler artmaktadır. Günlük hayatımızın tüm mekansal ortamlarında yarattığımız karbon ayak izleri büyük çevre felaketlerine yol açıyor. Yaşadığımız çevrede ve çevrede ortaya çıkan çevre sorunları'nin ortadan kaldırılması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan doğa temelli tasarımlar, insanlar var olduğundan beri var.

Şehirler sürdürülebilirlik, doğallaştırma, doğaya öykünme gibi kavramların yanı sıra içerik açısından da pek çok benzer çözüm geliştirmiştir.

Çevre bilinci ve yaşanabilir kentsel alanlar yaratmak için doğa temelli çözümler gün geçtikçe artmaktadır.

1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerinin doğal kaynakların korunması ve sosyal adaletle yönetildiği, bugünün ihtiyaçlarını karşılarken, gelecek nesillerin yaşam kalitesinin korunmasını amaçlayan bir kavramdır. Sürdürülebilirlik, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları olan üç temel bileşenden oluşmaktadır (Şekil 1.1). Bu bileşenler şunlardır;

1. Çevresel sürdürülebilirlik: Doğal kaynakların korunması, ekosistemlerin dengesinin sağlanması, çevre kirliliğinin önlenmesi gibi konuları kapsar. Çevresel sürdürülebilirlik, enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji kullanımı ve geri dönüşüm gibi uygulamalarla sağlanabilir.

2. Ekonomik sürdürülebilirlik: Kaynakların etkin ve verimli kullanımı yoluyla ekonomik büyümenin sağlanması ve toplumların refah seviyesinin yükseltilmesidir. Ekonomik sürdürülebilirlik, yüksek istihdam oranları, adil gelir dağılımı ve ekonomik istikrar gibi unsurları içermektedir.

3. Sosyal sürdürülebilirlik: Amaç, toplumların sosyal refahını ve yaşam kalitesini artırmaktır. Eğitim, sağlık, güvenlik, sosyal adalet ve eşitlik gibi konuları kapsamaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, bir toplumun kültürel ve sosyal değerlerine saygı duymakla sağlanmaktadır (Baysan, 2003).



Şekil2.1. Sürdürülebilirliğin boyutları (Bruntland Modeli) (Demirci, 2023)

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak, hükümetlerin, özel sektörün, sivil toplum kuruluşlarının ve bireylerin birlikte çalışmasını ve uygun politikaları belirlemesini gerektirmektedir.

Dünyadaki nüfus artışı, sanayileşme, hızlı teknolojik ilerleme ve küreselleşme nedeniyle doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebin hızla artması ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının azalması, toplumu yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Bu bağlamda gelecek nesillere sağlıklı bir Dünya bırakmak için sürdürülebilirlik kavramı insan hayatına girmiştir (Saka, 2011).

Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak 1972 yılında Stockholm Çevre Konferansı'nda kullanılmış ve konferansın sonunda Stockholm Çevre Bildirgesi yayınlanmıştır. Bunu 1976'daki Barcelona Sözleşmesi izlemiştir. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1986'da yayınladığı Ortak Geleceğimiz başlıklı ve Bruntland Raporu olarak bilinen rapor, günümüzde hala kullanılan sürdürülebilirlik tanımını ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilirlik; kelime anlamı olarak daimi, iyiyi devam ettiren, aynı kalan olarak tanımlanmaktadır. İngilizce karşılığı "sustainability" şeklindedir ve Latince "sustain" sözcüğüne karşılık gelmektedir.

Şen vd. (2018)'e göre, sürdürülebilirlik genel olarak; kalıcı olma kapasitesi denilen ve farklı olanla uyum içinde olma ihtiyacını belirten bir kavramdır ve aynı zamanda bir şeyin kendini koruyabilme ve varlığını sürdürebilme kapasitesidir. Bir

ürünün, etkinliğin veya herhangi bir şeyin sürdürülebilirliği, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir özelliklere sahip olması ile mümkün olmaktadır.(Şen et al., 2018)

Sürdürülebilirlik; insanların yaşam kalitesinden ödün vermeden, genel dayanışma çerçevesinde çevre dostu yönetim, sosyal sorumluluk ve ekonomik çözümlere odaklanmalıdır (Özmehmet, 2005).

Karaman vd. (1993)'e göre sürdürülebilirlik; kaynakları verimli kullanarak, sürekliliği olan sistemlerin, ekolojik dengelerin ve toplumların aşırı tüketim olmaksızın kendilerini idame ettirebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Kısaca ekosistemin taşıma kapasitesini belirleme faaliyetidir.(Karaman vd., 1993)

Öte yandan kalkınma bağlamında sürdürülebilirlik, biyosfer, ekosistem ve kaynakların taşıma kapasitesi dikkate alınarak yaşam kalitesinin sağlanması olarak da açıklanabilmektedir (Smith, 2000).

Sürdürülebilirlik, Ryn ve Cowan (2007)'a göre ise; doğa, kültür, değerler, güç ilişkileri ve teknoloji arasında gerekli bağları kurarak çevre krizine kapsamlı bir yanıt sunmaktadır. Olumsuz değişim karşısında, gelecek nesilleri sürdürmek için yeterli bütünlüğe sahip kültürler ve yerler yaratma umudumuzu somutlaştıran bir olgudur(Van der Ryn & Cowan, 2013).

“Sürdürülebilir gelişme” kavramına “sürdürülebilir kalkınma” da denmektedir. 1970'li yıllardan itibaren sürdürülebilirlik tanımı çok boyutlu olarak geliştirilip, araştırmacılar tarafından çeşitli tanımlar formüle edilmiştir. En yaygın tanım, Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 tarihli Brundtland Ortak Geleceğimiz raporunda belirtilmiştir. Bu raporda sadece çevre sorunlarından bahsedilmekle kalınmamakta, aynı zamanda "çevre dostu bir ekonomik kalkınma çağı" vaat edilmiştir. Çevre dostu bir ekonominin temel koşulunun "sürdürülebilir kalkınma" olduğu vurgulanmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma için alınması gereken önlemler şunlardır(Çiğın & Yamaçlı, 2020) :-

1. Kaynakların verimli kullanımı: Doğal kaynakların verimli ve dengeli kullanımı, bu kaynakların gelecek nesillere aktarılmasını garanti eder.

2. Çevre dostu teknolojilerin kullanılması: Çevreye zarar veren teknolojiler yerine daha az kirliliğe neden olan teknolojilerin kullanılması sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarından biridir.

3. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması: Fosil yakıt kullanımının azaltılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması, sürdürülebilir kalkınma için önemli bir adımdır.

4. Toplumsal farkındalık: Sürdürülebilir kalkınma konusunda halkı bilinçlendirmek ve eğitmek uzun vadeli bir çözüm olacaktır.

5. Yeşil ekonomik uygulamaların yaygınlaştırılması: Yeşil ekonomik uygulamalar, çevreye zarar vermeden ekonomik büyümeyi sağlayan bir modeldir. Bu uygulamaların yaygınlaştırılması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda önemli bir adımdır.

6. Sosyal adaletin sağlanması: Sürdürülebilir kalkınma sadece çevre korumayı değil aynı zamanda sosyal eşitliği de içermektedir. Bu nedenle sosyal adaletin sağlanması önemlidir.

Bu adımların yanı sıra politikaların, yasal düzenlemelerin ve uluslararası işbirliklerinin de sürdürülebilir kalkınma için önemli olduğu unutulmamalıdır (Akadiri vd., 2012).

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik, sosyal ve çevresel hedefleri birleştiren bir yaklaşımdır. Doğal kaynakların sınırlı olduğu gözlemden yola çıkan bu yaklaşım, kaynakların dengeli ve verimli kullanılmasını amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan bir yaklaşımdır.

Sürdürülebilir kalkınma politikaları, ekonomik büyüme ve çevre korumayı uzlaştırmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşımın temel amacı, ekonomik büyümenin çevre kirliliği ve kaynak tüketimi gibi olumsuz etkilerini en aza indirmektir. Bu amaçla sürdürülebilir kalkınma politikaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmekte, atık yönetimi ve su kaynaklarının korunması gibi çevresel önlemleri almakta ve sosyal adaleti sağlamayı amaçlamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma, uluslararası işbirliği ve koordinasyon gerektiren bir konudur. Doğal kaynaklar sınırlı olduğu için her ülke kaynaklarını verimli bir şekilde

korumak ve kullanmak için çaba göstermelidir. Bu nedenle, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için uluslararası kuruluşlar ve ülkeler arasındaki işbirliği önemlidir (Morandin-Ahuerma vd., 2019).

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınma; ekonomik kalkınma, sosyal adalet ve çevre korumayı birleştiren bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, doğal kaynakların sınırlı olduğu gerçeğini göz önünde bulundurarak kaynakların verimli ve dengeli kullanılmasını hedeflemektedir. Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını uzun vadeli bir çözüm olarak dikkate alarak bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bir yaklaşımdır.

1.2. Mimarlıkta Sürdürülebilir Tasarım

Günümüzde sürdürülebilirlik kavramı inşaat sektöründe önemli hedeflerden biri haline gelmiştir. Birçok gelişmiş ülkede, sürdürülebilir yaşam ortamları yaratmak için yönetmelikler ve yönergeler geliştirilmektedir; bu yapı uygulamalarının değerlendirilmesinde LEED, BREEAM, BEPAC gibi ölçüm sistemleri kullanılmaktadır. Dünya ve çevre üzerinde kesin ve somut olarak hiç bir olumsuz etkisi olmayan binalarda kullanılmalıdır. Mimarların veya tasarımcıların çevreyi etkileme yeteneği, tasarımlarında ve inşa ettikleri binalarda ne kadar erken ve yerel davrandıkları ile doğrudan ilişkilidir. Binaların çevre üzerindeki etkisini en aza indirmenin yollarını bulmak, mimarları iki konuda geliştirir. Bu konular;

- 1- Bina içindeki fonksiyonların kontrol edilmesine yardımcı olan sofistike ve karmaşık teknolojilerin geliştirilmesi,
- 2- Binaların çevreleriyle uyum içinde olması, konforlu ve keyifli bir yaşam sağlaması için tamamen doğal ve yalın olanakların kullanılması.

Çevre sorunları, bilindiği gibi tüm canlılar, yaşam alanları ve nihayetinde insanlar için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Teknolojinin yardımıyla insanlar doğayı istek ve ihtiyaçlarına göre şekillendirmeye çalışmaktadır. Ancak bu çabalarında doğayı ve çevreyi ihmal etmişlerdir. Çünkü daha iyi yaşam ortamları yaratmak için geliştirilen ve ekonomik kaygıların ön planda olduğu teknolojiler, yoğun bir şekilde doğa ve çevre sömürsüne yol açmaktadır. Bu teknolojilerin yapması gereken

sürdürülebilir seçimlerin göz önüne alınmasının, insanların daha sağlıklı bir çevrede yaşamalarına yardımcı olduğu bilinmektedir.

Mimarlık, insanların yaşamlarını kolaylaştırmak ve barınma, dinlenme, çalışma ve eğlence gibi faaliyetlerini sürdürmelerini sağlamak için fonksiyonel ihtiyaçları ekonomik ve teknik imkânlarla uzlaştıran, estetik yaratıcılıkla inşa etme sanatıdır; başka bir tanıma göre ise “yapıları ve fiziksel çevreyi tasarlama ve inşa etme sanatı ve bilimi” olarak tanımlanmaktadır (Hasol, 2005).

M.Ö. 1. yüzyılda yaşamış olan Romalı mimar ve teorisyen Vitruvius, özgün mimari için üç temel koşuldan bahsetmektedir. Bunlar sırasıyla sağlamlık (firmitas), işlev (utilitas) ve güzellik (venustas) faktörleridir (Roby, 2013) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Vitruvius’a Göre Özgün Mimarinin Temel Koşulları(Roby, 2013)

Zamanın geçmesine ve farklı bakış açılarının karmaşıklığına rağmen, bu faktörler bugün hala geçerlidir. Günümüzde sağlamlık, yapıyı veya konstrüksiyonu sembolize ederken, güzellik olarak adlandırılan değişken de sanatsal bir kavram olarak mimari estetiği işaret etmektedir. Ancak 20. yüzyılda üslup yorumlarında farklılıklar olsa da modern mimaride yer edinen işlevsellik kavramının günümüz koşullarının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde çevresel bir yönde geliştiği görülmektedir. Çağdaş mimarinin tanımı, doğal verilere saygıyı içerir. Bu, mimarlık için yeni bir kavram değildir. Vitruvius, "On Mimarlık Kitabı" adlı eserinde, iklimin konut tarzını belirlediğini şöyle ifade etmektedir: "Özel konut tasarımlarımızın doğru olması için yapıldığı ülkeyi ve yapıldığı ülkenin iklim şartlarını dikkate almalıyız. Bir konut tarzı Mısır için uygun görünürken, bir diğeri İspanya, Roma ve diğer bölge ve iklimler için

geçerlidir. Bunun nedeni, Dünya'nın bir kısmının Güneş'in doğrudan yörüngesinde, diğer bir kısmının bunun dışında ve geri kalanının da ikisinin arasında bir yerde olmasıdır. Bu nedenle, gökyüzünün konumunun Dünya'nın belirli bir alanına göre etkisi, burçlar kuşağının ve Güneş yörüngesinin eğimi nedeniyle doğal olarak farklıdır ". Ev tasarımlarının da ülkelerin özelliklerine ve iklim değişikliklerine uyum sağlaması gerektiği açıktır. Mimarlık ve çevre arasındaki ilişkiyi bir bütün olarak incelemek; mimarlık kavramını çevresiyle bütüncül olarak ele almak gereklidir. Bina kültürü, bina üretim planlaması, yeniden kullanımı ve bina bakımını içermektedir. Bu nedenle mimari projelerin çevresel verileri dikkate alınarak gerçekleştirilmesi mimarlık mesleğinden beklenen sorumlulukların bir parçasıdır. 1970'lerden önce bu temalara en yakın kavram olan "organik mimari", Frank Lloyd Wright tarafından kullanılmıştır. Mimarının ve tüm ürünlerinin insan ve çevre ile uyumlu olması gerektiğini savunan organik mimarlık fikri "Fallingwater" (1935) adlı tasarımıyla örneklemiştir. Wright'a göre malzemeler, desenler ve temel tasarım ilkeleri bir bütünlük içinde kendini tekrar etmektedir. Wright, organik mimaride sadece bina ve çevresi arasındaki ilişkiyi değil, aynı zamanda binayı canlı bir organizma olarak düşünmenin tasarım etkilerini de sorgulamıştır. Bazı mimarların doğanın taklidi olarak yorumlamış olduğu organik mimari kavramı, özünde doğa ile bütünleşmeyi simgelemektedir. Bu konuda çeşitli görüş ayrılıkları ve çelişkiler olsa da, mimar ve şehir plancısı David Pearson, iyi bir organik mimari tasarım için bir kurallar listesi oluşturmuştur. Bu ilkeler, organik mimari ve tasarım için "Gaia şartı" olarak bilinmektedir (Sassi, 2006). Gaia şartında mimari özellikler olarak;

1. Doğa ile uyumluluk, varlığını sürdürebilme
2. İnsanın sosyal, bedensel ve ruhsal ihtiyaçlarını karşılama,
- 3.Özgünlük gibi kavramlar vurgulanır.

Organik mimari kavramı 1970'lerde "çevresel tasarım", 1980'lerde "yeşil tasarım", 1980'lerin sonu ve 1990'larda "ekolojik tasarım" ve 1990'ların ortalarından itibaren "sürdürülebilir tasarım" olarak kullanılmıştır (Bozlağan, 2005).

Özmehmet (2005)'in çevreye uyumlu bina tasarımı hedefleri(Özmehmet, 2005):-

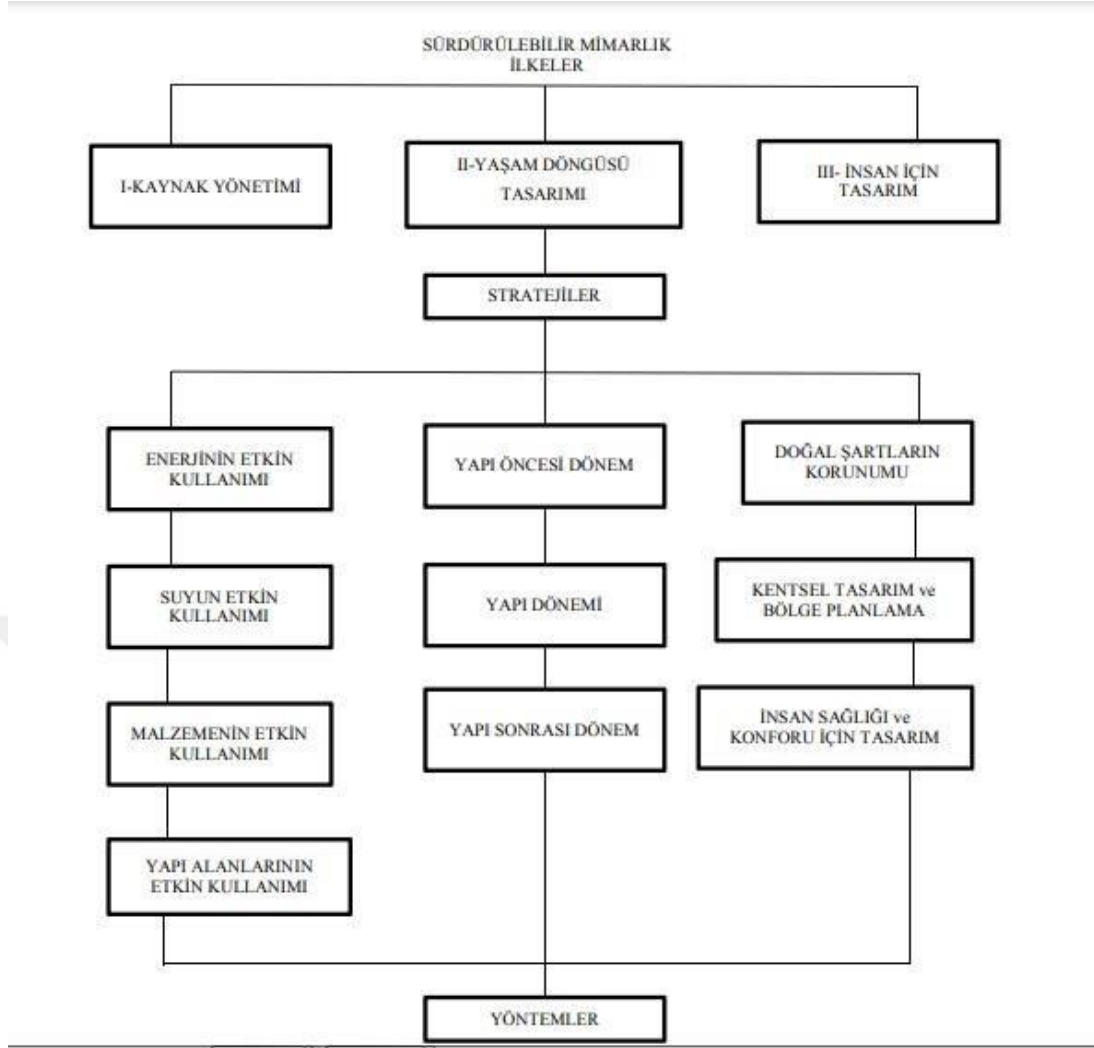
- Çevreye duyarlı mekânsal planlama,
- Enerji tasarrufu stratejileri ve yenilenebilir enerjiler,

- Çevreye ve ekolojiye duyarlı yapı malzemeleri ve yapı sistemleri,
- Kaynakları verimli kullanmak olarak bildirilmiştir.

Kibert ve Hollister (1994)'e göre, sürdürülebilir bir bina için çevresel etkisini en aza indiren standartlar şunlardır(Kibert & Hollister, 1994):-

1. Geleneksel, işlevsellik, kalite ve maliyet kriterlerine sürdürülebilirlik kriterlerinin de eklenmesi gerekliliği,
2. Kaynakların etkin kullanımında kaynak tüketim muhasebesi,
3. Çevreye duyarlı üretim ile çevre kirliliğinin önlenmesi,
4. Binadan toksinlerin uzaklaştırılması açısından iyi bir iç mekan kalitesi ve sağlıklı bir ortam elde edilmesi.

Sürdürülebilir mimarlık, güneş enerjisinden ve coğrafi verilerden faydalanmakla kalmayıp, aynı zamanda ekolojik sistemler üzerindeki etkileri azaltmaktadır, enerji, su, malzeme ve yapı alanlarının verimli kullanımı, yaşam döngüsü tasarımı, atıkların geri dönüşümü, kişilerde fiziksel ve ruhsal sağlığın ve konforun korunması bu davanın kapsamına girmektedir. Bunların yanı sıra binaların kentsel alandaki konumu ve altyapı sistemlerine etkisi de sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir (Sev, 2009a).



Şekil 1.3. Sürdürülebilir mimarlık (Sev, 2009a)

Sürdürülebilir mimari, aynı anda birçok kriteri karşılaması gereken karmaşık bir kavramlar dizisidir. Tasarımın ilk aşamalarında dikkat edilmesi gereken durumlar tüm süreci etkilemektedir. Sürdürülebilir mimarlık için belirlenmiş stratejiler şunlardır:

1. Kaynak yönetimi
2. Yaşam döngüsü tasarımı
3. İnsan tasarım stratejileri
4. Enerjinin etkin kullanımı
5. Doğal koşulların korunması
6. İnşaat öncesi dönem
7. Suyun verimli kullanımı
8. Yapım süresi
9. Kentsel tasarım ve arazi kullanım planlaması
10. Malzemelerin verimli kullanımı

11. İnşaat sonrası dönem
12. İnsan sağlığı ve konforu için tasarım
13. Bina alanlarının verimli kullanılma yöntemleri

Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte pek çok araştırma sanki yeni keşfedilmiş gibi yorumlanmıştır. Ancak mimarlık insanlık tarihi kadar eski, insan yaşamının sorunlarını çözen, yaşam biçimini etkileyen ve çözüm üreten bir meslektir. Mekândaki yüksek tavan, ışık ve temiz hava gibi fiziksel ve biyolojik ihtiyaçları karşılarken aynı zamanda psikolojik rahatlık hissi de sağlamaktadır.

Az tüketmek, doğaya zarar vermemek, doğanın sunduklarıyla yetinmek ve gelecek nesilleri düşünmek yeni bir yaklaşım değildir.

Dünya ideolojilerine uygun olarak, savaş sonrası Irak koşullarında, yetersiz ışık ve havalandırma ile toplu konutlar inşa edilmiştir, eski Irak evlerinde bunun tersi bir yaklaşım gözlenmektedir, konut yapıları güneş ışığı ve havalandırma açısından zengindirler. Öte yandan, kapitalizmin küresel ölçekte giderek yayıldığı bölgelerin dengesiz gelişimi, yaşanan çevre ve kentler üzerinde de olumsuz etki yaratmıştır. Diğer yandan, savaş sonrasına ait yaşam ortamlarında sağlıklı koşullar, su ve hijyene erişim eksikliği, az güneş alan ve yetersiz havalandırmaya sahip sağlıklı yaşam alanları ortaya çıkmıştır, Irak'taki yeni evler buna örnektir. Sürdürülebilirliğin üç ayağını kentsel planlamada alternatif ve yaratıcı yaklaşımlarla bir araya getirebilecek başarılı uygulamalar olmakla birlikte, mimari tasarım ve uygulamalarda da benzer bir yaklaşım ön planda tutulabilmektedir. Zengin ve fakir ile birlikte kullanılacak olan eski sokaklar tasarlanırken, doğanın sağladığı kaynaklar adil ve hakkaniyetli bir şekilde dağıtılıp kullanılabilir. Ekolojik insancılığın öncülerinin, doğayla bir arada yaşamayı ve doğaya zarar vermeden gönüllü sadeliği tasarlamaları gibi, mimarlık alanında da uygun çevre yaratma yöntemi olarak gönüllü sadelik seçilebilir.

Mimaride sürdürülebilir tasarım, doğal kaynakları ve enerjiyi korurken, ekosistemlerle uyumlu yapılar inşa etmeyi ve insanların yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Sev'a göre sürdürülebilir tasarımın temel ilkeleri şunlardır (Sev, 2009b) :-

1. Enerji verimliliği: Binaların enerji tüketimini azaltmak için aktif ve pasif enerji tasarruf teknikleri kullanılmaktadır. Pasif tasarım, doğal ısıtma, soğutma ve

aydınlatma için yapı ve malzeme seçimine odaklanırken, aktif tasarım, enerji tasarruflu sistemlerin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını içermektedir.

2. Su tasarrufu: Sürdürülebilir binalar su tüketimini azaltmak için tasarlanır. Bu, yağmur suyu toplama sistemleri, gri su geri dönüşümü ve su tasarrufu sağlayan cihazlar gibi su yönetimi stratejileriyle sağlanmaktadır.

3. Karbon emisyonlarının azaltılması: Sera gazı emisyonlarının azaltılması için enerji verimli yapılar ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaktadır. Ek olarak, sürdürülebilir yapı malzemeleri ve inşaat teknikleri ile binaların karbon ayak izi azaltılabilir.

4. Malzeme seçimi ve kaynak kullanımı: Yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ve çevre dostu malzemelerin kullanımına öncelik verilir. Ayrıca, yerel kaynaklı malzemelerin kullanılması, enerji ve nakliye maliyetlerini azaltmaktadır.

5. İç mekân kalitesi: Sürdürülebilir binalar, sağlıklı ve konforlu iç mekânlar yaratmayı amaçlar. Doğal aydınlatma, havalandırma ve malzeme seçimleri, iç ortam hava kalitesini ve termal konforu etkiler.

6. Yeşil alanlar ve ekosistemlerin entegrasyonu: Sürdürülebilir mimarlık, doğal alanların korunması ve doğa ile uyumlu yapıların inşa edilmesi ile ilgilidir. Yeşil çatılar, yeşil duvarlar ve yerli bitki türlerinin kullanımı gibi stratejiler, doğal çevre üzerindeki etkiyi azaltmakta ve biyoçeşitliliği desteklemektedir.

7. Adaptasyon ve esneklik: Sürdürülebilir tasarım, değişen iklim koşullarına ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlayabilen yapılar yaratmayı amaçlamaktadır. Modüler tasarım ve esnek planlama, yapıların dayanıklı ve kullanışlı olmasını sağlar.

Sürdürülebilir mimari, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını dikkate alarak sağlıklı ve yaşanabilir çevreler oluşturmayı amaçlar. Bu yaklaşım, doğal kaynakları korumaya, enerji ve suyu korumaya, karbon emisyonlarını azaltmaya ve çevre dostu yapılar inşa etmeye odaklanarak daha sürdürülebilir, çevre dostu şehirler ve yapılar yaratmaktadır.

1.3. Doğa Temelli Tasarım Yaklaşımları

Son dönemlerde, insanların çevresel, sosyal ve ekonomik zorluklarla karşı karşıya kalmaları doğanın değerine olan ilgilerini artırmıştır. Bu farkındalık, yerel, sosyal ve ekonomik alanlarda varlığını göstermiştir. İnsanlar, çeşitli planlama ve tasarım yaklaşımlarıyla çevre tahribatlarını düzeltmek ve yeniden doğaya dönmek için çözümler önermiştir. Doğa Temelli Tasarım Yaklaşımları olarak adlandırılabilir.

Bunu destekleyen ve üzerine kurulan ilişkili diğer kavramlara yakından bağı olan bir kavramdır. Doğa odaklı çözümlerin gücü, toplumdaki zorlukları ele alırken entegre bir yaklaşım sağlamaktır.

1.3.1. Yeşil Bina

20. yüzyılın son çeyreğinde etkili olan yeşil hareketle birlikte gelişen ekolojik yaklaşımlar, çeşitli alanlarda güçlü yansımalarla yol açmıştır.

Yeşilci söylem, çevreye ve insana saygılı, doğanın sömürülmesine ve kirletilmesine dayalı süreç ve teknolojileri reddeden bir yaklaşımdır. Dünya kaynaklarının beşte ikisini tüketen ve hava kirliliğine neden olan binalar, çevre sorunlarının öncelikli alanları arasında yer almaktadır.

Mimarlık alanında 70'li yıllardan itibaren önemi anlaşılan enerji tasarrufu ve pasif / aktif güneş teknolojilerine dayalı tasarım yaklaşımları, çevresel bakış açısıyla daha etkin bir içerik kazanmıştır. Yeşil mimari, yapının doğumdan ölüme kadar biyosfer ekosistemlerine tüm giriş ve çıkışlarla bütünleşmesini sağlayan, korumaya, yeniden kullanmaya ve kirletici atık üretmemeye özen gösteren yaklaşımlar olarak tanımlanabilir (Utkutuğ, 2002).

Sürdürülebilir bina; enerji, su ve malzemenin verimli kullanımına odaklanan, yaşam döngüsü süresince arazi seçimi, yerleşim, tasarım, inşaat, işletme, bakım ve yıkım süreçleri ile insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri ömrü boyunca en aza indirgeyen tasarımın bir sonucudur (Çelik, 2009).

Sürdürülebilirlik; ekonomiden kalkınmaya, tarımdan çevreye kadar her şeyi kapsayan derin bir kavramdır. "Yeşil bina" teriminin etiket olarak daha sık kullanıldığını, "sürdürülebilir bina" teriminin ise daha geniş anlamda ifade edildiği bilinmektedir. Yeşil bina kavramı, sertifikasyon sistemleriyle ilişkilendirilen bir terim haline gelmiştir ve genellikle enerji verimli binalar veya yüksek performanslı binalar için kullanılmaktadır.

Yüksek performanslı binalar, yaşam döngüsü çerçevesinde enerji, çevre, kullanıcı sağlığı, üretkenlik, işlevsellik, dayanıklılık, erişilebilirlik, güvenlik, operasyonel gereksinimler ve maliyet etkinliği gibi tüm temel yüksek performans

özellikleri açısından bütünsel performansı optimize edilmiş binalardır (Utkutuğ, 2011)

ABD Ulusal Yapı Bilimleri Enstitüsü (NIBS) tarafından, 2007 yılında kurulan Yüksek Performanslı Bina Konseyi (HPBC) şu tanıımı benimsemiştir; "Yüksek performanslı binalar, çevresel, ekonomik, insani ve tüm sosyal etkileri değerlendiren, en gelişmiş tasarım, inşaat, işletme ve bakım onarım standartlarına göre gerçekleştirilen uygulamalardır." Bu tanım, binaların insana, çevreye ve topluma ilişkin sorumluluklarının bir parçası olarak değerlendirilmesine dayanmaktadır (Utkutuğ, 2011).

Yeşil binalar, doğal ışık ve iyi iç mekân hava kalitesi ile kullanıcıların sağlığını ve üretkenliğini korur ve geliştirirken, inşaat ve işletme sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlıdır, çevreyi kirletmemekte ve yıkıldıktan sonra diğer yapılara kaynak oluşturmaktadır veya çevreye zarar vermeden doğadaki yerlerine geri dönmektedirler (Sev, 2009). Yeşil bina tasarımı, doğa temelli tasarım yaklaşımlarından biridir. Bu yaklaşım, binaların doğal kaynakları en iyi şekilde kullanmasını ve çevreye olan etkilerini azaltmayı amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşmak için yeşil bina tasarımı, çeşitli doğa temelli tasarım ilkeleri kullanmaktadır. Bazı örnekler şu şekilde sunulabilir;

1. Enerji verimliliği: Çevre dostu bir bina tasarlanırken, enerji verimliliğini artırmak için tasarımın her aşamasında enerji verimli çözümler aranmalıdır. Örneğin ısı yalıtımı, enerji tasarruflu aydınlatma, güneş enerjisi ve doğal havalandırma gibi çözümler bir binanın enerji tüketimini azaltabilmektedir.

2. Su verimliliği: Yeşil binaların tasarlanmasında su tasarrufu için çeşitli çözümler kullanılmaktadır. Örneğin, yağmur suyu toplama sistemleri, evsel atık su geri dönüşümü ve düşük akışlı musluklar ve duş başlıkları gibi çözümler su kullanımını düşürebilmektedir.

3. Doğal Malzemeler: Yeşil bina tasarımı, doğal, yenilenebilir ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımını teşvik etmektedir. Bu malzemeler çevreyi korumakta ve sağlıklı bir iç mekân iklimi sağlamaktadır.

4. Yeşil duvarlar ve çatılar: Yeşil duvarlar ve çatılar, binaların doğal çevreleriyle daha fazla uyum sağlamasına olanak tanımaktadır. Bu çözümler doğal yaşam alanları

oluşturmakta, yağmur suyu toplama kapasitesini artırmakta ve binaların ısı yalıtımını artırmaktadır.

5. Ekosistem hizmetleri: Yeşil bina tasarımı, ekosistem hizmetleri sağlamak için doğal sistemleri kullanmaktadır. Örneğin, bina çevresindeki yeşil alanlar havayı arındırmakta ve doğal yaşam alanları oluşturmaktadır.

Yeşil bina tasarımı, doğa temelli tasarım ilkelerini kullanarak daha sürdürülebilir ve çevre dostu binalar tasarlamamıza yardımcı olmaktadır.

1.3.2. Ekolojik Tasarım

Ekoloji, hem insanın varoluşu kadar eski, hem de incelediği konuların zaman içinde değişimi açısından en yeni bilim dallarından biridir. Ekoloji, insanlığın doğa ile ilişkisinin bir ürünüdür.

19. yüzyılın ikinci yarısında insan dışı canlıları inceleyen bir bilim dalı olarak ortaya çıkan ekoloji alanındaki araştırmalar 20. yüzyılın başlarına kadar aynı şekilde devam etmiştir. Ekolojinin kapsamı, biyosferde biyosenozları inceleyen bir biyokoloji dalı olarak 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar sürmüştür. İlk olarak 1866 yılında Alman biyolog Ernest Haeckel tarafından kabul edilen ekoloji kavramı, canlıların çevreleriyle olan ilişkilerinin incelenmesi olarak tanımlanmıştır. "Ekoloji" kelimesi, Yunanca "yaşam yeri, ev" anlamına gelen "oikos" ile bilim veya söylem anlamına gelen "logia" kelimelerinden türetilmiştir. Ekoloji etimolojik olarak yerleşim bilimi ya da yurt söylemi anlamını içermektedir. Hayvanların veya bitkilerin çevreleriyle olan tüm ilişkileri ekolojinin konusudur (karadoğulları, 1993).

Canlılar ve doğa, hayatta kalabilmek için birbirine ihtiyaç duyan ayrılmaz bir bütündür. Nasıl ki insan doğa olmadan var olamazsa, doğa da insan olmadan anlamını yitirecektir. İnsan yaşadığı doğayı sevdiği ve sahiplendiğini hissettiği sürece onu koruyacak ve kollayacaktır (Erengöz, 2003).

Binalar, dünyadaki enerjinin yarısını kullanmaktadır ve enerjinin neden olduğu çevre sorunlarıyla başa çıkmak için ekolojik binalar gündeme gelmektedir. Binalarda tüketilen enerjinin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmasının yanı sıra, bina tasarım özellikleri ve enerji gereksinimlerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Ekolojik mimarlık kavramı, enerji kaynaklarının kullanımından kaynaklanan sorunları kısmen aşmak ve binalarda enerji tasarrufu sağlamak, ayrıca malzemelerin çevreye olan olumsuz etkisini azaltmak için oluşturulmuştur. Aslında yaklaşık 2500 yıl önce güneşin pasif kullanımından kaynaklanan bu yaklaşım, Sanayi Devrimi ile birlikte tüketim toplumunun gelişile ihmal edilmiş, ancak günümüzde 20. yüzyılın çevre sorunlarına bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır.

Ekolojik mimarlık, yapının enerji ihtiyacını azaltmak için tasarım ve malzeme seçiminin bu alanda uygulanmasıdır. Tasarımda pasif tasarım ilkeleri benimsenirken, yapıya entegre edilen malzeme ve sistem seçimleri ile yapı içerisinde ihtiyaç duyulan enerji üretimine katkı sağlanması amaçlanmaktadır (Altın, 2002).

Ekolojik Yapı Yaklaşımları;

1. Yapılar, planlama aşamasından ekonomik ömürlerinin sona ermesi ile sonlanan yıkım aşamasına kadar çevreye zarar vermemelidir.
2. Binalarda kullanılmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji temini sağlanmalıdır.
3. Binalarda minimum enerji tüketimi sağlanmalıdır.
4. Yapıda kullanılacak sistemler ile fazla enerji üretimi gerçekleştirilmektedir.
5. Bina tasarımlarının iklim kuşağına uygun olması ve tasarımda mekân organizasyonunun bu doğrultuda yapılmış olması, binada enerjinin verimli kullanılmasını sağlayacak unsurlardır.
6. Çevreye zarar vermeyen yapı malzemelerinin kullanılması ve topoğrafyaya uygun yapıların inşa edilmesi, mevcut ekolojik yapıya müdahalelerin en aza indirilmesini sağlayacaktır.

Ekolojik tasarım, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için kullanılan bir tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, doğal kaynakları korumak, enerji tasarrufu yapmak, atık yönetimi ve sağlıklı yaşam alanları oluşturmak gibi hedefleri içermektedir.

Sürdürülebilir bina tasarımı, doğal malzemelerin kullanımını, yenilenebilir enerji kullanımını, atık azaltımını ve doğal kaynakların korunmasını içerir. Bu yaklaşımın amacı, insanların doğa ile uyum içinde yaşamasını sağlamaktır.

Ekolojik bina tasarımının bir diğer önemli unsuru da yenilenebilir enerji kullanımınıdır. Güneş panelleri, rüzgâr türbinleri ve hidroelektrik santralleri gibi

yenilenebilir enerji kaynakları, binaların enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli rol oynamaktadır.

Ekolojik mimari tasarım, binaların enerji verimliliği, malzeme seçimi ve sürdürülebilir tedarik için doğal kaynakların korunması gibi unsurları içermektedir. Bu yaklaşım, mimari uygulamalarda büyük önem taşımakta ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için gelecekteki yapıların daha çok bu yönde tasarlanması beklenmektedir.

Sadece çevrenin sürdürülebilirliğini sağlamakla kalmayan ekolojik mimari tasarım, aynı zamanda insan sağlığını da gözetmektedir. Sağlıklı bir çevre oluşturan ve insanların sağlıklı bir yaşam sürmesine yardımcı olan binalar bu nedenle ekolojik mimari tasarımın önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir.

Ekolojik mimari, doğal malzemelerin kullanımını teşvik eder. Bu, ahşap, taş, doğal kum ve çakıl gibi malzemelerin kullanımını içermektedir. Bu malzemeler yapının doğal çevre ile uyum içinde olmasını ve doğal kaynakları korumasını sağlamaktadır. Ayrıca, ekolojik mimari tasarım, enerji verimliliğini sağlamaya yönelik çeşitli uygulamaları içermektedir. Bu programlar doğal aydınlatma, pasif güneş enerjisi kullanımı, yüksek performanslı ısıtma ve soğutma sistemleri, enerji tasarruflu aydınlatma ve cihazlar gibi unsurları içermektedir.

Ekolojik bina tasarımının bir diğer önemli unsuru da atık yönetimi ve geri dönüşümdür. Bunlar, inşaat malzemelerinin geri dönüşümünün teşvik edilmesini, atık oluşumunun azaltılmasını ve binalarda geri dönüşüm sistemlerinin kullanılmasını içermektedir.

Kısaca ekolojik mimari tasarım, çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı, insan sağlığını korumayı ve doğal kaynakları korumayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın benimsenmesi ve uygulanması gelecekte beklenmektedir.

1.3.3. Rejeneratif Tasarım

Doğa, her zaman bir bilgi ve ilham kaynağı olmuş, insanların ilgisini çekmiştir. Doğada var olan ilkeler kullanılarak oluşturulan tasarım ilkeleri ile yapılı çevre-doğa ilişkisine yeterli bir çözüm bulunabilir. Bunun için öncelikle insan-doğa ilişkisinin

birbirini destekleyerek karşılıklı fayda ve ilerleme getirmesi gerektiğinin farkına varılmalıdır.

Rejeneratif tasarım; insanın çevresel sistemlerin bir parçası olduğu ve bu çevresel sistemlerdeki herhangi bir değişikliğin insanları da etkileyeceği gerçeğinden yola çıkan bir yaklaşımdır. Rejeneratif yaklaşımda amaç sadece mevcut çevre sistemlerini korumak değil, aynı zamanda bu sistemleri ilerletmek ve iyileştirmektir. Çevreye verilen zararı iyileştirerek çevreye katkıda bulunmayı amaçlayan rejeneratif tasarım, çevre sistemlerini ve insan sağlığını iyileştirme konusunda önemli bir potansiyele sahiptir.

Rejenerasyon kelimenin tam anlamıyla "yeniden doğuş / yenilenme" anlamına gelmektedir. Öte yandan, rejeneratif tasarım, “nesne değil, verim inşa etme” olarak tanımlanmaktadır (Reed, 2007).

Rejeneratif tasarım konsepti, John Tillman Lyle tarafından 1994 tarihli “Regenerative Design for Sustainable Development” adlı kitabında tanıtılmıştır. Temel çıkış noktası, insanların yaşam alanını oluşturan doğrusal üretim modelinin gelecekte şehirlere enerji, malzeme ve diğer hizmetleri sağlayan sistemlerin bozulmasına yol açacağıdır. Bunun yerine Lyle, "enerji ve malzeme tedarik sistemlerinin sürekli olarak kendilerini yenilemesi veya onarması gerektiğini" savunmuştur (Lyle, 1996).

Rejeneratif tasarım yaklaşımı; adaptasyon, esneklik ve yenilenme stratejilerine dayalı olarak yaşayan bir dünyaya katılmak için doğa ile işbirliğini destekleyen bir alternatif sunmaktadır (Harmankaya & Tokman, 2021).

Ekolojik yaklaşımlar, Zari (2010)'nin genellemesi ile eko-verimlilik başlığı altında, daha az kaynak kullanan, daha az atık ve kirlilik üreten geleneksel sistemlere benzer veya daha iyi sonuçlar elde etme yaklaşımıdır(Zari, 2010). Eko-verimli tasarım yaklaşımları, geleneksel tasarım yöntemlerindeki yeni bir ekolojik kalkınma fikrini içermesine rağmen, hala olumsuz çevresel etkilere sahiptir. Bu yaklaşımların eksikliği, yapılı çevrenin üretiminde meydana gelen olumsuz çevresel etkiyi tersine çevirmek yerine en aza indirmeyi amaçlamasıdır. Bu durum, medeniyetlerin gelişimini destekleyen ekosistemlerin hemen olmasa da zamanla bozulmasına ve yavaş yavaş yok olmasına yol açacaktır. Bu tür yaklaşımlar desteklenmelidir, ancak günümüzün küresel çevre sorunları göz önüne alındığında, eko-verimlilik yaklaşımları kısa vadeli

bir refleks gibi görünmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) (2009)'a göre, bu nedenle gerçekten sürdürülebilir yöntemler uygulanmalıdır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'na göre, 2050 yılına kadar gelişmiş ülkelerde var olacak yapıların çoğu inşa edilmiştir ve Dünya'daki tüm enerjinin % 40'ından fazlası yapıları çevrede tüketilmektedir. Bu durum göz önüne alındığında, yapıları çevrenin rejeneratifliğe doğru evrilmesi beklenmektedir (Craft vd., 2022). Rejeneratifliğe geçiş yapılmadıkça, sadece tükenme ve bozulma hızını yavaşlatmanın ötesine geçmenin imkânsız olacağı bildirilmektedir (Mang & Reed, 2014).

Bu nedenle mimarlık, rejeneratif tasarıma yönelmeli ve yapıları çevrede insan ve doğal sistemlerle ilişkiler kurmalıdır. Çünkü rejeneratif tasarım, biyosfer ve sosyal sistemlerdeki (tüm ekosistemler) hasarın onarıldığı bir gelecek yaratma potansiyeline sahiptir (Du Plessis & Brandon, 2015).

Rejeneratif tasarımın başarısı, bir bütün olarak insanların, ekosistemlerin ve diğer canlıların sağlığını ve esenliğini iyileştirerek ölçülmektedir. Rejeneratif tasarımın bir diğer aşaması olan rejeneratif geliştirme fikri ile yapıları çevre için yeni kaynaklar ve enerjiler üretmeyi, geçmişin neden olduğu kirlilik ve atıkları kullanılabilir kaynaklara dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Rejeneratif tasarımın başarısı, insanların, ekosistemlerin ve diğer canlıların genel sağlığını ve refah düzeylerindeki gelişmeler ile ölçülmektedir.

Rejeneratif tasarımın bir diğer aşaması olan rejeneratif geliştirme fikri ile yapıları çevre için yeni kaynaklar ve enerjiler üretmeyi, geçmişin neden olduğu kirlilik ve atıkları kullanılabilir kaynaklara dönüştürmeyi amaçlar. Rejeneratif gelişim için yüzeysel değil, topyekün sistem tabanlı bir yaklaşım benimsenmektedir. Binalar bireysel nesneler olarak tasarlanmayıp, aksine yapıları çevre bir bütün olarak yaşayan dünya ile zaman içinde gelişen insan nüfusu arasındaki etkileşimi sağlayan daha büyük sistemlerin (ekosistemler) bir parçası olarak tasarlanmaktadır. Rejeneratif bir bakış açısıyla, mimari mekân üretiminde bireyin ve toplumun fiziksel ve psikolojik iyi oluşu, ekosistemin sağlığı ile ölçülmektedir (Kellert, 2008). Dolayısıyla yapıları çevredeki gelişmenin rejeneratif nitelikte olabilmesi için ekosistem ile toplumun karşılıklı sağlık ve esenliğinin sağlanması gerekmektedir (Pedersen Zari, 2012).

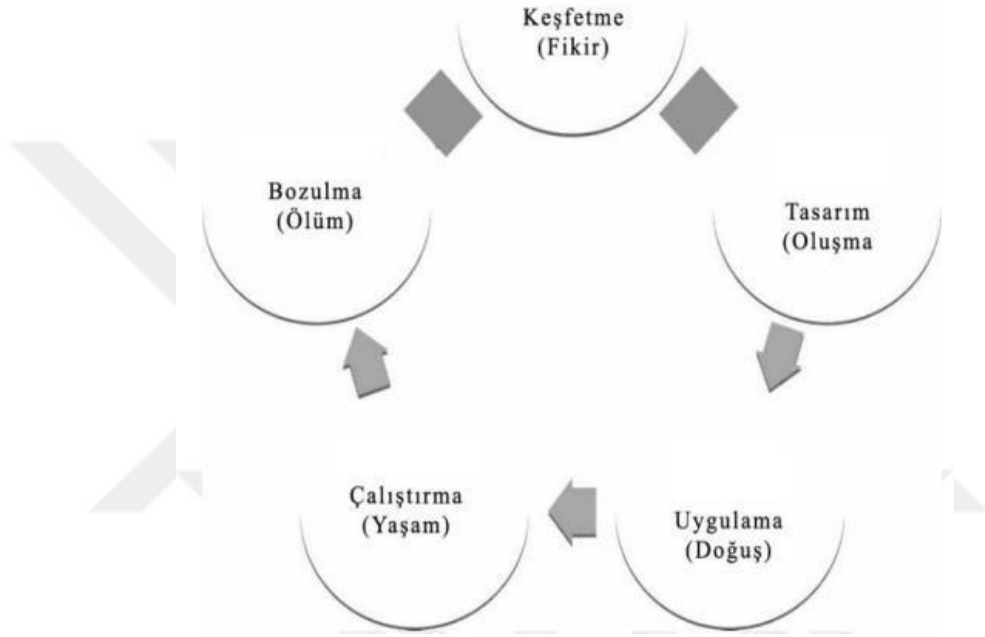
Rejeneratif tasarım ve geliştirmenin amacı, doğal ortamın yenilenme kapasitesini artırmak ve mevcut durumunu korumaktır. Rejeneratif tasarım ve geliştirme yaklaşımı, farklı bir dünya görüşüne dayalı olarak farklı bir yol açmayı amaçlamaktadır. Bu dünya görüşünde, insan ayrılmaz bir şekilde doğaya bağlıdır ve insan bütüncül bir ekosistemin parçası olarak görülmektedir. Ekosistem, karmaşık ve birbirine bağlı bir bütün olarak görülmekte ve insanlar tarafından oluşturulan yeni çevre sistemleri ekosistemden ayrı görülmemektedir. Bu bakış açısı oldukça eskidir. Doğu felsefesinde ve dini geleneklerde görüldüğü gibi Alfred Kuzey Whitehead ve Baruch Spinoza gibi Batılı düşünürlerin fikirlerinde de bulunmaktadır. Bu nedenle günümüzde çeşitli alanlarda yeni bilimsel bulguların eklenmesiyle eski bir görüşün yeniden ele alınması olarak ifade edilmektedir. Rejeneratif tasarım ve geliştirme yaklaşımı, günümüz modern toplumun mimaride yetersiz sürdürülebilirlik çalışmalarına bir alternatif, daha derin bir mimari üretim pratiğidir. Çevre dostu, yeşil, eko-verimli vd. kavramlar 21. yüzyıl mimari üretim uygulamalarına eklenmiştir. Sürdürülebilirliğe yönelik yaklaşımlar yalnızca çevreye verilen zararı azaltma çabalarını içermektedir. Rejeneratif bir bakış açısıyla, bu yaklaşımların güncel mimari mekân üretimine eklenmesi de zayıf olarak kabul edilmektedir. Rejeneratif görüş, dünyanın radikal ve derin bir ekolojik vizyonuna dayanmaktadır. Günümüzün eko-verimlilik yaklaşımlarıyla gerçekten sürdürülebilir bir binanın üretilmemiş olması, rejeneratif tasarım ve geliştirme hakkında düşünmeye teşvik etmektedir (Erwig vd., 1999).

Jacob A. Littman (2009, s.1) rejeneratif mimarlığı, “Rejeneratif mimarlık, doğal dünyanın bir mimarlık aracı olarak kullanılması ve bunun mimari üretime uygulanmasıdır” şeklinde bildirmiştir. Mimari mekân bağlamında canlı ve doğal sistemler için argümanlar üretir. Tokman'a göre, rejeneratif mimarinin iki odak noktası vardır(Harmankaya & Tokman, 2021);

1. Binanın çevresel etkilerini ortadan kaldırmak için verimlilik performansına dayalı bir mimari üretme çabası,

2. Mimari planlamada, rejeneratif olarak tasarlanmış bina ve çevresini bir bütün olarak ele alma, bireysel binalar değil, bağlamıyla bütünleşmiş sistemler üretme düşüncesidir. Bu sayede inşa edilen her yapının doğal dünya ile tam olarak bütünleşmesi ve bağlamı ile ekolojik bir sistem oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu nedenle, yapılı çevrenin mimari ürününün ancak bir binadan daha fazlası olduğunda

(bina, mekanlar, sistemler, enerji, fauna, bitki örtüsü vb.) rejeneratif olabileceği savunulmaktadır. Böylece hem yapının hem de içinde bulunduğu ekosistemin sağlığı karşılıklı olarak zamanla artar. Plaut vd. (2012), rejeneratif tasarım ve geliştirme paradigmalarıyla üretilmiş bir binayı, fikir aşamasından, yapısal yıkıma kadar geçen süreyi bir canlı organizmanın yaşamına, benzetmektedir (Şekil 1.4). Bu nedenle yapı, önce bağlamı ile birlikte düşünülür ve tasarlanır. Daha sonra uygulanır ve herhangi bir ekosistem mekanizması gibi doğal süreçlere dahil olur ve döngü yapının ölümü ile sona erer.



Şekil 1.4. Rejeneratif projelerin yaşam döngüsü (Plaut vd., 2012).

Rejeneratif tasarıma göre;

1. Bina ölçeğinde tasarıma yönelik yaklaşım, ekosistem ölçeğine genişletilmiştir.
2. İnsanlar çevresel sistemlerin bir parçasıdır; bu sistemlerdeki değişikliklerden etkilenmektedirler.
3. Bu anlayış, ekosistemlerdeki hasarı onarma potansiyeline sahiptir.

Rejeneratif tasarım hedefine ulaşılması, Dünya'nın geleceği için çok önemlidir. Bunun için öncelikle ekosistemlere verilen zararın durdurulması ve telafi edilmesi gerekmektedir. Ancak, hasar telafi edildikten sonra, bu seviye aşılarak rejeneratifliğe ulaşmak sağlanabilir.

İnsanı ve doğayı ayrı kavramlar olarak gören rejeneratif tasarım, insanın doğayı dilediği gibi kullanabileceği fikrine karşı çıkmaktadır. Rejeneratif yaklaşım, bu anlayışı yok ederek, insan-doğa ilişkisinin karşılıklı yarar ve destek yoluyla ilerlediği fikrini getirmektedir. İnsanların çevrenin tek kullanıcıları olmadığı ve tüm ekosistemlerin insanlarla birlikte etkilenen veya etkileyen kullanıcılar olarak dahil olduğu anlaşılmalıdır. Projelerde bu durumun dikkate alınması önemlidir.

Rejeneratif projelerde tasarımcılar, net sıfır enerji ve net sıfır su hedeflerinin yanı sıra, kullanıcıların ve ekosistemlerin sağlığını da göz önünde bulundurarak tasarım alanlarının ekolojik işlevini iyileştirecek kararlar almaktadırlar. Özellikle pasif tasarım stratejilerinin kullanımı net sıfır enerji hedefi açısından önem kazanmaktadır. Örneğin, pasif iklimlendirme sistemleri ile donatılmış bu tesisler yeterli gelmediğinde kullanılan aktif sistemler için yenilenebilir enerjiler tercih edilmektedir. Bu sayede doğayı rejeneratif tasarımla koruyarak sağlıklı bir insan-doğa ilişkisi kurulmaktadır.

1.4. Sürdürülebilirlik Açısından Akıllı Ev İncelemesi

19. yüzyılın başlarında Sanayi Devrimi ile birlikte ülkelerin hızlı büyüme ve gelişme çabaları, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesine neden olmuştur. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının kontrolsüz kullanımı nedeniyle ciddi çevre sorunları ve ekolojik dengesizlikler ortaya çıkmıştır. Bu kötü duruma çözüm bulmak için sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmış ve çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda kalkınma modelleri uygulanmaya başlanmıştır. İnşaat sektörü, ortaya çıkan sorunlardan sorumlu olduğu için, sürdürülebilir yapı teknolojilerini ve akıllı bina sistemlerini benimsemesi gerektiğini kaçınılmaz bir gerçek olarak kabul etmiştir.

Akıllı binalar, alt sistemleri ile ihtiyacı olan enerjiyi elde edebilen, otomasyon kontrol üniteleri tarafından yönetilen binalardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak veya minimum enerji ile maksimum gelir sağlayarak sürdürülebilir özelliklere sahiptir.

Akıllı binalar, minimum enerji tüketimi ile kullanıcı konforunu optimum seviyede tutan, öğrenebilen, otomasyon sisteminin birçok alt sistemine bağlı, çevre ile uyumlu yapılardır.

Akıllı binalarda, bina içinde doğal ışık ve havalandırma sağlanabilmektedir. Akıllı binalarda yaşayan ve / veya çalışan insanlar, diğer binalarda yaşayan insanlara göre daha rahat yaşayabilmektedir. Akıllı binalarda geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması maliyetleri düşürmekte ve çevreye zararlı atık oluşumunun önüne geçmektedir. Cepheye yerleştirilen ekipmanlar sayesinde rüzgâr ve güneş gibi doğal kaynaklardan enerji elde edilerek binada kullanılabilir. Böylece binanın işletme maliyetleri ve fosil enerji kullanımı azaltılmış olmaktadır (Erkınay, 2012).

Sürdürülebilir kalkınma tanımlarında, mevcut kaynakların sınırlı ancak insan ihtiyaçlarının sınırsız olduğu varsayımı vurgulanmakta ve sınırlı kaynaklar nedeniyle doğa ile insan arasında bir dengenin kurulması gerektiği sonucuna varılmaktadır (Harris, 2000).

Çeşitli alt sistemlerle donatılan akıllı binalar, enerji ihtiyaçlarının büyük bir kısmını alt sistemlerini kullanarak karşılayabilmektedir. HVAC (Heating Ventilating and Air Conditioning; Türkçe olarak, Isıtma, Soğutma ve Havalandırma) sistemleri, akıllı bina alanlarının sıcaklık değerlerini gün boyunca dengede tutarak enerji tasarrufu ve kullanıcı konforunu sağlamaktadır.

Yağmur suyu toplama sistemleri sayesinde yağmur suları toplanarak bahçe sulanmasında veya banyolarda kullanılabilir. Binaların inşası, kullanımı ve yıkımının bir ülkede tüketilen enerjinin üçte birini oluşturduğu düşünüldüğünde, akıllı bina sistemleri sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında önemli bir faktördür.

Sürdürülebilir kalkınma ve teknolojinin getirdiği yenilikler fikriyle ortaya çıkan ve ortaya çıkışından bu yana hızla yayılan bilgi teknolojisi tabanlı akıllı binalar, 30 yılı aşkın süredir Dünya çapında varlığını sürdürmektedir (Şahin & Manioğlu, 2011).

Akıllı bina tanımındaki en önemli unsur enerji tasarrufu, yani enerji verimliliği kavramıdır. Akıllı binalar, kullanıcılara enerji tasarrufu ve konfor sağlayan HVAC gibi alt sistemleri, çatı ve cephelerine yerleştirilen güneş ve rüzgâr gibi doğal enerji kaynaklarından elde edilen enerjiyi depolayan yapı elemanları ile % 100 enerji verimli binalar olmayı hedeflemektedir. Akıllı binayı diğer yapılardan ayıran en önemli özellik birbiriyle entegre olan alt sistemler ve bu sistemlerin tek noktadan kontrol edilmesini sağlayan otomasyon sistemleridir. Binayı yöneten bir otomasyon merkezi, binanın daha verimli ve ekonomik çalışmasını sağlamaktadır.

Akıllı binalar minimum enerji tüketimi ile kullanıcılara maksimum konfor sağlayabilmektedir. Enerji verimli binalar gibi akıllı binaların tasarımında da hem aktif hem de pasif sistemler kullanılmaktadır. Akıllı binalar, pasif sistemlerin yeterli olmadığı durumlarda aktif sistemleri desteklemek için aktif sistemlerle entegre olacak şekilde tasarlanmalıdır (Oğuz, 2007).

Pasif sistemler, herhangi bir mekanik veya elektronik sistem kullanılmadan yapı elemanları ile oluşturulan düzendir. Binanın formu, yapısı ve yönelimi ile enerji, su ve malzeme gibi kaynaklar verimli bir şekilde kullanılabilir. Aktif sistemler ise, güneş ışınlamını veya rüzgârın kinetik enerjisini istenilen enerji türüne dönüştürmek için kullanılan mekanik-elektronik sistemler ile birlikte, iklimlendirme, yangın önleme, aydınlatma gibi bina otomasyon sistemlerinden oluşmaktadır.

Bu sistemler ısıtma, soğutma, elektrik üretimi vb. amaçlarla kullanılmaktadır. Akıllı bina cephelerine yerleştirilen rüzgâr türbinleri ile rüzgârın kinetik enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek binanın enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Binalarda Kullanılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları (Erkınay, 2012)

Binanın işlevine göre uyarlanmış alt sistemlerle donatılmış ve otomasyonla tek noktadan kontrol edilen akıllı binaların yapım maliyeti, akıllı olmayan binalara göre daha yüksektir. İnşaat sonrası binanın işletme maliyeti, akıllı olmayan binalara göre

daha düşüktür. Bina alanlarının ısıtılması, soğutulması ve havalandırılması, HVAC sistemleri ile gereksiz ısıtma, soğutma ve nemlendirme işlevlerinden kaçınılarak dengeli ve enerji verimli bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu sistem sayesinde kullanıcı konforu en üst seviyede tutulmakta ve enerji en verimli şekilde kullanılmaktadır. Akıllı binalar, HVAC gibi alt sistemleri ile de çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Sev & Özgen, 2003).

Akıllı binalar, bulundukları ortamın koşullarına direnmek yerine, çevre koşullarına uyum sağlayan yapılardır. Kuvvetli rüzgârların olduğu bölgelerde, binalar rüzgârdan minimum düzeyde etkilenecek şekilde eğimli olarak tasarlanmaktadır. Bina cephesinde çeşitli noktalarda açıklıklar bırakılarak, rüzgârın bu kısımlara yönelerek cephenin diğer tarafına doğru yolunu devam ettirecek şekilde tasarımlar yapılmıştır (Kara, 2017). Bazı binalarda bu açıklıklara rüzgâr türbinleri yerleştirilmekte ve rüzgârın kinetik enerjisinden elektrik elde edilmektedir.

Akıllı binalara yerleştirilen fotovoltaik paneller ve rüzgar türbinleri ile binanın ihtiyacı olan enerjiyi elde etmesi, alt sistemleri sayesinde çalışanların konforunu optimum değerde tutması, çevre ile uyumu, yerel malzeme kullanımı ile ekonomiye katkı, çift cephe ile yüksek katlı binalarda bile doğal havalandırma, güneş koruma sistemleri ile içerideki insanları rahatsız etmeden doğal aydınlatma, gürültünün yüksek olduğu yerlerde gürültü sönümleyici camlar kullanılarak iç mekanlara gürültünün girmesinin engellenmesi, yenilenebilir enerji kaynakları ile doğal kaynaklara olan enerji talebinin en aza indirilmesi gibi özellikleriyle akıllı binalar, çevre, toplum ve ekonomi açısından sürdürülebilir kalkınmaya büyük katkı sağlamaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

AKILLI EVLER

Beslenme, barınma ve giyinme temel insani ihtiyaçlardır. Yüzyıllar boyunca insanlar bu temel ihtiyaçlarını karşılamak için farklı yöntemler kullanmışlardır. Zaman ve teknoloji ilerledikçe bu ihtiyaçları daha akılcı ve pratik çözümlerle geliştirmişlerdir. Alan yaratırken, konfor şartlarının en üst seviyede tutulması, enerji tasarrufu yapılması, daha az mobilya kullanılması ve dar alanlara çözüm üretilmesi evlerin ve mobilyaların çeşitlenmesini etkilemiştir. Fonksiyonellik arttıkça, teknoloji ve internetin de yardımıyla mobilya ve evlerde yeni sistemler tanımlanmıştır.

2.1. Akıllı Ev Teknolojisi Ve Havalandırma Sistemleri

Evler, artan çevre kirliliği, aşırı kalabalık, yoğun trafik gibi etkenlerden dolayı insanlara yaşam konforunu sağlayamamaktadır. Bu aşamada akıllı ve çevre dostu evlere, yukarıda bahsedilen tüm bu olumsuz yaşam koşullarını azaltmak için çeşitli sistemler entegre edilmektedir. Yaşam alanlarında kullanılan tüm ekipmanlar tek merkezden kontrol edilerek insan hayatını kolaylaştırmaktadır. Pek çok detayın otomasyonla insanlara sunulduğu evlere “akıllı ev”, konutlarda konforun yanı sıra çevresel etkilerin de ön planda tutulduğu evlere de “çevreci akıllı ev” adı verilmektedir. Akıllı evler, konfor, güvenlik ve işletme maliyetlerinde tasarruf sağlayan evlerdir. Bu evlerde, minimum atık üretimi planlanarak, oluşan atıkların yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılması amaçlanmaktadır.

Akıllı ev (smart home) konsepti ilk olarak 1984 yılında Amerikan Ev İnşaatçıları Derneği (American Association of House Builders) tarafından resmi olarak kullanılmıştır. Ancak akıllı ev modeline geçmişte de rastlanmaktadır. 1960'ların başından itibaren akıllı evlerin ilk temellerini oluşturan “kablolu evler”, araştırmacılar tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Akıllı ev, ihtiyaçları öngören ve bunlara cevap veren bilgisayarlar ve bilgi teknolojisi ile donatılmış bir ev olarak tanımlanabilmektedir (Harper, 2003).

Araştırmacılar, insanlara duyarlı, onlara karmaşık çözümler sunan, örneğin öğrenme algoritmalarını kullanarak insanların davranışlarını öğrenebilen, ısıtma ve aydınlatmayı otomatik olarak kontrol edebilen konutları “akıllı” olarak tanımlamışlardır (Mennicken vd., 2014).

Akıllı evlerin temel amacı, binalardaki elektrik ve güvenlik cihazlarının kullanıcı dostu bir sistemle kontrol edilebilmesini sağlamaktır (Stefanov vd., 2004).

Akıllı ev, içinde yaşayan bireylerin halihazırda yaptıkları işlerde konforlarını artıran veya yapmadıkları işleri yapan özellikler sunan bir ev olarak tanımlanmaktadır.

(Mennicken vd., 2014). Bir evin akıllı ev olma yeteneği, nasıl inşa edildiği, nasıl kullanılabileceği veya sürdürülebilir çevre dostu malzemelerin nasıl kullanıldığı ile belirlenmemektedir; bir akıllı ev genellikle bunları içerir, ancak onu akıllı yapan, içerdiği etkileşimli teknolojilerdir. Akıllı evin teknoloji çevrelerine göre genel tanımı "cihazların ve sistemlerin otomatik olarak kontrol edilmesini sağlayan teknolojiyi içeren bir eve akıllı ev denir" şeklinde ifade edilmektedir (Rogers & Mynatt, 2003).

Kullanıcının akıllı evi tercih etmesinin ana nedenleri;

1. Güvenliğin artırılabilir olması
2. Konfor şartlarının karşılanabilmesi
3. Zaman kazandırması ve kullanım kolaylığı
4. Enerji tasarrufu sağlayabilen ev sistemlerinin varlığı
5. Engelliler ve yaşlılar için tesisler içermesi
6. Ulaşılabilir olmasıdır.



Şekil 2.1. Akıllı Ev Sistem Donanım Görseli (Güçlü, 2020)

IBI'ye (U.S. Intelligent Building Institute) göre akıllı bina; sistem, yapı, hizmet ve yönetim öğelerini optimize ederek ve aralarında ilişki kurarak karlı bir ortam yaratmaktadır (Peluffo, 2015)

Ağ sistemine entegre sistemler, bileşenleri birbirine bağlayan "fiziksel" bir bağlantı oluşturarak veya kablolu bir bağlantı / bir radyo sinyali (kablosuz durumda olduğu gibi) kullanılarak bağlanmaktadır. Ayrıca bu sistemler, farklı bileşenlerin birbirleriyle iletişim kurabildiği ve bir "iletişim protokolü" aracılığıyla bilgi alışverişinde bulunabildiği ortak bir dil sistemine entegre edilebilmektedirler. Söz konusu iletişim protokolünde yaygın olarak kullanılan protokoller, UPnP (Evrensel Tak ve Çalıştır), BACnet (Bina Otomasyonu ve Kontrol Ağı) ve DLNA (Dijital Yaşam Ağı İttifakı)'dır.

Akıllı binalar üzerine yapılan ilk çalışma Markus modelidir. Markus (1967) tarafından yapılan bina tasarımı, önceki binalardan farklı özelliklere sahiptir.(Lee & Markus, 1967)

Yapım, bakım, fiziksel ve görsel konfigürasyonu içeren tasarımda; ekolojik sistem ile kullanıcı aktivite sistemi arasında bir arayüz kurulmuştur (Ofoegbu Edward & Ogunmakinde Olabode, 2014). Ancak Marcus binası, ilk sertifikalı akıllı bina değildir. İlk tescilli akıllı bina, Amerika Birleşik Devletleri'nde (1981) UTBS Corporation (United Technology Building Systems Corporation) tarafından yapılan Hartford, Connecticut'ta açılan City Place (1983) adlı binadır. UTBS Corporation, bu projede yer alan klima sistemleri, asansörler ve afet önleme cihazları gibi ekipmanların kontrolü ve işletilmesi ile her bir kiracı için ofis hizmetlerinden sorumludur. Yerel alan ağları (LAN'lar), özel otomatik dijital santraller (PABX'ler) ve bilgisayarlar gibi iletişim destek hizmetleri sağlanmıştır. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi akıllı binaların özellikleri oldukça yüksektir. Bu özellikler ve bu amaçla çalışılan temaları (Şekil 2.2) görebiliriz.



Şekil 2.2. Akıllı Bina Sistemlerinin Temel İşlevleri (Karagöl, 2013)

Tüm buluşlarda olduğu gibi akıllı yapılarda da binalar kıt kaynaklar ve nüfus artışı ile değişen ihtiyaçlara göre tasarlanmaktadır. Gerekli alanlarda belirtilen konularda oluşturulan bilgi sistemlerinin, belirli standartları karşılaması bu projelerin sürdürülebilirliği ve kalitesinin yüksek olması açısından önemlidir. Öte yandan, sürdürülebilirlik hedefleri olan araştırmalarda belirli araçlar kullanılmalıdır. Bu araçların, bunlara dayalı olarak geliştirilen standartlar, sertifikalar ve stratejiler olduğu bildirilmektedir (Özçuhadar & Öncel, 2017). Akıllı evler, kullanıcının hayatını

kolaylaştırmak ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla yaşam alanlarının çevre ve elektronik donanımının kurulduğu akıllı çalışma ve yaşam ortamları olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde akıllı evler, yaşayan bir organizmaya dönüşmüş yapılardır. Bu ortamlar, otomasyon sistemlerinin yanı sıra, sensörler ve geri bildirim yanıt veren sistemler içerir. Akıllı evler, içinde yaşayanların hayatını kolaylaştıran, daha güvenli, daha konforlu ve daha ekonomik yaşam sağlayan evlerdir. Akıllı evlerdeki mevcut elektrik kabloları kullanılarak tüm elektrikli cihazlar kontrol edilmektedir. Akıllı ev; ortamdaki sıcaklığı, nemi, ışığı ve diğer koşulları akıllıca kontrol etmelidir. Akıllı ev konseptinde, kullanıcılara evdeki tüm elektrikli cihazlar üzerinde tam kontrol sahibi olma fırsatı verilmekte ve kullanıcılar daha önce manuel kontrol gerektiren işlerden kurtarılmaktadır (Güçül & Sarıtaş, 2008)

Ev teknolojileri, endüstrinin birçok sektöründe kullanılan kontrol sistemlerinin günlük hayata uyarlanması olup, ev otomasyonu ise bu teknolojilerin kişisel ihtiyaç ve isteklere uygulanmasıdır. Dünya nüfusu arttıkça kişi başına tüketilen enerji artmaktadır. Aydınlatma veya elektrikli ev aletleri gibi cihazların kullanımıyla tüketilen enerji miktarının payı, toplam tüketim içinde giderek artmaktadır (Kuhn vd., 2011). Akıllı sistemlerin temel amacı enerji tasarrufudur.

2.2. Akıllı Evlerde Havalandırma Teknolojisi

Otomatik sıcaklık kontrolü, taze hava akışını kontrol altında ve akıllı evdeki sıcaklığı ise optimum seviyede tutmaktadır. Otomatik sıcaklık kontrolü, gündüz ve gece sıcaklık ayarlarıyla optimum sıcaklığı korumaktadır. Akıllı ev, dış ortam sıcaklığına göre iç ortam iklimini düzenleyebilmelidir. Dolayısıyla çevre korunarak enerji tasarrufu da sağlanacaktır. Pasif bina tasarım önlemleri kullanan akıllı binalar, yazın güneşten koruyabilmekte, binaya çok fazla ışık girmesini engelleyebilmekte ve binadaki rolünü havalandırma ve soğutma sistemleriyle birleştirebilmektedir. Bu işlemlerde iklime uyumlu malzemeler kullanılırsa iklimlendirme sorunları ve bu işin maliyeti en aza indirilecektir. Güneş enerjisi sistemleri pasif ve aktif olmak üzere iki çeşittir. Pasif bir solar sistemi, radyatördeki suyu ısıtmak için güneş enerjisini kullanmaktadır. Aktif solar enerjisi sistemi ise binaya giren güneş ısısını kontrol etmekte ve mekanizma sistemleri yardımıyla ısıyı dengeleyerek tasarruf sağlamaktadır (Demircan & Gültekin, 2017). Evi soğutmak ve ısıtmak için, akıllı ev sistemi kullanılarak istenildiği gibi kolayca kontrol sağlanabilmektedir. Bu sisteme programlar ve senaryolar eklenerek, ev yönetilebilmekte ve istenilen sıcaklıkta tutulabilmektedir. Bu sistemin bir diğer özelliği ise evin dışının da kontrol altında tutulabilmesidir. Sistem internete bağlı bir bilgisayar ile kolayca ayarlanabilmektedir (Şekil 2.3.). Akıllı evlerde, evdeki tüm odalar termostatlar kullanılarak ölçülmektedir. Otomasyon sisteminde, yapılan ayarlara gerekli tepki verilir ve makinalar ihtiyaca göre ısıtılır, soğutulur ve havalandırılır. Bu işlem ev içindeki havanın her zaman homojen olmasını sağlamaktadır.



Şekil 2.3. Isıtma ve soğutma sistemleri ana kontrol ekranı dokunmatik paneli
(Shahbazi Jamalabad, 2014)

Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme olarak adlandırılan HVAC (heating, ventilation and air conditioning) sistemleri, müstakil evlerde % 70 civarı bir oranla aylık en yüksek harcama kalemleridir. Ayrıca bu sistemin kullanılabilirliği ev sahipleri için en önemli konfor noktalarından biridir. Merkezi ısıtma ve soğutma sistemleri, her odanın sıcaklığının ayrı ayrı kontrol edilmesini sağlamaktadır. Bölgesel kontrol, bağımsız olarak çalışabilen bir dizi motorlu damper ve termostat kullanarak her odadaki sıcaklığı kontrol altında tutmaktadır. Bu sayede gereksiz enerji kayıplarının önüne geçilmektedir ve aylık giderlerde büyük mali tasarruf sağlanmaktadır. Ev sahibi olurken en önemli konulardan biri olan havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin otomasyon kontrolü, sunduğu ekonomi ve konfor sayesinde ev sahiplerinin ve inşaatçıların ihtiyaç duyduğu bir konu haline gelmiştir (Gerhart, 1999).

Özellikle müstakil evlerin birkaç katlı olması ve oda sayısının fazla olması, sıcaklık kontrolünün çok iyi yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Konutlar çok bölgeli ısıtma ve soğutma kısımlarına bölünerek, ısınan havanın yükselmesi, soğuyan havanın alçalması ve hareketi, kullanılmayan veya verimsiz odalardan gereksiz ısı kaybı kontrol altına alınabilmektedir.

Daha dolu veya boş odalar, daha sık ve yoğun kullanılan kısımlar, banyo ve tuvalet gibi nemli bölümler; sensörler, termostatlar, motorlu damperler ve iyi oluşturulmuş kanal sistemleri kullanılarak oldukça verimli bir şekilde ısıtma, soğutma ve iklimlendirme konforuna kavuşturulabilmektedirler. İç mekanlarda kullanılan ve solunan havanın kalitesi çok önemlidir. Nem ve karbondioksit (CO₂) miktarı insan sağlığını doğrudan etkileyen faktörler olduğundan uygun koşulların sağlanması gerekmektedir.

Nem, dış ve iç nem sensörleri ile ölçülerek sağlıklı ve konforlu koşulları sağlayacak bir düzeye optimize edilebilmektedir. Binanın veya yapının inşası ve kullanılan malzemelerle ilgili nem oluşumuna neden olacak durumlar varsa öncelikle bu durumların giderilmesine çalışılmalıdır. Bina fiziki durumundan kaynaklanan koşullar değiştirilemiyorsa, uygulanan sistemlerle (nem alma cihazları gibi) daha sağlıklı ve konforlu yaşam ortamları sağlamak mümkündür.

Irak'taki son savaştan sonra, yoğun ağaç kesimi çölleşmeye yol açmıştır ve bu da son zamanlarda çok sayıda toz fırtınasına neden olmuştur. Bu yüzden dışarıdan alınan havanın filtrelenmesi önemli bir konudur. Alerji ve astımı tetikleyebilecek faktörler oldukça ilerlemiştir; bu faktörler filtreler tarafından tutulabilmektedir. Genellikle 720 saat (30 gün, 24 saat) olarak tahmin edilen filtre değiştirme süresi, çevre koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

Hava akışını ve kalitesini ölçebilen sensörler sayesinde cihazın göstergelerinde filtrenin durumu ve değişim zamanı ile ilgili uyarılar ve bilgiler görüntülenebilmektedir. Bina veya konut içindeki havanın ısıtılması ve soğutulmasının yanı sıra kalitesi ve içeriği de oldukça önemlidir. Merkezi ve bölgesel olarak kontrol edilen sistemlerde bulunan otomatik sensörler sayesinde hava kalitesindeki olumsuz değişimler sensörler tarafından algılanıp düzenlenebilmektedir.

Kanallı sistemlerin verimini sağlamak için kullanılan yöntemlerden biri de kanalların belirli bölgelerine dahili havalandırma gruplarının (channel booster) yerleştirilmesidir. Bu fanlar otomasyon kontrolü ile devreye girerek belirli kanal sistemi seçeneklerinde oluşabilecek güç kayıplarına cevap vermektedirler.

Kanal sistemlerinin uzun mesafe kat ettiği durumlarda, özellikle uzak yerlerdeki belirli odaları soğutmak veya ısıtmak için tüm sistemi daha fazla enerji harcayarak çalıştırmak gerekebilmektedir. Bu, önemli miktarda enerji tüketimini içermekte, ayrıca enerji kaynağına yakın odalar aşırı sıcak veya soğuktan etkilenmekte ve konfor koşullarından kaçınılmaktadır. Sıcak ve soğuk havanın dengesinin ve yoğunluğunun kontrol edilmesini sağlayan ünitelerden biri de elektronik kanal damperi kontrolü (elektronik duct damper) adı verilen sistemdir. Bu sistem hava dağıtım kanallarını oda çıkışlarının yanında veya önemli ayırma noktalarında birbirine bağlayarak istenilen ortamın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Gerhart, 1999).

Elektronik damper kontrolünün önemli işlevlerinden biri de yangın anında ölümcül dumanın bina içerisine yayılmasını ve hava sirkülasyonunu engellemektir.

Çok bölgeli termostatlar ve kontrol panelleri kullanılarak konumu ve çalışma süresi ayarlanabilen dahili fanlar ve iyi düşünülmüş bir elektronik damper sistemi, verimli ve kullanışlı bir ortam oluşturmaya yardımcı olmak için kodlanmış ve programlanmıştır.

Havalandırma işlemine fayda sağlayan kullanımlardan biri de motorlu camlardır. Bu sistemler otomasyon sistemi ile kontrol edilen mekanlarda daha az enerji tüketen havalandırma sistemi olarak değerlendirilebilir. Bu pencerelerin motor sistemleri manuel açma sistemine entegre edilmektedir; hem pencere açma kolundan manuel olarak, hem de duvara monte uzaktan kumanda ile çalıştırılabilen küçük motorlu mekanik sistemlerdir. Tuş takımları ve telefon, bilgisayar gibi cihazlar kullanılarak kontrol edilebilmektedirler. Yatay pencereler ve vasistas pencere gibi pencereler, normal pencerelerin açılma yönünde dikey olarak açılıp kapanmasına izin vermektedirler. Ayrıca evdeki tehlikeli duman veya karbondioksit (CO₂) miktarında

artış olması durumunda otomasyona bağlı sistemlerdeki veri akışına bağlı olarak gerekirse pencereler açılarak ortam havalandırılabilir.

2.3. Akıllı Binalar ve Ekolojik Tasarım ilişkisi

Yüksek teknoloji ürünleri olan akıllı bina sistemlerinde, insan yaşamının kolaylaştırılması adına birçok sistem bütünleşik olarak ele alınarak geliştirilmiştir. Sürdürülebilirlik ve yeşil tasarım kriterleri, akıllı bina konseptinin tamamlayıcı unsurları olarak dikkat çekmektedir. Doğaya ve kaynaklarına zarar vermeyen, tükenen kaynaklar yerine yenilenebilir kaynaklara yönelen, geri dönüşüme önem veren, doğa ile uyumlu malzeme kullanan yapılar, bu özelliklerle akıllı bina tasarımının çevre koruma gerekliliklerini karşılamaktadır.

Akıllı çevreci binaların tasarımına odaklanan bu tanım ve tasarım yaklaşımına yönelik, akıllı binaların tasarım kriterleri şu şekilde olmalıdır (Kılıçaslan, 2004).

1. Temiz enerjinin faydaları ön planda tutulurken, fosil yakıtların kullanıldığı alanlarda ise enerji verimliliğini artırarak enerji tasarrufu sağlamayı amaçlayan “sürdürülebilir, yeşil ve ekolojik tasarım” yaklaşımları önem kazanmaktadır.
2. HVAC, yapay aydınlatmalar, elektrik sistemleri, yürüyen merdivenler, sıhhi tesisat sistemleri gibi enerji tüketen tüm bina sistemlerinin enerji verimli tasarımına ve düşük sarfiyatlı ürünlerin kullanımına dikkat edilmelidir.
3. 21. yüzyıl akıllı bina çözümlerinde, binaların ekolojik çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için yeşil yaklaşımlar benimsenmelidir.
4. Teknolojiyi, doğaya hakim olma, gücü ve zenginliği vurgulama aracı haline getiren anlayışın yerini; teknolojiyi insanlığın doğa ile ilişkisine uyumlu hale getirecek bir anlayış almalıdır. Çevreyi kirletmeyen, güneş, rüzgar, biyokütle ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma imkanı sunan eko-teknolojiler üzerinde yoğun çalışma yapılmalı ve uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
5. Çevreye ve insana zarar vermeyen, sınırlı kaynaklara sahip olmayan, dayanıklı, tamiri ve yenilenmesi kolay, üretimi sırasında daha az enerji gerektiren, tekrar kullanılabilir geri dönüştürülmüş malzeme ve bileşenler kullanılmalı, ulaşım için enerji tasarrufu sağlamasına yönelik de yerel olarak temin edilebilen malzemelere öncelik verilmelidir.
6. Bina tasarımında suyu israf etmeyen ve su tüketimini azaltan uygulamalar kullanılmalıdır. Örneğin, çevre düzenlemesinde daha az bakım ve daha az su isteyen bitkiler tercih edilmeli, suyu verimli kullanan tesisat malzemeleri kullanılmalıdır. Yağmur suyu ve kullanılmış su sistemleri tasarımında fark yaratma eğiliminde olduklarını belirten uzmanlar, bu durumun akıllı binalara olan talebin her geçen gün arttığını gösterdiğini bildirmektedir.

7. Bina kabuğunun enerji tasarrufu artırılmalı, güneşten gelen doğal havalandırma, aydınlatma ve binayı gereksiz ısı kazancı ve kayıplarından koruyan pasif denetim imkanları kullanılmalıdır.

8. Isı ve elektrik ihtiyacının karşılanması için binanın ve kullanılan suyun güneş enerjisi ile ısıtılması, güneş pillerinden elektrik elde edilmesi gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları ve sadece mekanik sistemlerle desteklenen sistemler tercih edilmelidir. Mekanik, ısıtma, soğutma, havalandırma, iklimlendirme (HVAC) ve yapay aydınlatma sistemleri sadece destek sistemleri olarak kullanılmalıdır.

Binalar, akıllı binalar olarak adlandırılan bu yeni tasarımlarla, değişen hava koşullarına karşı minimum enerji kullanarak optimum koşulları sağlamak için nasıl hareket edebileceklerini tahmin edebilen sistemler haline gelmiştir.

Akıllı binaların tasarımında, farklı bina teknolojileri için birkaç özel tasarım sorunu ortaya çıkmaktadır. Teknolojik gelişmelerle desteklenmeyen tasarım ve uygulama sürecindeki çalışmalar etkinlik açısından sınırlıdır. Toplumun genel gelişimine en fazla katkı sağlayacak yol, doğru teknolojilerin mevcut en iyi çalışma yöntemleriyle etkin bir şekilde birleştirilmesinden geçmektedir. Binaların değişen ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, zaman içinde evrime izin verilmesi amaçlanmaktadır. Bu anlamda akıllı binalar, teknolojiyi en çok kullanan yapı türü olması nedeniyle önemli bir yere sahiptir. Akıllı binalar, tasarımında kullanılan yapı malzemeleri, seçilen sistem ve teknolojiler ile proje kullanıcılarının gereksinimlerini ve taleplerini karşılamak için binanın performansını artırmaya yönelik araştırmalar yoluyla ekolojik ilkelerle bütünlük oluşturmaya çalışmaktadır.

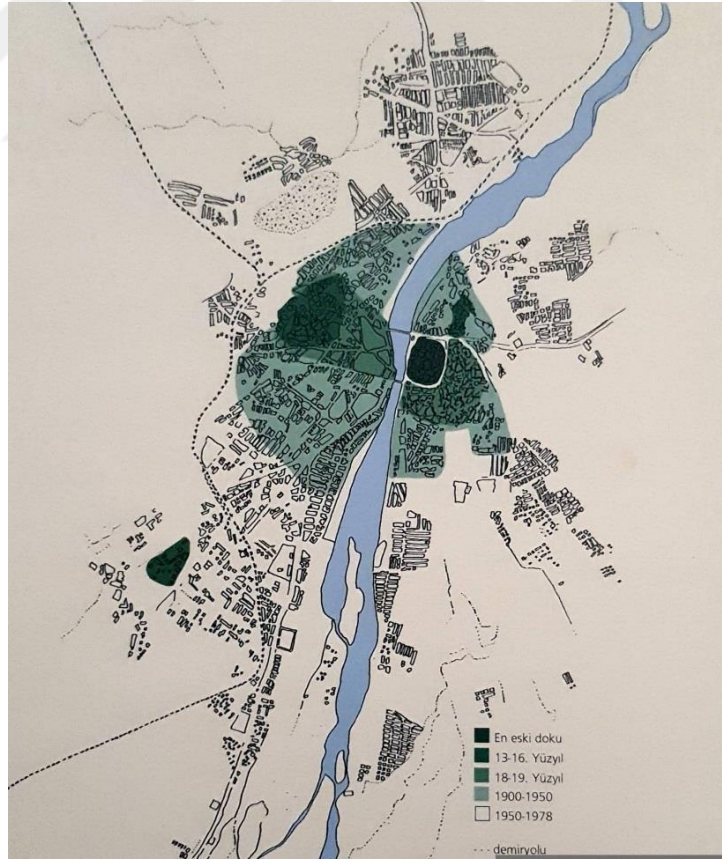
Çevreci akıllı binalarda performans artışı, çevresel sistemlerin kaynak olarak ele alınması ve bilgi sistemleri olarak binaya entegre edilmesiyle sağlanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KERKÜK VE GELENEKSEL KONUT MİMARİSİ

3.1. Kerkük Tarihi

Kerkük bugün Irak'ın kuzeyindeki Türkmen şehirlerinden birisidir ve aynı adı taşıyan ilin merkezidir(şekil3.4). "Kerkük" kelimesi, "Girgir" (Gürgür) kelimesiyle ilişkilendirilebilir. Çünkü Girgir (Gurgur), Kerkük'ün kuzeyinde, sönmez bir ateşin yandığı, Irak Türklerinin "Gurgurbaba" dedikleri bir bölgenin adıdır (Bayatlı, 1999). Şehrin bugünkü ismine ilk kez Serâfeddin Ali Yezdi'nin (ö. 1454) Timurlular dönemine ilişkin eserinde rastlandığı sanılmaktadır. Bütün araştırmacıların ortak olarak tekrarladığı bu görüş, İslam Ansiklopedisi'ndeki "Kerkük" yazısının yazarı J.H. Kramers'e aittir. Ancak Nizameddin Şâmî'nin S. Yezdi'den yaklaşık 40 yıl önce yazdığı eserde Kerkük ismi geçmektedir. Hikâyede Kerkük ismi ortaya çıktıktan sonra bir dönem Karhini ismi de kullanılmıştır. Zamanla eski ismin yerini Kerkük almış ve böylece şimdiki Kerkük ismi oluşmuştur (Saatçi, 2013). Kerkük şehri; "kale", "karşıyaka" ve "korya" olarak adlandırılan üç bölüme ayrılmıştır. Tarihi çok eskilere dayanan Kerkük Kalesi'nin batısında Hassa Çayı akmaktadır (Şekil 3.1). Yazın kuruyan, kışın nehre dönüşen bu akarsu, Kerkük Kalesi ile Korya'yı birbirinden ayırmaktadır (Eroğlu, 2005).



Şekil 3.1. Kerkük'ün Fiziksel Gelişim Planı (Saatçi, 2013)

Tarım sektörünün gelişimi Kerkük'ü bölgede önemli bir merkez haline getirmiştir. Kerkük denilince akla ilk olarak petrol gelmektedir. Ayrıca bölgede tuz, mermer ve zift kömürü kaynakları da bulunmaktadır (Saatçi, 2013).

Kerkük ve çevresi Ömer'in hilafeti sırasında İyaz bin Ganem tarafından 642 yılında Müslümanlar'ın eline geçmiştir. Emeviler ve ardından Abbasiler döneminde bölgeye önemli sayıda Türk nüfusu yerleşmiştir. Emevî orduları içinde önemli bir yere sahip olan Türkler, Irak'a ilk olarak 674 yılında ayak basmışlardır. Türklerin Irak'a gelişleri Abbasiler döneminde de artarak devam etmiştir (Gündüz, 2002).



Kerkük Kalesi⁹



Hassa Çayı

Şekil 3.2. Kerkük 1534 (Saatçi, 2013)

XII. yüzyılda, merkezi Erbil olan “Begteginlis” hanedanının eline geçen Kerkük ve çevresinin egemenliği, Muzafferuddin Gökbörü'nün 1232 yılında ölümüyle tekrar Abbasilere geçmiştir. Moğol istilasından sonra Kerkük sırasıyla İlhanlı, Celayirli, Karakoyunlu, Akkoyunlu ve Safevi yönetimlerinin egemenliğine girmiştir.

1514 yılındaki Çaldıran Meydan Muharebesi'nden sonra Yavuz Sultan Selim tarafından Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun fethinde görevlendirilen Bıyıklı Mehmed Paşa, 1516 yılında Kerkük dahil olmak üzere Musul'un Mardin ilindeki Mardin Koçhisarı (Kızıltepe) yakınlarında Safevileri bozguna uğratmıştır. Hasankeyf (Hısn-ı keyfa) ve Rakka gibi bölgelerde Osmanlı egemenliğini sağlamıştır (Kasapoğlu, 2009). Ancak Osmanlı-İran bölge mücadelesi sırasında sık sık el değiştiren şehir, sonunda Kanuni Sultan Süleyman'ın 1533-1535 yılları arasındaki seferi sırasında Osmanlı egemenliğine girmiştir (Uzunçarşılı, 1988).

Kerkük, Osmanlı idaresi altına girmesiyle birlikte doğudan gelen Safevi tehditlerine karşı önemli bir savunma mevzii haline gelirken, Dicle Nehri'nin her iki yakasının da ıssız kalması nedeniyle Musul-Bağdat ticaret yolu üzerinde önemli bir geçiş noktası statüsü kazanmıştır. Kerkük Osmanlı yönetimine teslim edilmiş, şehir kalesine bir

Yeniçeri birliği yerleştirilmiş ve çevredeki aşiretler de tahrir ettirilmişti (Kasapoğlu, 2009).

Kale, 247.500 metrekarelik bir alanı kaplamaktadır. Kerkük'ün merkezinde yer alan kalenin 5.000 yılı aşkın yaşıyla şehrin en eski yerlerinden biri olduğuna inanılmaktadır (şekil 3.3).

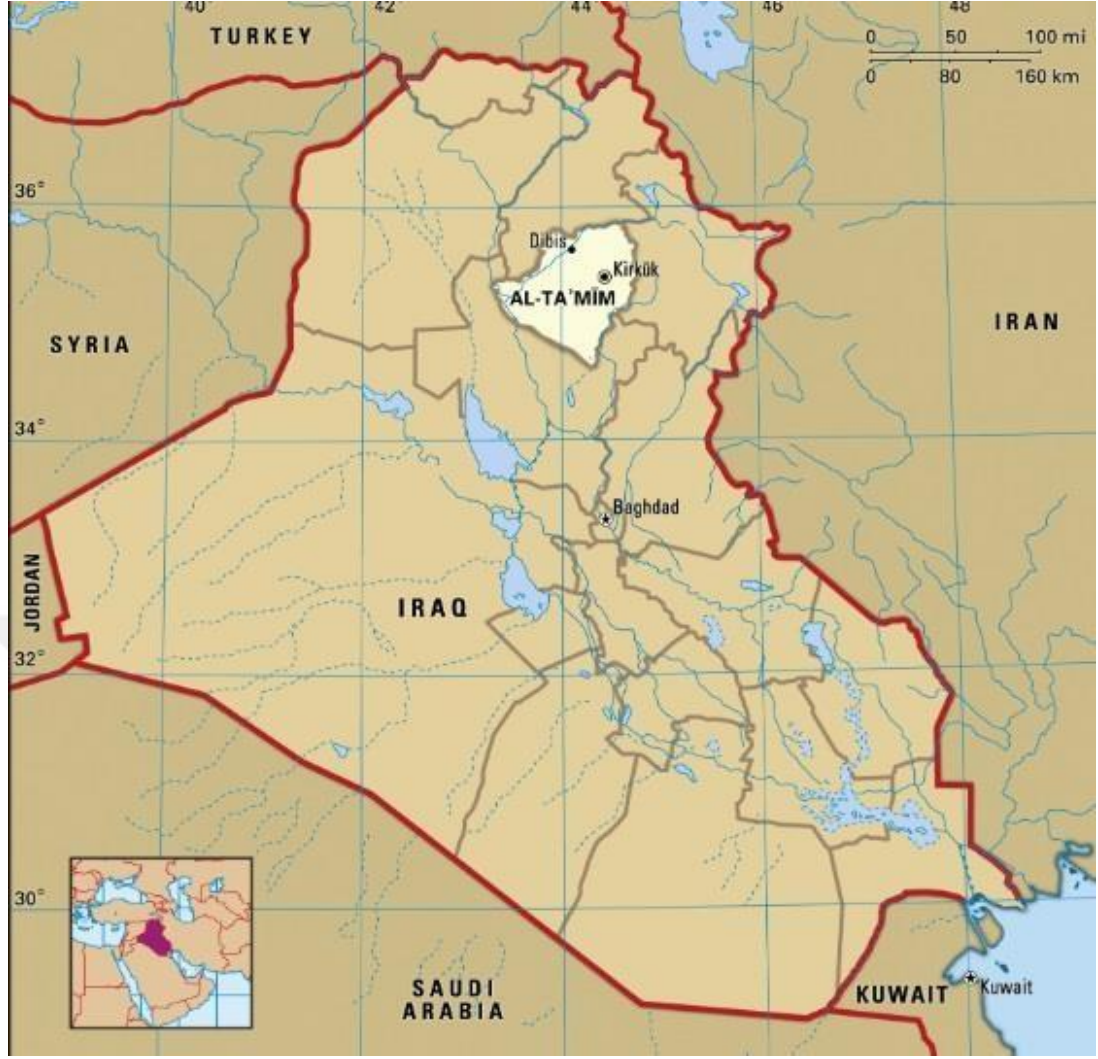


şekil 3.3 Kerkük Kalesi 1958 (URL1)

Kale, 27 yzyıl önce Asur Kralı II. Ashur Nasrabal tarafından (M 884-858) arasında yaptırılmıştır. Kerkük, Dünya'nın en büyük ikinci petrol kaynağı konumundadır. Tarih boyunca büyük gelişmiş ülkeler birbirlerine karşı aralarında soğuk savaşlar yürütmüşler; bu yüksek miktardaki Kerkük petrolünü paylaşmak için Sykes-Picot Antlaşması çerçevesinde birbirleriyle uzlaşma sağlamışlardır.

3.2. Kerkük'n Geleneksel Mimarisinin şekillenmesinde Etkili Olan Fiziksel evre Koşulları

Kerkük şehri, Irak'ın kuzeyindeki Dicle ve Fırat nehirleri arasındaki bölgenin (Cezire) doğusunda yer almaktadır. Batısında, Dicle Nehri ile bölgeyi ayıran Hamrin Dağları; kuzeydoğusunda, Küçük Zap Suyu Vadisi; güneydoğusunda, Diyale Vadisi bulunmaktadır. Kerkük, Zagros Dağları'nın eteklerinde deniz seviyesinden 300-310 metre yükseklikte kurulmuştur ve Kerkük'n yüzölçümü 19.873 m²'dir. Irak'taki Türk varlığının en önemli kültür merkezlerinden biri olan Kerkük, Musul'a 160 km, Bağdat'a ise 248 km uzaklıktadır (şekil 3.4).

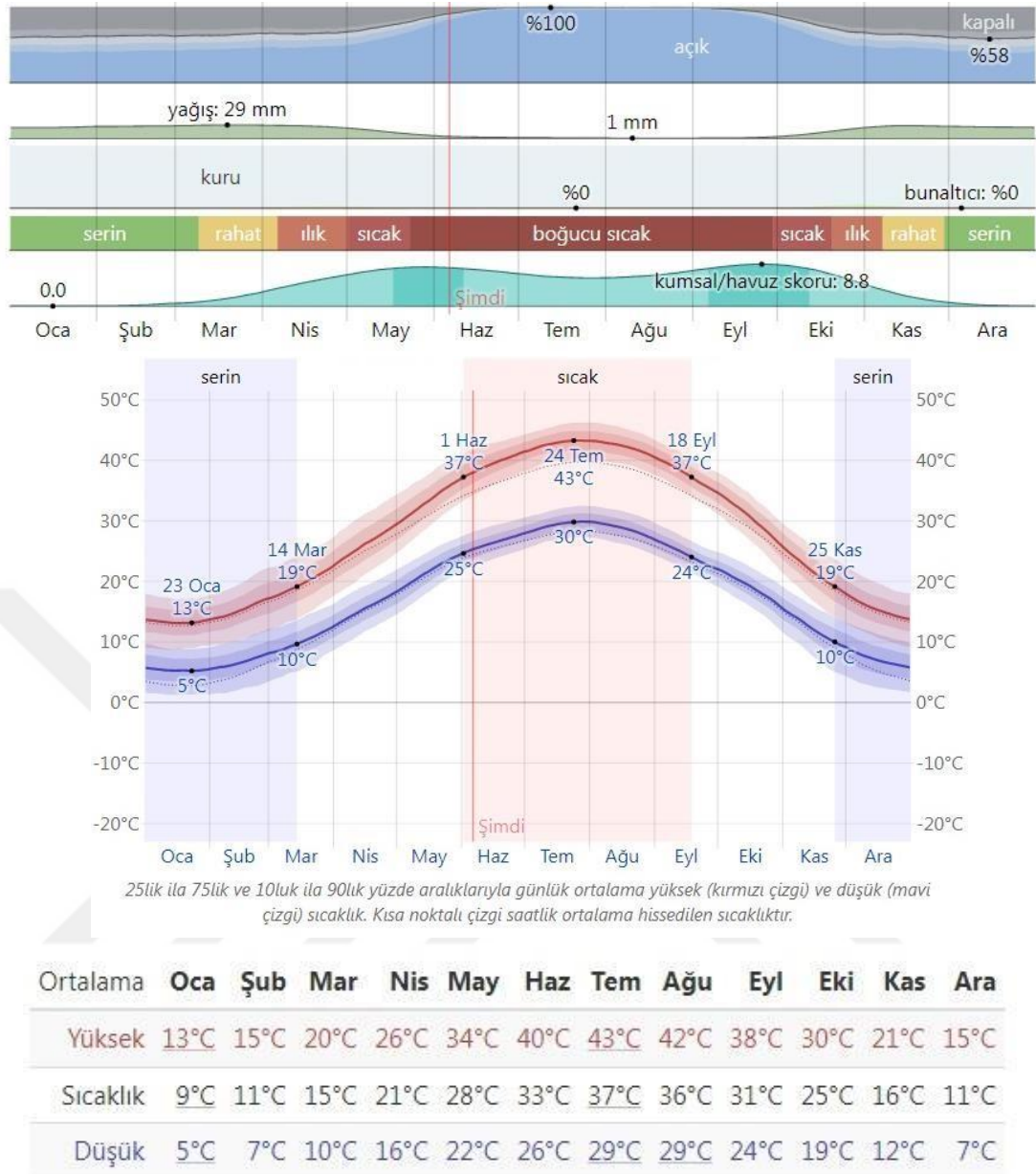


Şekil 3.4. Kerkük Haritası (URL2)

Kerkük'ün iklim özellikleri

İklim koşulları, yaşayan toplumu doğrudan etkileyen önemli durumlardan biridir. Hava koşullarının tarım, kültürel faaliyetler ve mimari gibi faktörler üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle Kerkük'teki iklim koşullarından bahsetmek oldukça önemlidir; bölgede kış mevsiminde genellikle yağışlı hava görülmektedir, yaz aylarında ise hava kuru ve sıcaktır.

Kerkük şehri deniz seviyesinden yaklaşık 350 metre yükseklikte yer almaktadır. Kerkük'te sıcaklık yazın 40-45 derece arasında, kışın ise 10-30 derece arasında seyretnmektedir. Nem, bölge sakinlerini doğrudan etkilememekte olup, genel olarak yaz aylarında nem oranının % 20-35 civarında, kış aylarında ise % 50-90 dolaylarında olduğu gözlenmektedir (URL3).

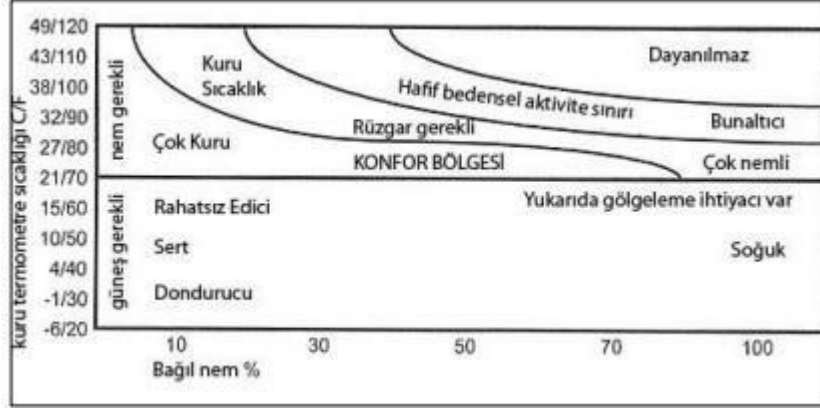


Şekil 3.5. Kerkük Bölgesinde Aylık Hava Durumu; Kerkük Bölgesinde Ortalama Yüksek ve Düşük Sıcaklık (URL3)

Sıcak mevsim 3,5 ay sürmekte; 1 Haziran'da başlayıp 18 Eylül'e kadar devam etmektedir, günlük ortalama sıcaklık ise 37°C üzerindedir. Kerkük'ün en sıcak ayı Temmuz ayı olup, bu ay boyunca ortalama en yüksek sıcaklık 43°C, en düşük sıcaklık ise 29°C'dir. Serin mevsim, 25 Kasım'da başlayıp 14 Mart'a kadar olmak üzere 3,6 ay sürmekte ve günlük ortalama yüksek sıcaklık 19°C altındadır. Kerkük bölgesinin en soğuk ayı Ocak ayıdır ve bu ay boyunca ortalama sıcaklık minimum 5°C, maksimum ise 13°C civarındadır (Şekil 3.5).

Birçok çevresel faktör, kullanıcıların iç mekan konforunu etkilemektedir. Yeang'e göre bu faktörler, iç hava sıcaklığı ve bağıl nemdir. (Şekil 3.6) görüldüğü gibi iç mekan hava hareketlerinin çeşitliliği ve odanın serinliği önemlidir. Bağıl nem %70 değerini

geçtiğinde istenilen şartlar sağlanamamaktadır ve zemin ile tavan arasındaki hava sıcaklığının hissedilecek ölçüde farklı olmaması gerekmektedir.



Şekil 3.6 Sıcaklık-Nem Oranları (Yeang, 2006)

İklimler, antik çağlardan bu yana mimarlığın oluşumunda baskın bir faktör olmuştur. Binanın formu ve şekli, iklim faktörleri gibi çevresel gerekliliklerden etkilenir. Yaşam ortamı, gerekli ihtiyaçları karşılamak için çok çeşitli olanaklar sunar. Amerikalı mimar Henri Sullivan'ın "Biçim, işlevi sonsuza dek izler" sözü, geleneksel yapılarda da etkili olmuştur. Binanın tükettiği enerji, iklim koşulları, topoğrafya ve çevresel etkiler dikkate alınarak belirlenebilmektedir. Böylece yapının şekli inşaat aşamasında bu koşullara göre tasarlanabilmektedir. “Geleneksel konutlar çevrelerine uyum sağlar, çevrenin gerçek koşullarını ve niteliklerini oluşturur ve yaşam alanına uyum sağlar. Bu nedenle sürdürülebilir evler tasarlamak, geleneksel konut mimarisine dönüşü veya teknolojik veriler ışığında öze dönüşü temsil eder” (Yüksel & Söğüt, 2021). Geleneksel Kerkük evlerinin mekânsal yerleşimi sokak-avlu ilişkisine dayanmaktadır. Yaz aylarında gölge sağladığı bilinen bu sokakların Kerkük'ün karakteristik özelliklerini anlatan en önemli unsurlardan biridir. Kerkük Evlerinin bir diğer unsuru da avlu ve bahçelerdir. Avlu ve bahçeler, insanların sosyal çevreleriyle uyum içinde yaşadığı fikrini ortaya koyan Kerkük mimarisinin ana unsurlarıdır. Avlu, yüksek duvarlarla çevrili bir alandır. Geleneksel doku, çevre koruma ve düşük enerji tüketimi için her zaman pratik çözümler bulabilmiştir. Bu anlamda Kerkük'ün geleneksel evleri, çevresel kaynakların korunmasına yönelik sorumlu bir anlayışla, araziye uyumlu çözümler sunarak, çatı ve cephe sistemlerinde var olan ekolojik duyarlılık sayesinde konforlu iç hacimler yaratarak tasarlanmıştır. Konutların iklim koşulları gibi etkenler dikkate alınarak tasarlanmasının, çevre üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu aşamada kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları da, aktif ve pasif sistemler kullanılarak konutlarda kullanılacak verimli ve gerekli enerjiyi sağlayacaktır.

3.3. Geleneksel Kerkük Evleri – Mekansal ve Biçimsel Özellikleri

İnsanın iş saatleri dışında yattığı ve kaldığı yer, mesken, daire, apartman gibi ikametgâha konut (ev) denir. Konutların; insanların nispeten rahat yaşayabileceği, barınma, güvenlik, rahatlık, sosyalleşme ve kendini ifade etme gibi ihtiyaçlarını karşılayabileceği bir yer niteliğinde olması beklenmektedir. Kerkük'ün geleneksel

şehir planlaması, sokakları ve evlerinin avluları şehir dokusunun en belirgin unsurlarıdır. Yan yana dizilmiş Kerkük evleri, avluların çevresinde embriyolar gibi büyüyen iç mekanlarından, sağlam sağır duvarlarla ayrılmış sokakları, organik bir şekilde "homojen ve uyumlu" ağaç dalları gibi yayılmıştır.

Bir süreklilik duygusu taşımayan ve günümüz tasarım kriterlerine göre dar kabul edilen sokakların düzensiz aralıkları boyunca, genişlik, renk, doku, şekil ve dolambaçlı patikalardaki ani değişimler, çeşitli ve ürkütücü görüntüler yaratmaktan ziyade, sokak görüntülerine dinamizm katmakta; böylece monotonluk ve can sıkıntısı hissinin üstesinden gelmeye yardımcı olmaktadır. Anadolu şehirlerinde görüldüğü gibi, evlerin yan yana sıralanması dar, kıvrımlı ve organik biçimsel sokak ağları oluşturmuştur.

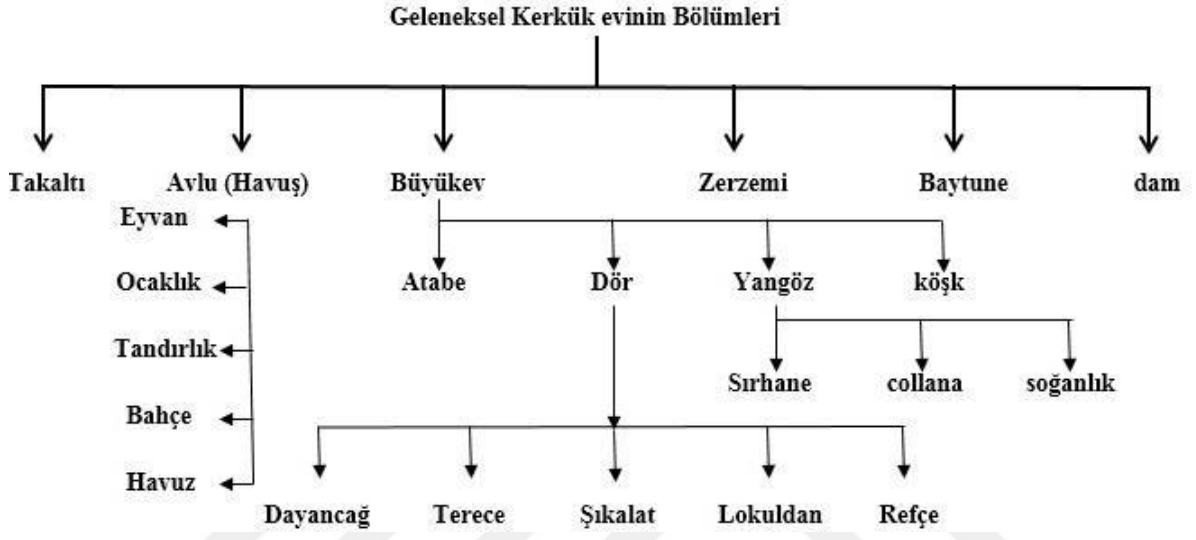


Şekil 3.7 Kemerli Sokak(Saatçi, 2013)

Kerkük'ün geleneksel sokaklarını karakterize eden olgu, belirli mesafelerde "tak" adı verilen tonozlu bir tavanla örtülmeleridir. Kemerli bir tonozdan oluşan takın uzunluğu bazen 15 metreyi bulmaktadır. Bu taklar, kimlik, estetik değerleri ve alan tasarrufu sağlamanın yanı sıra aşırı yaz sıcaklığında gölgeli ve serin alanlar yaratmakta ve diğer dış etkilerden korunma gibi faydalar da sağlamaktadır (Saatçi, 2013) (Şekil 3.7). Kerkük'te farklı bir plan türü (dör-atebe) mevcuttur ve bu planlama şekli Türkmen mimari anlayışını ifade etmektedir.

3.3.1. Geleneksel Kerkük Evinin Bölümleri

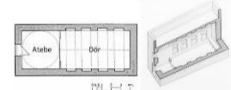
Sağır olan ve sokaktan yüksek bir duvarla ayrılan geleneksel Kerkük evlerinin sokakla bağlantısı genellikle tek kanatlı ahşap bir giriş kapısıyla sağlanmaktadır. Daha sonra "takaltı" adı verilen, tonozlu tavanlı, bazen tuvaletlerin ve küçük bir odanın bulunduğu bir koridoru geçerek avluya ulaşılmaktadır. Kerkük evlerinin "havişi" olarak bilinen avluları, tüm odaların ve diğer mekanların birbirine bağlı olduğu ve doğrudan ya da dolaylı olarak eyvan yoluyla açıldığı en önemli odak noktasıdır ve yaşam faaliyetlerinin daha canlı geçtiği en önemli yeri temsil etmektedir.

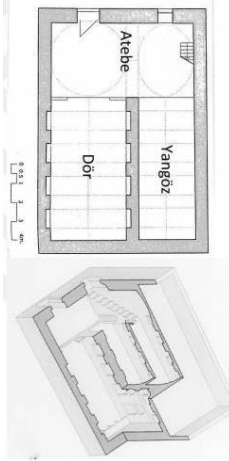


Kuban'a göre avlu, merkezi bir dolaşım alanı olup, zemin katta kapladığı yer, başta kadınlar olmak üzere Türk aile fertlerinin tüm günlük işlerini gerçekleştirdikleri bir alandır. Dolayısıyla avluların penceresiz, kontrollü ve dışarıya pek açık olmayan bir mekan olduğu gözlemlenmektedir; "Türk evinde haremın anlamı budur; mahrem bir iç mekandır" görüşü Kerkük evleri için de geçerlidir (Kuban, 1965). Avlular, yaz sıcağını önlemek ve serin bir ortam yaratmak için havuz ya da selcebil gibi su öğelerinin yanı sıra, tonoz tavanlı üç tarafı kapalı avluya açılan eyvan ve bahçe gibi mimari unsurlara da sahiptir (Saatçi, 2013).

Table 1. Geleneksel Kerkük Evinin Bölümleri

Geleneksel Kerkük Evinin Bölümleri		
1. Takaltı: Sokaktan sizi karşılayan giriş kapısının ardından takaltı denilen bir koridora girilmektedir. Bu kısma, evin giriş holü denilebilir.		
2. Avlu (Havuş): Evin mekanlarını birbirine bağlayan odak noktası olan	a. Eyvan: Üç taraftan kapalıdır ve ön tarafı avluya açıktır.	

avlu, gündelik hayatın en hareketli birimidir. Yöre halkı avluya havuş demektedir. Havaların sıcak olması nedeniyle evdekiler yoğun olarak avluyu kullanmaktadırlar. Yatak odaları ve diğer alanların tümü avluya açılmaktadır.		
	b. Ocaklık	
	c. Tandırlık	
	d. Bahçe	
	e. Havuz	
3. Büyük Ev: Avludan geçince ev halkını büyük ev karşılamaktadır. Büyük ev sahanın en uygun yerinde bulunmaktadır. Büyük ev, geleneksel evlerin en karakteristik ve özgün birimidir. Evin yerleşim tipolojisini büyük ev belirlemektedir.	a. Atabe: Tek kanatlı ve ahşap kapısı olan büyük eve 5-10 cm yüksekliğindeki bir basamakla girilmektedir. Bu alan, odaların önündeki bir alandır ve burada eve giren kişiler ayakkabılarını çıkarıp eve girmektedirler.	
	b. Dör: Giriş kapısının tam karşısında dör bölümü bulunur. Büyük evlerin en kapsamlı birimi, en canlı ve en	Dayancağ: Dörün sağ ve sol tarafında, karşılıklı simetrik bir pozisyonda, karşılıklı oturan

	hareketli ailelerin buluşma yeri niteliğindedir. Günlük yaşam aktiviteleri bu bölümde gerçekleştirilmektedir.	son iki kişinin rahat etmesi için dayancağ adı verilen bir destek bulunmaktadır.	
		Terece: Duvarın içinde yer alır ve büyük evde bazı eşyaların saklandığı birimdir.	
		Şıkalat: Duvarın içinde bulunan, eşyaların konulduğu saklama alanıdır	
		Lokuldan	
		Refçe: Süs eşyalarının koyulduğu raftır	
c. Yangöz: Evin ikinci odasıdır. Atabeden girilmektedir ve döre paralel olup, dörden biraz küçük bir yapıdadır.		Sırhane: Sırhane sadece yan göz ünitesinde yer almaktadır. Adından da anlaşılacağı üzere saklanması gereken malzemelerin saklandığı	

		depolama bölümüdür.	
		Collana: Duvarın üst kısmında, küçük terecenin içinde yer almaktadır. Bir uçtan diğer uca bir ip asılır ve oda, bu ipe asılı kalın bir perdeyle ikiye bölünür.	
		Soğanlık: Odanın üst kısmında yer almaktadır ve soğanlar burada muhafaza edilmektedir.	
	d. Köşk: İki katlı evlerin ikinci katına verilen isimdir. Dör biriminin tavan yüksekliği binanın yarısı kadardır. Yangöz ve köşk üst üste konumlanmıştır.		
4. Zerzemi: Büyük evin altında bulunur ve atabede, köşke çıkılan merdivenlerin altında bulunan merdivenlere inilir. Badgir (Havalandırma bacası) ise; bodrumlarda şıkalat duvarının hizasında yer almaktadır.			
5. Baytune: Türkçedeki karşılığı terastır ve evin içerisinden dama çıkılan bölümdür.			

6. Dam: Evin terasının üzerinde yer alan birime verilen isimdir. Burada, yaz günleri uyumak için yataklar döşenip uyutulmaktadır(Saatçi, 2013).



3.3.2. Malzeme ve Yapım Teknikleri

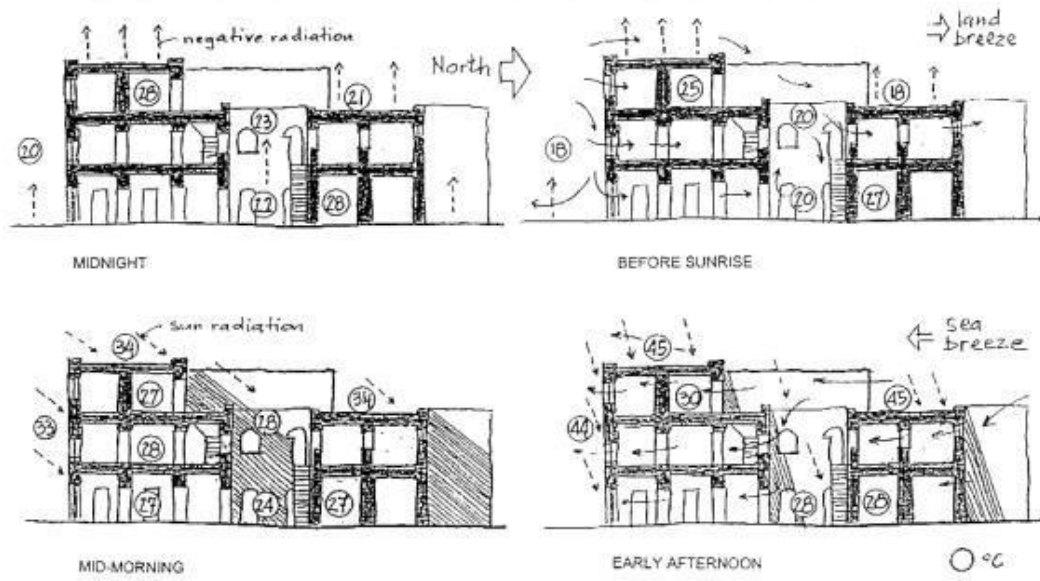
Irak'ın kuzey ve orta bölgesinde taş ve toprak malzemenin yer yer el değiştirdiği görülmektedir. Kerkük'te ana yapı malzemesi taştır. Bu bağlamda Erbil, Bağdat ve Güney Irak gibi Mezopotamya uygarlığına kadar uzanan bölgede zengin geleneği ile tuğla ve kerpiç kullanılmıştır. Kerkük'ün geleneksel mimarisinde en çok kullanılan taş, kentin çevresindeki dağlık bölgede bulunan ocaklarda üretilmektedir. Günümüze kadar ulaşan bu taş ocakları nedeniyle bu dağlık bölgeye Madenler adı verilmiştir. Bu ocaklardan çıkan taş ve beyaz mermer şehrin ihtiyacını karşılayacak zenginliktedir (Saatçi, 2013). Bölgedeki birçok geleneksel yapı terk edilmiştir ve bu yapılar yok olma eşiğinde bulunmaktadır. Bölge halkının gelişen ekonomisi nedeniyle, yeni inşa edilen yapılara göç başlamış ve geleneksel evler sahihsiz kalmıştır. Ayrıca bu evler, gölgede kalan savaşlar ve doğal afetler nedeniyle yıkıma ve terk edilmeye maruz kalmıştır.

3.4. Kerkük Evlerinin Sürdürülebilirlik Özellikleri

Konut oluşumunda mutlaka doğal koşulların yarattığı ve sınırladığı olanaklar kullanılmalıdır. Bu durum hem bugün hem de gelecekte güncelliğini her zaman koruyacak bir olgudur. Kerkük evleri, Türk evi tasarım öğelerine ev sahipliği yapmaktadır; bunlar, kullanılan malzeme ve tasarımı ile kendine has bir karaktere sahip ev örnekleridir. Özellikle evlerin biçimsel düzenlemesi, bölgede yüzyıllardır var olan sosyo-kültürel yapının izlerini göstermektedir. Ancak hızlı nüfus artışı ve küreselleşme, geleneksel dokuyu zedelemiş durumdadır. Kerkük'ün geleneksel sinerjik dokuları, sürdürülebilirlik kavramının önemli ve sürekli gelişen bir ürünüdür; nitekim kentlerin planlanması ve hareket yolu, genişliği, şekli, yüksekliği, yönelim ve yön değişikliğinin işlenmesi çevre ile uyum sürecinin temel aşamasını temsil etmektedir. Şehirlerin sinerjik dokuları, yüksek sıcaklıklar, güneş radyasyonu, tozlu rüzgarlar gibi ciddi iklimsel etkileri ortadan kaldırmak ve azaltmak için hareket etmektedir, böylelikle bina cephelerindeki ve özellikle konut birimlerindeki toplam termal yük azalmaktadır.

Gerek çamur gerekse taş malzeme kullanılsın, cephenin hacimsel yapısı gün boyunca ısıyı yalıtımla kalmamakta, aynı zamanda ısı transferini yavaşlatmakta ve tutmaktadır. Sıcaklık değişikliklerine en etkili tepki dikey göçebelik olup, Irak gibi aşırı iklimlerde bu uygulama her gün yapılmaktadır.

Geceler damda, gündüzler alt katlarda geçirilmekte, bodrumda ise aşırı öğle sıcığından kaçınılmaktadır. Bu strateji, soğuk gökyüzünden gelen gece radyasyonuna ve soğuk hava biriktikçe alçak alanlardaki sıcak havanın yükselmesi gerçeğine dayanır. Pencere ve kapıların açılıp kapanması da hava sirkülasyonunu sağlamak veya engellemek üzere akıllıca yapılmaktadır.



Şekil 3.8 Yaz Dizisi İçin (Gündüz-Gece) Gölgeleme ve Havalandırma Ortalama Sıcaklık Varyasyonları (Ragette, 2003)

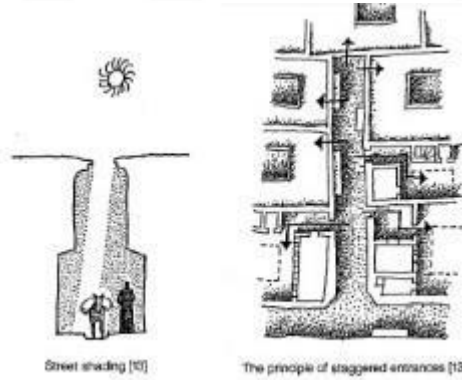
Planlama açısından bakıldığında, yerleşim alanları; sağır duvarlarla sınırlanan ve merkezi avlulu bir dizi konut tarafından gölgelenen dar sokaklar ve patikalardan oluşmaktadır. Konut binaları, dar sokaklar ve orta avlular ile birlikte, yerleşim alanlarının ve tüm şehrin ısı düzenleyicisi görevi görmektedir. Kerkük şehrinde, diğer şehirlerde olduğu gibi, 12-15 m. aralıklarla aydınlatma ve havalandırma için açıklıklar bulunan kemerli gölgeli sokaklar, yüksek ve alçak basınç alanları oluşturularak, sıcak ve kuru iklimi yumuşatan doğal havanın hareketini oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Al-Zubaidi, 2002). (Şekil 3.8)

Geleneksel mimarinin en önemli özelliklerinden biri, görünüş homojenliği ve öz çeşitliliğidir. Zengin ve fakir konutları arasındaki fark, kontların büyüklüğü, alanı ve avlu sayısıdır ve bu mekânsal ve hacimsel organizasyonun çeşitliliği, kentsel dokunun genel tasarımında çevresel performansını artırmıştır. Çünkü farklı basınç bölgelerinin oluşturulması, kentsel dokunun çeşitli bölümleri ile evin boşlukları arasında havanın doğal geri akışına izin vermektedir. Toplumun bireyleri arasında eşitlik, adalet, güçlendirme ve sosyal iletişimin sağlanması, toplumun sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin bir parçasıdır ve komşuluk birimi kavramı, kent planlamasının dayandığı en önemli kavramlardan biridir. Mahalle birimi, kendi kendini idame ettiren ve kendi kendine yeten sürdürülebilir toplumlar yaratmak için çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik boyutlarına ulaşmayı amaçlayan modern sürdürülebilir konut eğimlerini temsil etmektedir.



Şekil 3.9 Mahalle Birimleri, Sirkülasyon Yolları ve İç Mekanların Sürdürülebilirlik Kavramına Göre Konfigürasyonu (Schoenauer, 2000)

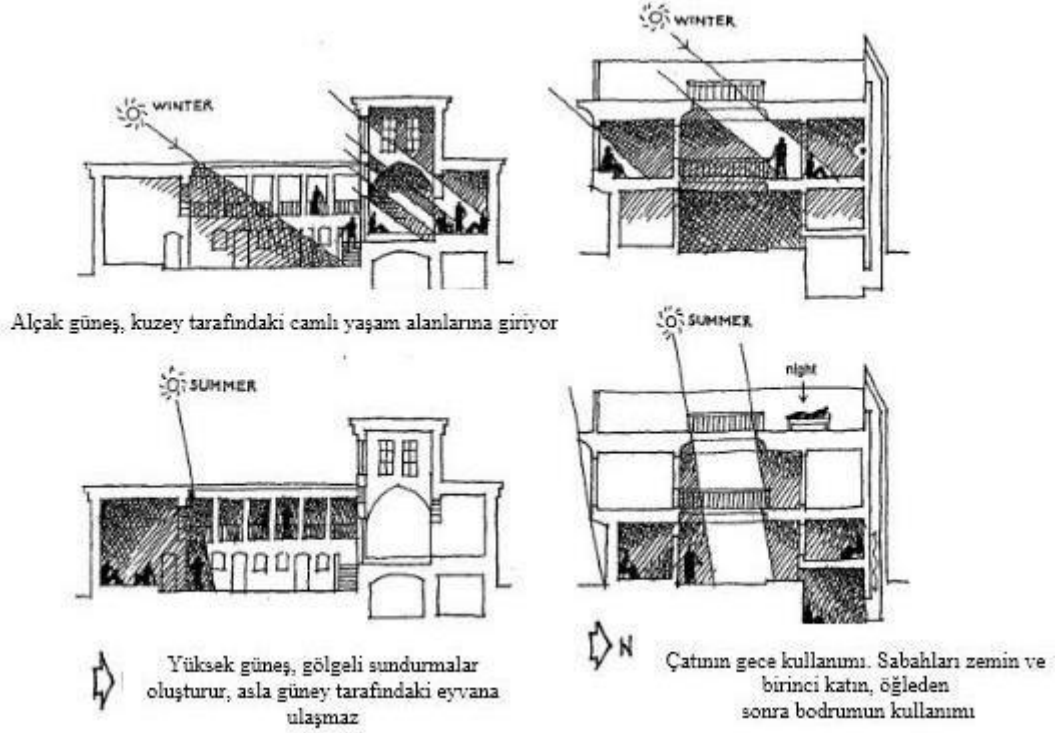
Irak'taki geleneksel evlerde avlu çevresindeki boşlukların yerleştirilmesi ve yönlendirilmesi; işlev, mahremiyet, avluya açıklık, ısı ve radyasyondan korunma ve kullanım özelliklerinin bir bileşimi olarak değerlendirilmesi, iç mekânlarda iklimsel konforun sağlanmasını mümkün kılmıştır. Ayrıca, (Şekil 3.10)'de de görüldüğü gibi, bu mimari tipinde meskenlerin bitişik olması, yüksek duvarlı avluların ağaç veya bitkiler içermesi, mahallelerin yürüme yolları konsollu, kemerli ve dar olması, kendinden gölgelikli olması, enerji ile ilgili giderlerin azaltılmasına imkan sağlamıştır.



Şekil 3.10 Bitişik Evler ve Sokakların Gölgesi, Sokaktaki İnsanlar İçin Rahat Bir Ortam Sağlamaktadır (Ragette, 2003)

Geleneksel avlulu evlerin tasarım konsepti, içe yönelim ilkesine ulaşmak için avlunun çekirdek olarak kullanılmasına dayanmaktadır. Bunun nedeni, yapının dış tehlikelerden ve olumsuz çevresel etkilerden korunma, mahremiyet, içe yönelim vb. birçok çevresel, sivil, estetik ve sosyal gereklilikleri sağlaması bakımından çeşitli koşullara uyum sağlayabilmesidir. Merkezi avlu bir termoregülatör görevi görmektedir ve termal performansı gece ile gündüz arasındaki büyük sıcaklık farkına ve dar gölgeli sokaklar ile açık avlu arasındaki basınç farklılıklarına bağlıdır. Isıl konforu etkileyen bir diğer önemli parametre ise yapı elemanlarıdır. Geleneksel

evlerin çoğunda 50 cm'den kalın taş duvarlar kullanılmaktadır. Yüksek ısı kapasiteli taş duvarların kalınlığının artırılması evlerin ısıl kütle etkisini artırarak enerji tasarrufuna olumlu etki yapmaktadır.



Şekil 3.11. Geleneksel Kerkük konutlarda ısı performansı (Ragette, 2003)

Günün erken saatlerinde gölgeli avlunun tamamı veya bir kısmı gecedan çekilen serin havayı muhafaza ederek insanlara konforlu bir ortam sağlamaktadır. Akabinde güneş ışınlarının geliş açısı arttıkça ve sıcaklık yükseldikçe avlunun kaplama malzemelerinin hızlı ısıl geri kazanımı için avlu alçak basınçlı bir termal baca haline gelmekte ancak gölgeli sokaklar bu dönemde serin kalmakta ve yüksek basınç alanları oluşturmaktadır (Şekil 3.11). Sonuç olarak, soğuk hava sokaktan içeriye geçerek avluya ulaşır ve hacimli yapı malzemelerinin geciktirici özelliklerinden dolayı binanın duvarlarındaki açıklıklardan yüksek sıcaklığın gelişini yaklaşık 10-12 saat geciktirir ve böylelikle evi serin tutar. Ayrıca, farklı büyüklükteki avlular arasında veya avluları ve derin bodrumları birbirine bağlayan yer altı geçitleri aracılığıyla düzgün hava akışı ve ısı değişimi garanti edilir. Ancak akşam ve gece insanlar çatıyı (damı) oturmak veya uyumak için kullanmaktadır. Avlu ve kalın duvarlar, gün içinde biriken ısıyı etrafa yaymaya başlar ve ardından serin hava yavaş yavaş akmaya başlar; sonunda ısı merkezi avluda toplanır, buna da 'Night Flushing' denilmektedir (Moore, 1993).

Tablo 2. Geleneksel Kerkük Evlerinde Kullanılan Sürdürülebilirlik Stratejileri

Sürdürülebilirliğin boyutları	İlkeler	Stratejiler
Çevresel Sürdürülebilirlik	1. Doğaya saygı 2. Uygun yer seçimi 3. Kirliliğin ve atık malzemenin azaltılması 4. Sağlık kalitesine katkı 5. Doğal tehlike etkilerinin azaltılması	1. Doğal malzemenin rengi ve dokusu ile doğa ile uyum ve estetik değerler sağlanır. 2. Kentlerin planlanması ve hareket yolu, genişlik, şekil, yükseklik, yönelim ve yön değişikliğinin işlenmesi, çevre ile uyum sürecinin temel aşamasını temsil etmektedir. 3. Mekanların ve hacimlerin organizasyonundaki çeşitlilik, kentsel dokunun genel tasarımının çevresel performansını artırmaktadır. Farklılaştırılmış basınç bölgelerinin oluşturulması, kentsel dokunun bölümleri ile evin içindeki birçok alan arasında doğal havanın geri dönmesine izin vermektedir. 4. Merkezi avlu bir termoregülatör görevi görmektedir ve ayrıca ısı üretimi de, büyük gündüz-gece sıcaklık farkına ve dar gölgeli sokaklar ile açık avlu arasındaki basınç farkına bağlıdır.
Sosyo-Kültürel Sürdürülebilirlik	1. Kültürel peyzajın korunması 2. Yapım kültürlerinin aktarılması 3. Yaratıcılığın geliştirilmesi	1. Görünüşün birliği ve özün farklılığı sağlamaktadır. 2. Komşuluk birimi kavramı, kent planlamasının dayandığı en önemli kavramlardan biridir. 3. Kütle estetiğinin oluşumunda geleneksel görünüm, halk yaşantısı, sanat

	4.Manevi değerlerin tanınması 5.Sosyal uyumun teşvik edilmesi	ve adetler etkilidir.(Örf-geleneklerin kültür inşasına aktarımı) 4.Mekanın organizasyonu, kullanıcıların kültürleri ile uyum içinde gelişmektedir. (Kullanıcı isteklerinin önemi) 5.İnanç değerleri doğrudan kentsel dokuya ve mekânsal biçimlenmeye (kentsel biçim ve biçimlendirme dili) yansımaktadır. 6.Merkezi bir avluya sahip olan yapının, dış tehlikelerden ve çevrenin zararlı etkilerinden korunma, mahremiyet, içe yönelim gibi birçok çevresel, uygar, estetik ve sosyal gereksinimleri karşılaması açısından çeşitli koşullara uyum sağlayabilmesi sağlanmaktadır.
Sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik	1.Özerkliğin desteklenmesi 2.Yerel etkinliklerin teşvik edilmesi 3.İnşaat çalışmalarının optimize edilmesi 4.Binanın ömrünün uzatılması 5.Kaynakların korunması	1.Dar sokaklar ve konutların orta avluları ile birlikte, mahalleler ve tüm şehir için bir termoregülatör görevi görülür. 2.Bitişik konutlar, ağaç ya da ekili bitkilerle dikilmiş yüksek duvarlı avlular, mahallelerdeki çıkmalı, kemerli ve dar gölgelikli yaya yolları, kendi kendini gölgelemeyi sağlayarak enerji harcamasını azaltmaktadır. 3.Yüksek ısı kapasiteli taş duvarların kalınlığının arttırılması evlerin ısıl kütle etkisini arttırarak enerji tasarrufuna olumlu etki yapmaktadır. 4.Çatılar düzdür ve “dam” olarak isimlendirilmektedir, ana malzemesi toprak olan bir düzenlemeyi içermektedir.

		Düz damlarda ısı yalıtımı başarılı bir şekilde sağlanmaktadır. 5.Coğrafya ve iklime göre malzeme kullanılmaktadır. (Geri dönüşümlü sağlıklı ve ekonomik malzeme kullanımı)
--	--	---

Yerel mimari, ihtiyaçlar ve koşullar değiştiğinde zaman içinde uyarlanabilecek veya geliştirilebilecek özelliklere sahiptir. Geleneksel mimarinin özünü oluşturan değerlerin teknolojinin gelişmesiyle günümüz koşullarında yorumlanması ve mimari projelere aktarılması sürdürülebilirliğin temelini oluşturmaktadır. Yerel özellikleri korurken değişen koşullara göre geçmiş ve gelecek arasındaki dengenin kurulması mimariyi sürdürülebilir kılmaktadır (Correia vd., 2014).

Aslında, yerel kültürel ve mimari değerlerin çoğu günümüze gelene kadar kaybolmuştur, bu da yerel halka ait olanın korunmasını ve gelecek nesillere aktarılmasını daha da önemli hale getirmektedir (Oliver, 2002). Özellikle yerelden elde edilecek bilgilerin günün şartları ile işlenmesi daha kesin bir inşaat kültürü elde etmemizi sağlayacaktır.

Geleneksel Anadolu mimarisi içinde yıllarca varlığını sürdüren Kerkük evleri, geçmiş geleceğe bağlayan kültürel zenginlikleri ile günümüzde de kullanılmaktadır. Bu evlerin gelecek nesillere aktarılabilmesi ve yeni yapılara anlam kazandırabilmesi oldukça önemlidir. Kerkük'teki geleneksel evler, iklim parametrelerini dikkate alarak kullanıcılara en uygun konfor koşullarını sağlamaktadır.

Bölgenin sıcak ve kuru bir iklime sahip olması nedeniyle iklim koşulları, geleneksel evlerin oluşumundan cephelerin düzenlenmesine, pencerelerin boyutlandırılması ve yönlenmesinden malzeme seçimine kadar birçok noktayı etkilemiştir.

3.4.1. Geleneksel Kerkük Evlerinin Havalandırma Yöntemleri

Doğal havalandırma, geleneksel evlerde enerji verimliliği elde etmek ve bina kabuğunda biriken ısıyı uzaklaştırıp, yükünü azaltarak bina sakinleri için konforlu koşullar sağlama konusunda en önemli stratejilerden biridir. Evlerin zemin kattaki sokağa bakan cephesinde çok az pencere olmasına veya hiç olmamasına rağmen, geleneksel mimari, doğal havalandırmayı sağlamak için yenilikçi yöntemler geliştirmiştir.

Merkezi avlu, bir termoregülatör görevi görmektedir ve gece ile gündüz arasındaki büyük sıcaklık değişimleri yönünden konutların akciğeri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, badgir (Havalandırma bacası), iç ve dış mekanlar arasında farklılaştırılmış basınç bölgeleri oluşturmanın, doğal dış havayı yakalamanın ve evin iç mekanlarına yönlendirmenin en önemli yoludur. Geleneksel konutlarda doğal havalandırma vücudun soğutulması açısından insanlar için önem taşır, çünkü hava hızı arttıkça vücut

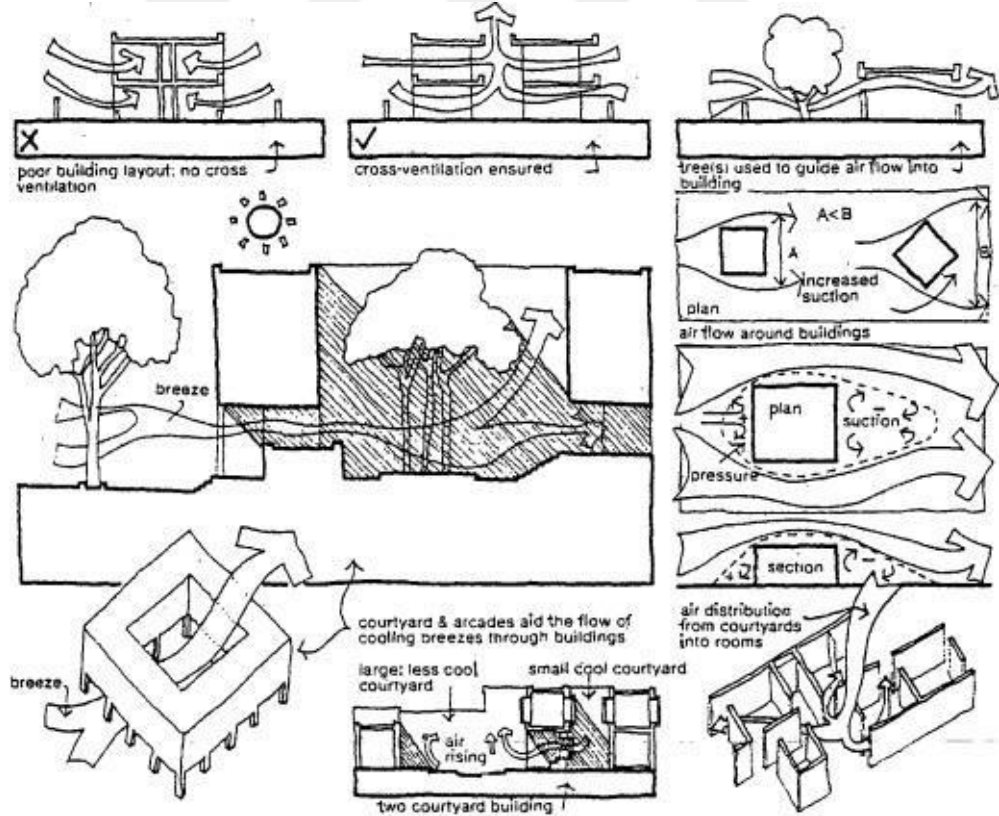
ile çevre arasındaki ısı transfer hızı ve havanın buharlaşma kapasitesi artmaya başlar, böylece terin buharlaşmasının cilt üzerindeki serinletici etkisi artar. Ayrıca doğal havalandırma, dış hava ile iç havayı karıştırarak aralarındaki farka göre ısıyı transfer eder ve nemi binadan uzaklaştırıp binanın soğumasına katkıda bulunur.

3.4.1.1. Avlular ve Dar Sokaklar

Klima, günümüzde bir zorunluluk olarak görülse de, Arap bölgesinin çoğu yerinde önemli dönemlerde gölgeleme sağlanarak klimasız bir şekilde sıcaklık yönetimi sağlanabilmektedir. Kontrollü çapraz havalandırma, dikim ve hava hareketinin uygun etkileşimi çok tatmin edici sonuçlar verebilmektedir.

Avlulu evlerin baskınlığı, oldukça sıcak olan bir iklime karşı yaygın şekilde görülen bir tepkidir. İç avlu, sıcak ve kuru iklimler için mükemmel bir düzenleyicidir ve hava toplama havuzu görevi görmektedir; bu alan geceleri serin havanın etkisiyle ve çevredeki tüm alanların sabah güneşinden korunması nedeniyle geç saatlere kadar serindir.

Güneş terasa vurduğunda hava ısınır ve yükselir; özellikle çevredeki bitişik alanlarda meydana gelen konveksiyon akımları ve çapraz havalandırma ile serin ve dar sokaklar ikincil havalandırma açıklıkları olarak kabul edilmektedir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Eski evlerde Avlu ile Havalandırma sistemi (Ragette, 2003)

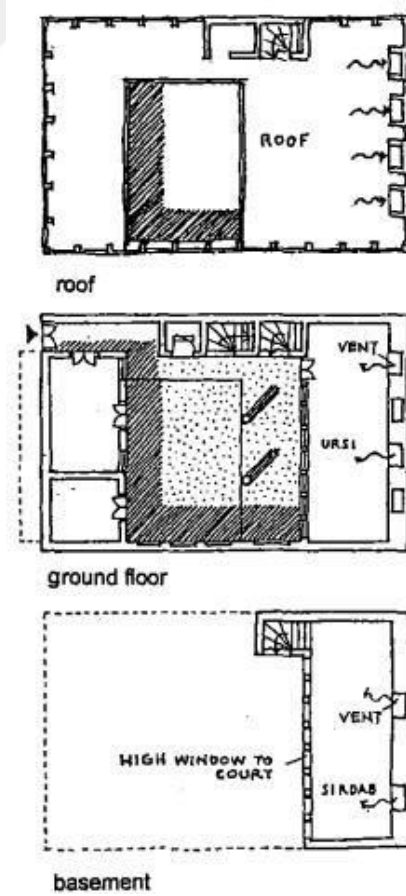
3.4.1.2. Rüzgar Bacaları (Badgir)

Irak'taki badgirler (Havalandırma bacaları), kuzeybatıya inşa edilmiş kalın bir kerpiç duvarın içindeki bir boşluk gibi görünmektedir. Duvarda bulunan dikey sütunlar, badgir ile bodrum arasındaki bağlantıyı kurar. Bu rüzgar kuleleri havalandırma amaçlı yapılmış olup, bir tarafı dikdörtgen şeklindedir ve üst kısmı çatı parapetinden 1.80 ila 2.10 metreye kadar yükselir ve badgirin tavanı 45° açıyla kavislidir. Irak'taki badgirler genellikle çatının kenarında bulunmaktadır ve hava akımlarını bodrum katına yönlendirirler. Sıcak ve nemli rüzgar, badgir kanallarından akmakta ve ardından bodrum katındaki açık metal pencerelerden avluya girmektedir.

Bu bacalar, güneş ve rüzgarın bir arada kullanıldığı sürdürülebilir bir tasarım ögesidir. İç mekanın doğal olarak havalandırılmasını ve gerekli nem regülasyonu ile ısıl konforun oluşmasını sağlamakta olup, Orta Doğu ülkelerinde bulunurlar.

Eski yerleşimlerin olduğu şehirlerde, evlerde ısıl konforu sağlamak için yapılan rüzgar bacaları günümüzde de kullanılmakta ve 40-45°C'ye ulaşan mekanlarda gerekli termal konforu sağlamaktadırlar.

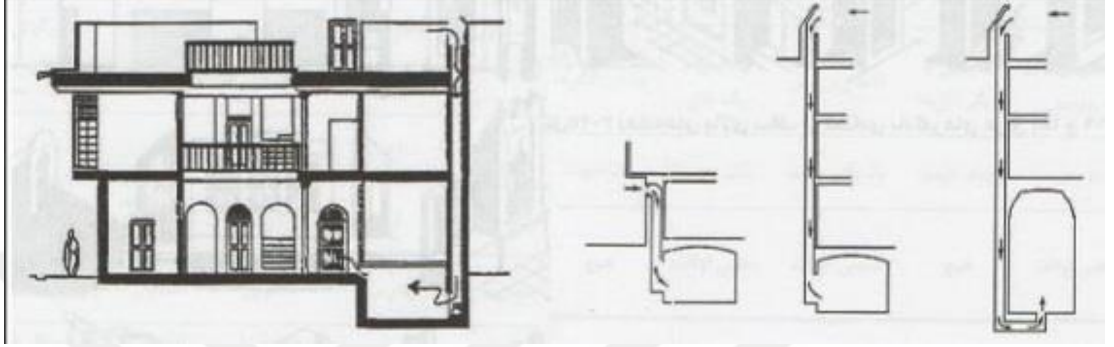
Rüzgar bacaları, güneş ışığı ve bölgeye hakim rüzgar yönü dikkate alınarak tasarlanmakta; yapıdan çıkıntı yapan kule şeklinde olup, alt kısımları yer altında olur (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Bir evin badgir ile havalandırılması(Ragette, 2003)

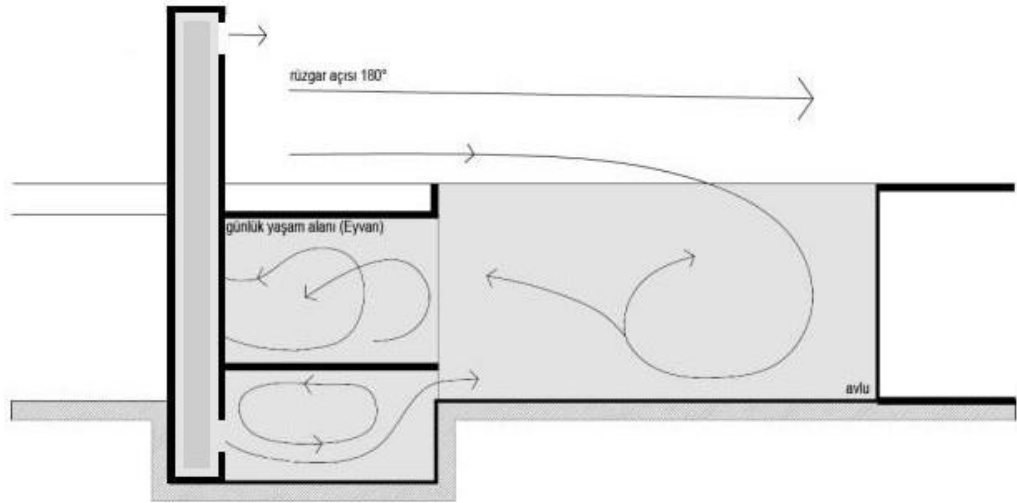
Rüzgar bacaları, taze ve soğuk havayı yakalamak için çatının üzerine yerleştirilmiş havalandırma bacalarıdır. Kış aylarında rüzgar kulesi alttan kapatılır. Rüzgar bacaları iki şekilde çalışır:

1. Yüksek ve alçak basınç alanları arasında hava sirkülasyonu.
2. İç ve dış sıcaklık farkı.



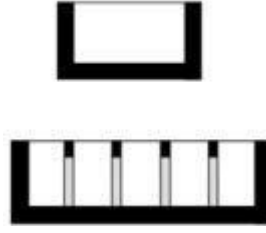
Şekil 3.14. Irak'tan bir Badgir örneği ve hava akımının dolaşımını gösteren ilkesel kesitleri (Erdemir, 2011)

Güneş ışınlarının etkisiyle baca duvarları ısınır, sıcak hava yükselir ve menfezlerden dışarı atılır ve ortaya çıkan basınç farkları ile bina içinde hava sirkülasyonu sağlanır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Gelenksel Kerkük Evinin Badgir ile Havalandırılma Sistemi (Ali & Özer, 2011)

Tek yönlü bacalar en basit tip olarak bilinmekte olup, Irak evlerinde mahzen olarak kullanılan yer altı odalarının havalandırılması ve serin tutulması için kullanılmaktadırlar (Ali & Özer, 2011) (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Tek yönlü baca planı (Ali & Özer, 2011)

Sürdürülebilir konutun en önemli ilkelerinden biri, bina sakinlerinin konforunu ve sağlığını sağlamak ve ayrıca fazla ısıyı uzaklaştırmak için menfezler veya hava kanalları yoluyla doğal havalandırma sağlamaktır (Edwards & Turrent, 2000).

3.4.1.3. Alan ve Hacim Organizasyonu

Mekanların ve hacimlerin organizasyonundaki çeşitlilik, kentsel dokunun genel tasarımının çevresel performansını artırmıştır. Farklılaştırılmış basınç bölgelerinin oluşturulması, kentsel dokunun bölümleri ile evin içindeki birçok alan arasında doğal havanın geri dönmesine izin vermektedir.

3.4.2. Geleneksel Kerkük Evleri ve Akıllı Evlerin Havalandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması

Yapının temel amacı, her türlü kullanıcı ihtiyacını karşılamaktır. İnsanların zamanlarının çoğunu geçirdikleri binaların iç mekan fiziki ortamına ait, olumsuz iç hava kalitesi, insanlarda çeşitli sağlık problemlerini ortaya çıkaran önemli faktörlerden biridir. Havayı oluşturan maddelerin karışım oranı, binadaki havalandırma miktarı, sıcaklık, bağıl nem ve odadaki hava akış hızı hava kalitesini belirleyen kriterlerdir. Havadaki maddelerin doğal karışım oranlarının değişmesi veya insan sağlığına zarar veren doğal veya insan yapımı kirleticilerin havada birikmesi hava kirliliği olarak tanımlanır. İç ortam havası istenilen kalitede değilse kullanıcılarda çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. İç ortam hava kirliliğini önlemenin en etkili yolu iyi bir havalandırma sağlamaktır. Havalandırma, yapay sistemler kullanılarak veya doğal prensiplere göre sağlanır. Akıllı evlerdeki yapay iklimlendirme sistemlerinin enerji tüketimi, geleneksel evlerdeki doğal havalandırmaya göre daha yüksektir ve bu yapay sistemlerde düzenli bakım - onarım gereklidir. Bu sebeplerden dolayı, yapay sistemlerin kullanım ve bakım - onarım maliyetleri yüksektir. Ayrıca bu sistemler tasarım, uygulama ve bakım - onarım hatalarında insan sağlığına zarar vermektedir. Geleneksel konutlarda doğal havalandırma yöntemlerinin planlanması, binanın inşa edileceği arazinin konumu, çevresel iklim özellikleri, yönlenme gibi temel tasarım kararları ve bina tasarım süreciyle başlamaktadır. Bina kabuğunda oluşturulan

boşlukların, bina kütlesinin yapısal özellikleri dikkate alınarak yapıcı ve detaylı bir şekilde çözümlenmesiyle, binaya verilen temiz hava bina içinde sirküle edilirken, kirli - bayat hava binadan dışarı atılır. Geleneksel evlerdeki doğal havalandırma ilkeleri ile evler tasarlanırsa, yüksek düzeyde insan konforu, düşük enerji tüketimi ve düşük maliyetlerle inşa sağlanabilir.

Binadaki havalandırma, yapay havalandırma sistemleri kullanılarak sağlanabileceği gibi, binanın doğal havalandırma ilkeleri dikkate alınarak tasarlanması halinde doğal havalandırma yoluyla da sağlanabilir. Her iki yöntemde de amaç, yapı içinde kullanıcının sağlığına zarar vermeyen ve istenilen konfor koşullarını sağlayan yeterli iç havanın sağlanmasıdır.

Genel olarak geleneksel evlerdeki havalandırma ile akıllı evlerdeki havalandırma arasındaki farklar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 3. Geleneksel Kerkük Evleri ve Akıllı Evlerin Havalandırma Sistemlerinin Karşılaştırılması

Geleneksel Kerkük Evlerinin Havalandırma Sistemleri	Akıllı Evlerin Havalandırma Sistemleri
1- Avlu, sıcak ve kuru iklimler için mükemmel bir düzenleyicidir ve hava toplama havuzu görevi görmektedir. Geceleri serin hava ve çevredeki tüm alanlar sabah güneşinden korunduğu için geç saatlere kadar serin kalmaktadır.	1-Yazın ısı kazancını, kışın ısı kaybını azaltmak için havalandırılmalı pencereler kullanılmaktadır.
2- Serin ve dar sokaklar ikincil havalandırma açıklıkları olarak kabul edilir. Hava akımının sağlandığı bu dar sokaklar, yüksek duvarların gölgelendirdiği serin alanlar oluşturmaktadır.	2-Havalandırma sisteminde minimum hava kaybı (bina sızdırmazlığı) ve düşük taze hava tüketimi ile birlikte binanın ısıtılması için harcanan enerjinin azaltılması sağlanmaktadır.
3- Rüzgar bacaları (badgir), iç mekanın doğal olarak havalandırılmasını ve gerekli nem regülasyonu ile ısıl konforun oluşmasını sağlamaktadır.	3- Isıl bacalar (güneş bacası): Isıl bacalar ile havalandırma ve soğutma için güneş enerjisinden yararlanılabilir. Bu bacaların yüksekliği yapının güney cephesindeki çatı yüksekliğinden

	yüksek olmamalıdır. Bacanın dış yüzeyi şeffaf cam kaplama, iç yüzeyi ise güneş ışığını emmesi için koyu renkli metal malzeme ile kaplanmaktadır. Baca içindeki hava güneş tarafından ısıtılıp, yükselir ve bacadan çıkar. Düşük rüzgar hızlarında bacanın üst kısmındaki rüzgâr kepçesi ile hava çıkışı hızlandırılır. Baca tabanından giren soğuk hava, hava sirkülasyonu ve doğal havalandırma sağlar.
4- Güneş ışınlarının etkisiyle baca duvarları ısınır, sıcak hava yükselir ve menfezlerden dışarı atılır. Ortaya çıkan basınç farkları bina içinde hava sirkülasyonu sağlar.	4- Otomatik sıcaklık kontrolü, taze hava akışını kontrol altında ve akıllı evdeki sıcaklığı ise optimum seviyede tutmaktadır.
5-Farklılaştırılmış basınç bölgelerinin oluşturulması, kentsel dokunun bölümleri ile evin içindeki birçok alan arasında doğal havanın geri dönmesine izin verir.	5- Pasif bina tasarım önlemleri kullanan akıllı binalar, yazın güneşten koruyabilmekte, binaya çok fazla ısı girmesini engelleyebilmekte ve binadaki rolünü havalandırma ve soğutma sistemleriyle birleştirebilmektedir.
6- Eyvanlar kuzeye dönük olduğundan yaz aylarında serin ve gölgelik bir alan sunar. Bu bölümler hakim kuzey rüzgarlarına açık olup tavanları geniş ve yüksek yapılarak içeride iyi bir hava sirkülasyonu sağlanmaktadır.	6- Evdeki tüm odalar termostatlar kullanılarak ölçülmektedir. Otomasyon sisteminde, yapılan ayarlara gerekli tepki verilir ve makinalar ihtiyaca göre ısıtılır, soğutulur ve havalandırılır. Bu işlem ev içindeki havanın her zaman homojen olmasını sağlamaktadır.
7- Mevsimlere göre binanın soğutma ve ısıtma yükünü azaltarak doğal havalandırma kaynaklarından en iyi	7- Bölgesel kontrol, bağımsız olarak çalışabilen bir dizi motorlu damper ve termostat kullanılarak her odadaki

şekilde yararlanılmaktadır. Binanın enerji verimliliğini sağlamak için yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmekte ve doğal havalandırma sistemleri, mekanik soğutma ve pasif ısıtma gibi teknikler sağlanmaktadır.	sıcaklık kontrol altında tutulmaktadır. Bu sayede gereksiz enerji kayıplarının önüne geçilmektedir ve aylık giderlerde büyük mali tasarruf sağlanmaktadır.
8-Hava hareketinin yarattığı basınç; Binanın şekline, kat planına ve bina kabuğundaki boşluklara bağlı olarak içeride tek taraflı veya çapraz havalandırma oluşturulur (Liddament, 2000).	8- Odaların dolu - boş olma durumları, banyolar, tuvaletler ve daha sık / yoğun kullanılan odalar sensörler, termostatlar, motorlu flaplar ve kokpit sistemleri ile kontrol edilmektedir. Kanal sistemleri ile ısıtma, soğutma ve iklimlendirme konforu çok verimli bir şekilde sağlanabilmektedir.
9-Rüzgar basıncından yararlanılarak aynı düzlemde karşılıklı yüzeylerde bulunan açıklıklar ile çapraz havalandırma sağlanır. Havalandırma için gerekli açıklıkların şekli, boyutu ve yeri ile ilgili tasarım aşamasında alınan kararlar, odada oluşacak hava akımının hızını, dağılımını ve odaya verilecek taze hava miktarını belirlemektedir (Ok, 2005).	9- Kanallı sistemlerin verimini sağlamak için kullanılan yöntemlerden biri de kanalların belirli bölgelerine dahili havalandırma gruplarının (channel booster) yerleştirilmesidir.
	10- Sıcak ve soğuk havanın dengesinin ve yoğunluğunun kontrol edilmesini sağlayan elektronik kanal damperi kontrolü (hava dağıtım kanallarını) oda çıkışlarının yanında veya önemli ayırma noktalarında birbirine bağlanarak istenilen ortamın oluşturulmasına yardımcı olunmaktadır

	11- Elektronik damper kontrolünün önemli fonksiyonlarından biri de yangın anında ölümcül dumanın bina içerisine yayılmasını ve hava sirkülasyonunu engellemektir.
	12- Motorlu camlar, otomasyon sistemi ile kontrol edilen mekanlarda daha az enerji tüketen havalandırma sistemi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca evdeki tehlikeli duman veya karbondioksit (CO ₂) miktarında artış olması durumunda otomasyona bağlı sistemlerdeki veri akışına bağlı olarak gerekirse pencereler açılıp ortam havalandırılabilir.
	13- Enerji tüketimini optimize etmek ve hesaba katmak için klima ekipmanının otomatik kontrol sistemi kullanılabilir (Mammadova et al., 2023)

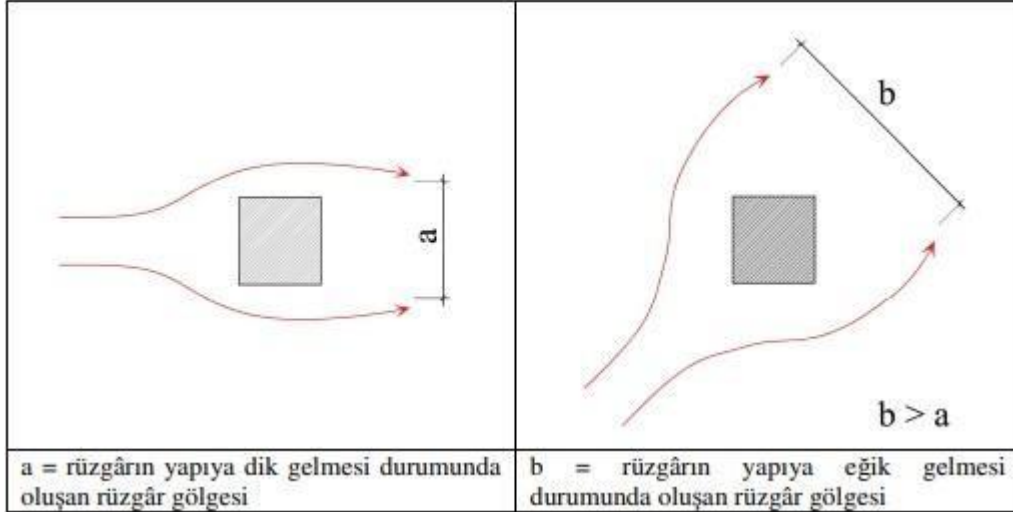
İklim özelliklerine göre bir bölgede tasarlanan yapının havalandırılması için uygulanacak uygun çözümler ile doğal havalandırma, gerektiğinde de yapay havalandırma destekli olarak etkin bir şekilde kullanılabilir. Yine mevsimsel iklim koşullarına bağlı olarak farklı havalandırma senaryoları oluşturulabilmektedir (Sev & Özgen, 2003) Binanın doğal havalandırma esaslarına göre tasarlanmasıyla, akıllı evlerde yapay hava düzenleme sistemleri ile elde edilmesi zor olan iç ortam havasını oluşturma yanı sıra, binanın toplam maliyetini düşürülecek, enerji tüketimini azaltılacak, yenilenebilir, doğal ve temiz enerji kaynaklarının kullanımı sağlanacak ve binalardan kaynaklanan çevre kirliliği önlenilecektir.

İdeal havalandırma sistemine ulaşmak için, geleneksel konut havalandırmasından dersler çıkarılabilir ve modern, sürdürülebilir tasarımlara dahil edilebilir. Aynı zamanda akıllı yaşam alanı havalandırmasından faydalanılabilir ve bölgeyi karakterize eden zorlu çevre koşullarına dayanabilecek ideal bir ev tasarımı elde edilebilir.

Irak geleneksel evlerinin karakterini taşıyan akıllı sürdürülebilir evler yaratmak için ideal havalandırmayı sağlama konusunda aşağıdaki adımlar izlenebilir;

1-Gün içerisinde depolanan güneş enerjisi ile iç mekan havası ısıtılarak, rüzgar olmadığında dahi baca etkisi ile hava akışı sağlanır (Çakmanus & Böke, 2001). Özellikle binanın güneşe maruz kalan cephesi ısıtılırken bu cepheyi oluşturan iç mekanlardaki hava ısınarak yükselir, diğer soğuk mekanlardaki hava sıcak mekana doğru hareket eder ve böylece bir hava akımı oluşur. Yapının etrafında da benzer bir akım oluşmaktadır. Güneşe maruz kalan cephenin etrafındaki hava ısınır ve gölgeli cephelerden gelen soğuk hava bu cepheye doğru akar ve bir hava akımı oluşturur. Bu geçiş ortamlar arasında sıcaklık dengesi sağlanana kadar devam etmektedir.

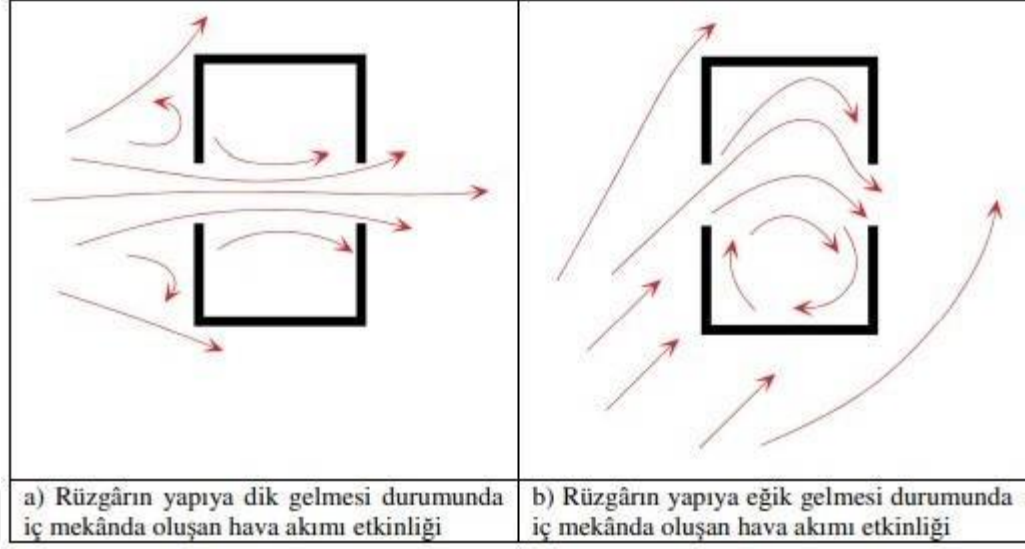
1-Binanın doğal havalandırma açısından yön kararında etkili olan bir diğer özellik bölgedeki hakim rüzgar yönüdür. Hakim rüzgar yönü, bölgesel iklim özelliklerine bağlı olarak yaz ve kış aylarında farklı olabilmektedir. Binanın uzun ve yapı kabuğu boşlukları fazla olan cephesi, etkili rüzgar yönü dikkate alınarak tasarlanırsa, doğal havalandırma daha etkin bir şekilde sağlanabilmektedir (Sev & Özgen, 2003). Rüzgarın yapıya eğik olarak gelmesi durumunda, rüzgara karşı binanın köşesine ve karşı köşeye doğru oluşan basınçta önemli bir azalma olur. Ayrıca rüzgar yapıya 40° açıyla geldiğinde oluşan basınç, 90° açıyla geldiğinde oluşan basınçtan daha düşüktür. Bu durumda rüzgar gölgesi Şekil 3.17'de gösterildiği gibi büyümektedir.



Şekil 3.17. Rüzgar Açısı ve Oluşturduğu Rüzgar Gölgesi (Erdemir, 2011)

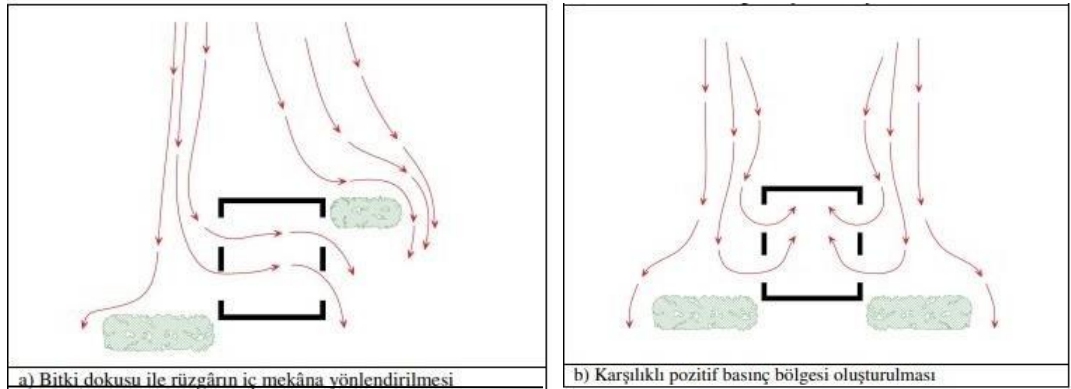
2-Bina kabuğunda oluşturulacak boşluklar, bina üzerinde hakim rüzgar yönüne paralel dizildiğinde, bina içinde bir eksen üzerinde oluşan hava akımı oluşsa dahi havalandırma etkili olmayacaktır. Rüzgarın mekânda yön değiştirmesi durumunda

ortalama hava hızı yükselir ve mekânın daha geniş bir alanında sirküle olur (Erdemir, 2011)(Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Yönlenmeye Bağlı Olarak Gelişen Doğal Havalandırma Etkinliği (Erdemir, 2011)

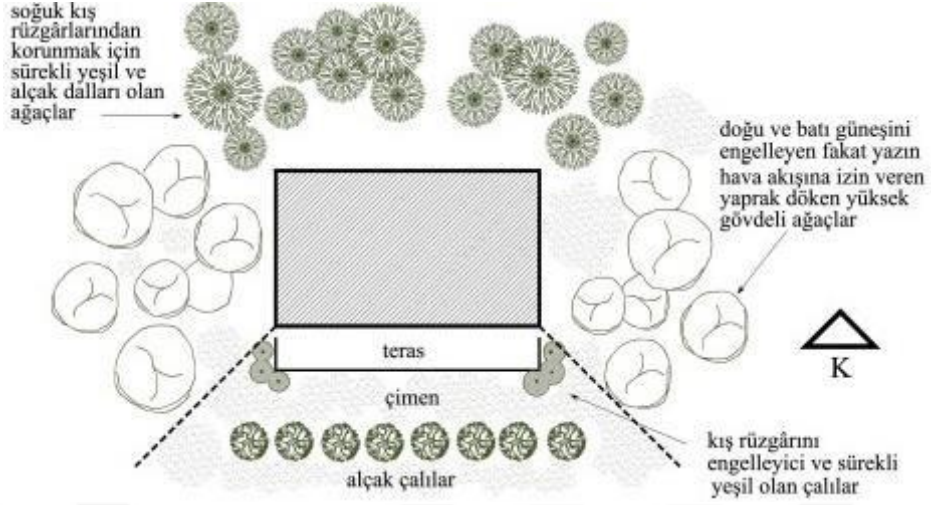
3-Bina çevresinde tasarlanan yeşil dokular, doğal havalandırma için gerekli olan rüzgar ve güneş ışınımını kontrol etmede büyük etkiye sahiptir. Oluşturulan yeşil dokuya bağlı olarak rüzgarı engellemek, rüzgarı yönlendirmek veya hızını değiştirmek mümkündür (Kordali vd., 2003). Rüzgar, binanın etrafına dizilmiş yoğun dalları ve yaprakları olan bitkilerin bulunduğu yerden iç mekâna yönlendirilebilir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Yeşil doku elemanlarla havalandırma verimliliğini artırma(Erdemir, 2011)

Bölgenin iklim özelliklerine bağlı olarak farklı ağaç ve bitki türleri, binaların güneş ışığı almasında ve rüzgarla ilişkisinde etkilidir. Kuzeye dikilecek iğne yapraklı ağaçlar ile bina soğuk kış rüzgarlarından korunmaktadır. Binanın güney cephesine dikilecek ağaçlar yaprak döken türlerden ise yazın güneşin istenmeyen etkilerinden binayı

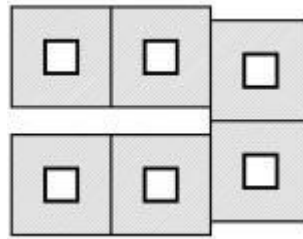
korurlar, ancak kışın yapraklarını döktükleri için güneş ışığının binaya girmesini engellemezler (Çakmanus & Böke, 2001)(Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Sıcak – kuru iklim bölgesi için uygun bitkilendirme (Kuşcu, 2006)

Yeşil dokudan geçen havadaki karbondioksit emildikçe bitkilerin ürettiği oksijen havaya karışır ve özellikle uzun ağaçların arasında dolaşan havanın sıcaklığını düşürür ve nemi artırır. Bunun temel nedeni bitkilerin saldıgı nemin buharlaşması ve yüzey ısıısının kaybıdır. Böylece yapraklardan geçen hava akımı ısı kaybetmekte ve soğumaktadır (Settar et al., 1999).

4-Sıcak ve kuru iklim bölgesinde, güneş ışınlarının olumsuz etkilerinden korunma sağlayabilecek, rüzgarın tozları taşıma özelliği dikkate alındığında nem sağlayabilecek su elementlerine sahip, alçak ve sıkışık bir dokunun uygun olduğu bildirilmektedir (Akşit et al., 2005)(Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Sıcak ve Kuru İklim Bölgesine Uygun Yapılaşma (Erdemir, 2011)

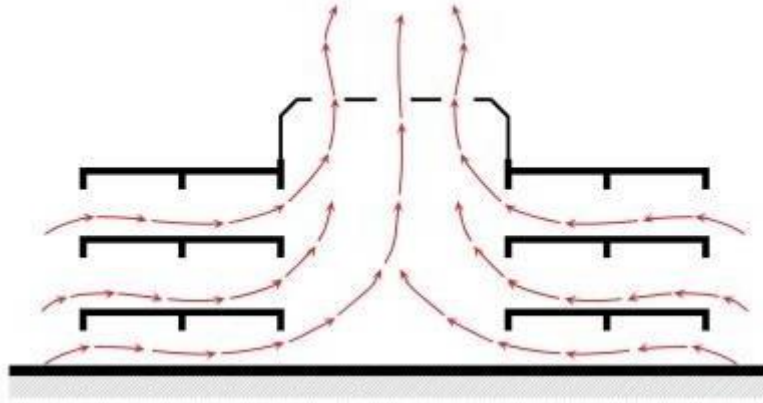
5-Binanın şekli; binanın uzunluğunun bina derinliğine oranı, binanın yüksekliği, çatı tipi gibi binanın geometrik özellikleri ile tanımlanabilir (Değirmenci, 2021). Bu özellikler doğal havalandırmanın sağlanması için önemlidir (Asımgil, 2006).

Bina etrafında hareket eden hava akımlarının hızı, etkinin büyüklüğü ve oluşturduğu basınç bölgelerinin dağılımı, önceki yapısal özelliklerden etkilenir.

Sıcak ve kurak bir iklime sahip bir bölgede kapalı yapılar ve avluların gereksiz ısı girişini azalttığı, gölgeli ve serin yaşam alanları oluşturduğu bildirilmiştir (Erdemir, 2011).

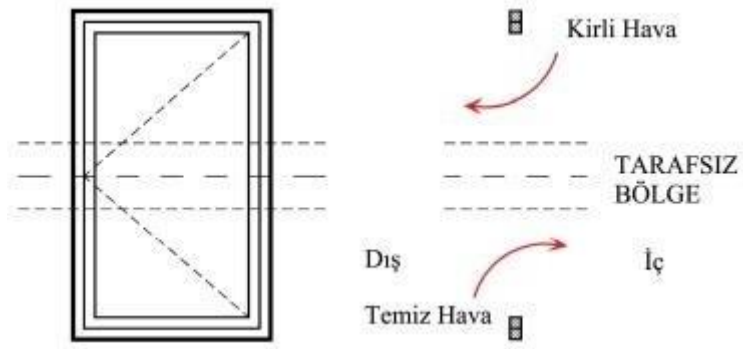
6-Havanın giriş ve çıkış noktaları karşılıklı ise ve giriş noktası etkin rüzgar yönünden $\pm 45^\circ$ açı yapacak şekilde yerleştirilirse boşlukta etkin hava akımı oluşur (Sev & Özgen, 2003). Çapraz havalandırma, tesisin içine ve dışına hava akışı için kullanım alanı boyunca açıkça tanımlanmış, engelsiz bir yol oluşturmaya dayanır. İyi bir çapraz havalandırma sağlamak için alan bölünmemiş olmalıdır (Liddament, 2000). Kirli hava atma mahalleri daha yüksek kotlarda, taze hava alma mahalleri ise alçak kotlarda sağlanabilir (Sev & Özgen, 2003).

7-Binaya donatılacak bir avlu boşluğu ile baca etkisiyle doğal havalandırma sağlanabilir (Sev & Özgen, 2003). Bu durumda, avludaki havanın ısındıkça yükseleceği ve basınç kaybedeceğine dikkat edilmesi gerekmektedir. Avlunun alt kısımlarında hava tabakası basıncı yüksek, üst kısımlarında ise hava tabakası basıncı düşüktür. Arada, basıncın eşit olduğu tarafsız bir basınç düzlemi bulunmaktadır. Avlunun etkili olabilmesi için, avlunun yüksekliği tarafsız basınç düzleminin kullanım alanlarının üzerinde olacak şekilde düşünülmelidir (Engineers, 2001). Isınan ve yükselen hava Şekil 3.22'da gösterildiği gibi avlunun üst kısmından dışarı çıkmaktadır (Liddament, 2000). Ayrıca kullanım alanlarında dış açıklıklar ve avluda açıklıklar kullanılarak çapraz havalandırma sağlanabilmektedir.



Şekil 3.22. Havalandırmanın Avlu ile Sağlanması (Liddament, 2000)

8- Duvara açılan pencerenin üst kısmında kirli ve sıcak hava, alt kısmında ise taze ve soğuk hava bulunmaktadır. Boşluğun merkezinde hava hareketinin olmadığı tarafsız bir bölge vardır (Erdemir, 2011). Bu nedenle pencerelerin açılması ve çerçevelerin düzenlenmesi bu prensibe göre yapılmalıdır.

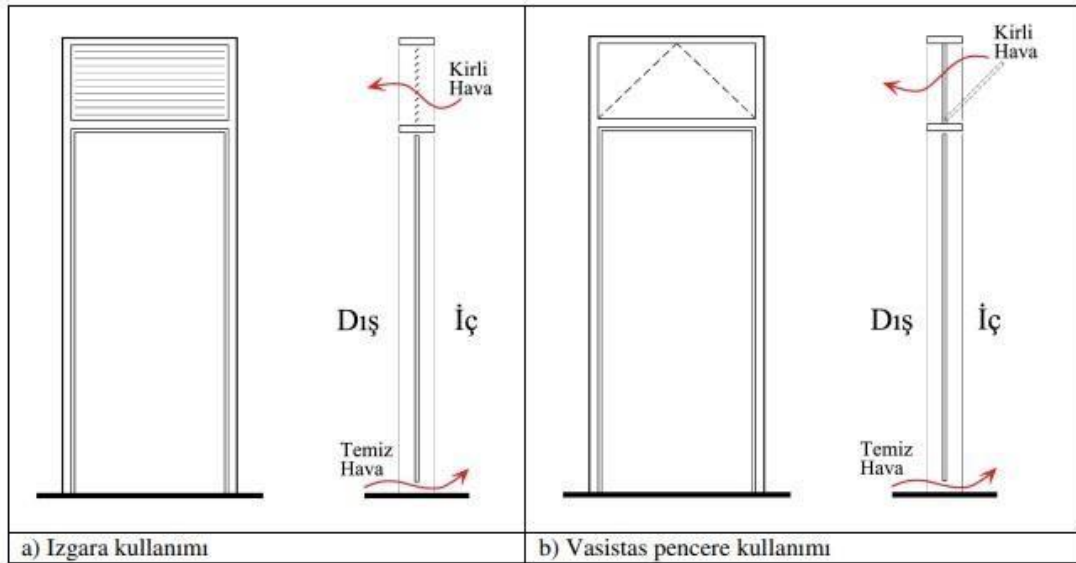


Şekil 3.23. Pencere Boşluğundaki Hava Akışı (Erdemir, 2011)

Pencere kanat açıklığındaki düzenlemeler, sağlanacak havalandırmanın kalitesini etkiler. Tamamen açık bir kanat, mekânda ani ve basınçlı bir hava değişimi yaratacağı için havalandırma tekniğine uygun olmayabilir. Hava hareketinin yapıya girişi, pencerenin açılmasından etkilenebilmektedir. Kanatların hareketine bağlı olarak giriş havasının yönü değiştirilebilir. Açıklık şekilleri havayı yönlendirdiği için verim artmaktadır(Santamouris, 1998)(Şekil 3.23).

9-Kapılar, içerideki doğal havalandırmayı sağlamak için pencerelerden sonra gelen yapı elemanlarıdır. Bina kabuğundan iç mekana getirilen hava, dış bağlantı olmaksızın mahallere ulaşacak şekilde kapılar ile sağlanmaktadır.

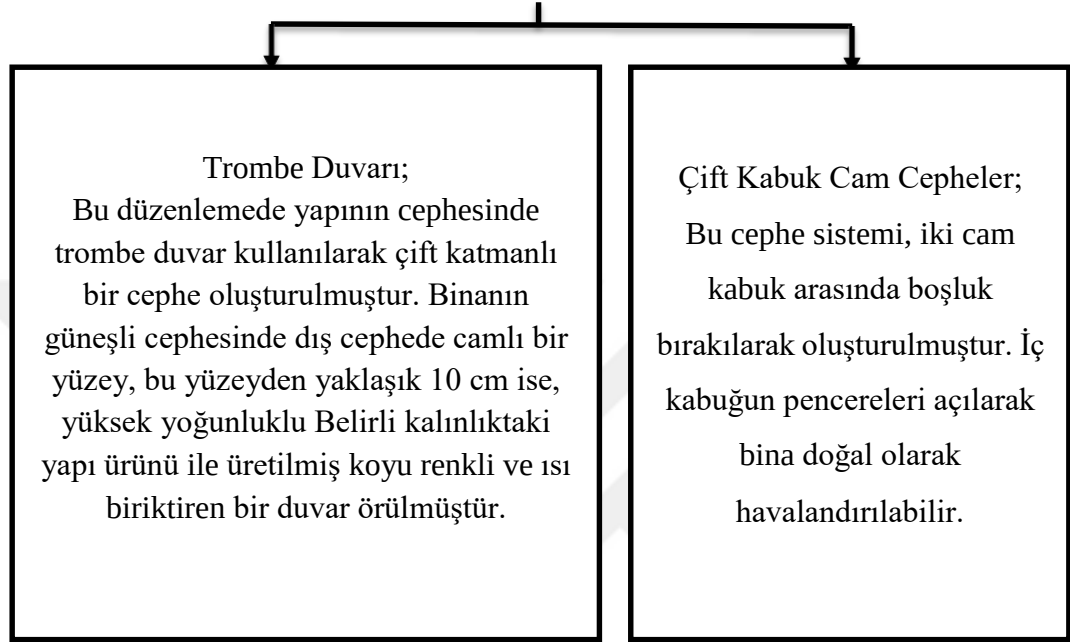
Kapılar, kasanın açılmasıyla havanın ortama girişini sağlamakla birlikte, kasanın altında, üstünde ve kenarlarında bulunan küçük boşluklar ile havanın sirkülasyonunu sağlamaktadır. Havalandırmanın sadece kapılardan sağlandığı veya kapının kısa süreli açık tutulduğu yerlerde (giriş holü gibi) kapı üzeri ızgaralar veya gerekirse kanatlı pencere kullanılabilir (Erdemir, 2011)(Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Kapıda Izgara veya Vasistas Pencere İle Havalandırma (Erdemir, 2011)

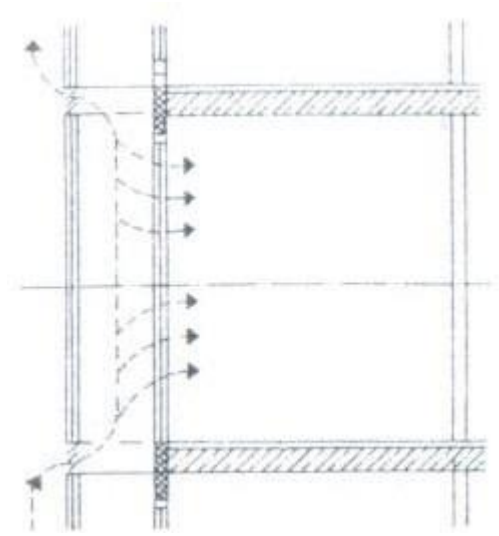
10- Tüm çift katmanlı cephelerde, cephede oluşan iki farklı katman arasında bir hava tabakası bulunur. Bu cepheler, akustik ve güvenlik için gerekli kısıtlamaları ortadan kaldırarak kaliteli hava ile doğal havalandırma sağlamaktadır(Sev & Özgen, 2003).

Tablo 4. Çift Katmanlı Cephe Sistemlerin çeşitleri:-



Çift kabuk cam cepheyi oluşturan bileşenler, şeffaf ve taşıyıcı bileşenler, havalandırma yuvaları, güneş kontrol elemanları ve yaya yolu olarak düşünülebilir. Çift kat arasındaki boşluğun genişliği, beklenen havalandırma verimi, kullanım alanı, iklim verileri vb. faktörlere göre belirlenir. (Göksal Özbalt, 2005). Bu boşluk genellikle 15 ile 75 cm arasında tasarlanmaktadır (Sev & Özgen, 2003).

Doğal havalandırmayı sağlamak için rüzgâr, dış kabukta oluşturulan kanallardan cephe boşluğuna girer. Bu özel kanallar hakim rüzgar yönüne yerleştirilmelidir. Özel tasarımları sayesinde dışarıda rüzgâr hızı çok yüksek olsa bile hava cephe boşluğuna taşınırken yavaşlar ve yağışın kabuk boşluğuna girmesi engellenir (Göksal Özbalt, 2005). Dış ortam ile bina kabuğu arasında değiş tokuş edilen hava, bina kabuğu üzerindeki rüzgâr basıncına, boşlukta oluşan baca etkisinin düzeyine ve açıklıkların boşaltım katsayısına göre gelişmektedir. Boşluk içine yerleştirilen güneş kontrol elemanları kullanılarak yansıyan güneş radyasyonu boşluk içindeki havayı ısıtır ve baca etkisi yaratarak havanın yukarı doğru yükselmesine neden olur (Darçın, 2008)(Şekil 3.25).

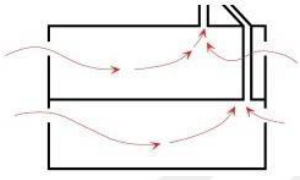
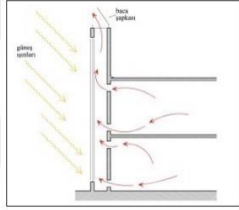
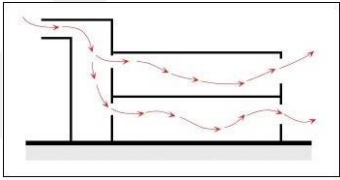


Şekil 3.25. Havanın Kabuk Boşluğuna ve İç Mekâna Alınması (Darçın, 2008)

11-Bacalar (Rüzgar kuleleri), çatı seviyesinden geçen hava akımlarını doğal sirkülasyon ile bina içerisine taşıyan sistemlerdir, ve türleri bunlardır:-

Tablo 5 . Baca çeşitleri:-

Havalandırma Bacaları	Güneş Bacaları	Rüzgâr Kepçesi
Tavan seviyesinde bir iç mekana bağlanan ve çatı seviyesine kadar yükselen dikey kanallardır. Bu kanalın amacı, sıcaklık farkından yararlanarak baca etkisi ile oda içindeki havanın emilmesini sağlamaktır (Liddament, 2000)	Güneş bacası, binanın içinden dışarıya hava akımı oluşturmak için kullanılan bir sistemdir. Dışarıya açılan biri sıcak diğeri soğuk olmak üzere iki havalandırma kanalı bina içinde hava akımı oluşturur (Tantasavasdi et al., 2001). Güneş bacaları bilinen baca şeklindeki bir dış cam yüzey ve güneş enerjisini tutan bir ürün ile bir iç	Rüzgarın üst kottan binanın içine getirilmesi, kullanım alanlarına sirkülasyonu ve bina cephesinden dışarı atılması esasına dayanır. Rüzgâr kepçesi, hakim rüzgar yönü dikkate alınarak tasarlanmalı, kepçe üzerinde çok sayıda açıklık bırakılarak, diğer yönlerden gelen hava akımları da yakalanmalıdır (Hui & Cheung, 1997).

	yüzey ile yapılabilir. Bu, baca içinde yüksek bir sıcaklık yaratır. bacanın üst kotu yapının üst kotundan daha yüksek olmalıdır. Böylece oluşan sıcaklık farkı bina içinde bir hava akışının oluşmasını sağlar (Çakmanus & Böke, 2001).	
 Şekil 3.26. Havalandırma bacalarının işleyişi (Liddament, 2000)	 Şekil 3.27. Güneş bacası (Çakmanus & Böke, 2001)	 Şekil 3.28. Rüzgâr kepçesinin çalışma ilkesi (Hui & Cheung, 1997)

13-Çevresel veriler ve tasarlanan bina ile doğal havalandırma için gerekli basınç bölgelerini oluşturulması ve bu bölgeler arasında oluşması gereken hava akımı ile tasarımın doğrulanması gerekmektedir.

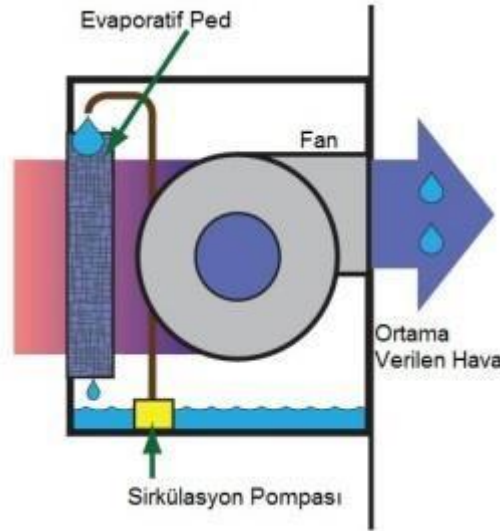
Kerkük'ün bölgedeki en büyük petrol rezervlerine sahip olan en önemli şehir olduğu düşünüldüğünde, şehirdeki hava kirliliğinin ana nedeni olan petrol rafinerilerine ev sahipliği yapmaktadır. Binanın yakın çevresinde sürekli bir kirlilik kaynağı varsa veya şehir havası çok kirliyse, doğal havalandırma tek başına kullanıcılar için yeterli olmayabilir. Bu gibi durumlar için özel çözümler üretilmeli ve gerekirse doğal havalandırma, hava düzenleme sistemleri ile desteklenmelidir.

Alternatif havalandırma yöntemlerine bakıldığında, yaz aylarında 45-50 derece arasında değişen yüksek sıcaklıklara sahip hava koşullarında klima kullanmak en uygun çözümdür. Ancak bu klima kullanımının çevresel ve ekonomik sonuçları göz önünde bulundurulmalıdır. Klima, sıcak bölgelerde etkili bir soğutma çözümüdür, ancak büyük miktarda da elektrik enerjisi tüketmektedir. Bu durum da, kömür, petrol

ve doğal gaz gibi fosil yakıt kaynaklarına büyük ölçüde bağımlılığı beraberinde getirmektedir ve çevreye zararlı emisyonların salınmasına neden olmaktadır. Bu bağımlılık çevre kirliliğini artırmakta ve iklim değişikliği ile doğal yaşamın bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca, klima kullanımı soğutucu maddelerin ozon tabakasına zarar veren kimyasallar içeren sızıntılara neden olabilmekte, bu da sera etkisinin artmasına yol açmaktadır.

Irak'ta, elektrik enerjisi üretiminde sorunlar yaşanmakta ve sürekli elektrik kesintileriyle karşı karşıya kalınmaktadır. Halk, büyük ölçüde yüksek maliyetli özel jeneratörlere bağımlıdır ve bu da fosil yakıt tüketimini artırarak hava kirliliğine sebep olmaktadır. Ayrıca, elektrik ihtiyacının karşılanmasında görev alan bu jeneratörler düşük üretim kapasitesi nedeniyle klima kullanımına uygun olmamaktadır.

Bahsedilen nedenlerle, su buharının buharlaştırılması yoluyla havayı soğutan evaporatif soğutucuların kullanımına yönelmek iyi bir çözüm olarak düşünülebilir. Su buharlaştığında, hava ve suyun bir karışımı oluşur ve bu, su moleküllerinden alınan ısıyla yerel bir soğutma etkisi yaratır. Evaporatif soğutucular, klima ünitelerine göre sadece kullanılan elektrik enerjisinin yaklaşık % 25'ini tüketmekte, bu da onları enerji verimliliği açısından daha iyi bir seçenek durumuna getirmektedir (Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Evaporatif Soğutucuların Çalışma Mekanizması (İdiz vd., 2017)

Evaporatif soğutucular kullanarak evin tüm alanlarını kapsayan merkezi bir soğutma sistemine geçmek mümkündür ve bunun halka etkin bir soğutma ve enerji tasarrufu sağlayacağı düşünülebilir. Evaporatif soğutucular kullanılarak, kimyasal maddeler tüketilmeden, doğal hava ve su kaynakları kullanılabilir ve bu da evaporatif soğutucuları klimalara göre daha çevre dostu bir seçenek haline getirebilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KERKÜK'TE ÇEVRE KOŞULLARINA UYGUN MODERN KONUT MİMARİSİ TASARIM ÖNERİSİ

Irak'ın en zengin şehirlerinden biri olan Kerkük, son dönemde artan petrol ihracatı nedeniyle büyük bir kentsel gelişime sahne olmuş, bu da modern tasarımlı konut sitelerinin inşasına yol açmıştır. Aşağıda Kerkük'teki bazı konut sitelerinin evlerine yönelik örnekler verilmiştir.

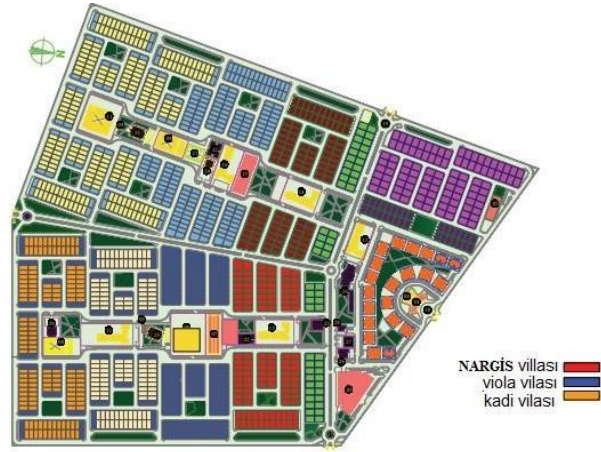
4.1. Madinaty Projesi

Madinaty Konut Sitesi, Kerkük şehrinde, Kerkük Üniversitesi bitişiğinde (Şekil 4.1), 760.800 metrekare alana sahip bağımsız bir sitedir. Projeye giriş dört kapıdan olup ve proje yatay konut sisteminden oluşmaktadır. Proje kreşler, okullar, cami, ticari marketler, çocuk oyun alanları ve parklardan oluşmaktadır (Şekil 4.2). Bu projenin en önemli noktası elektrik enerjisi için akıllı kart sistemi ile çalışan devasa jeneratörler içerdiği için elektrik sorununa çözüm sağlamasıdır.



Şekil 4.1. Kerkük'te Madinaty Projesinin Konumu (URL4)

Projede 1382 adet villa var ve bu villalar 7 modele göre tasarlanmıştır. Her villa 3 - 4 yatak odasından oluşmakta ve iki katlıdır.



Şekil 4.2. Madinaty Konut Projesinin Ana Planı (URL4)



Şekil 4.3. Madinaty Sitesi (URL4)

Table 6. Madinaty projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma

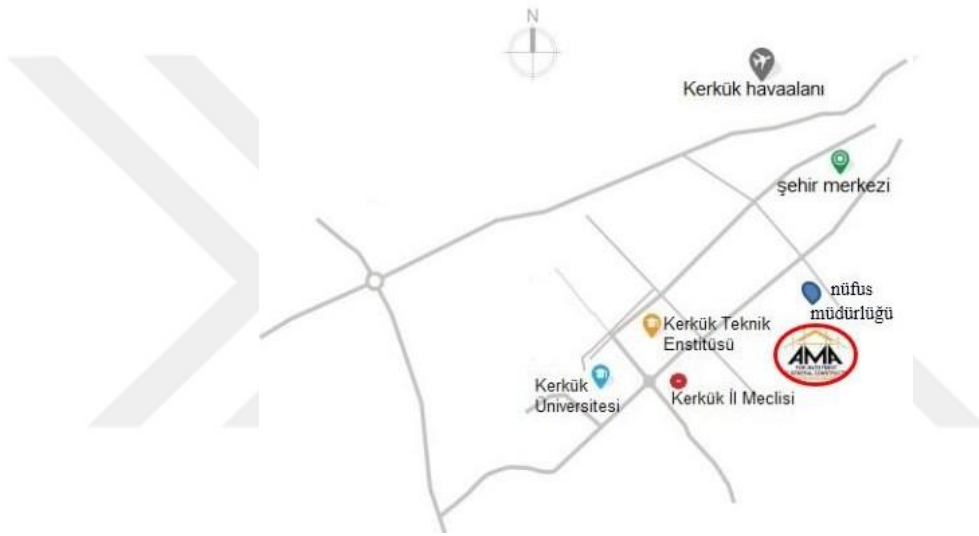
Adı	Madinaty (Viola)	Madinaty (Kadi)	Madinaty (Nargis)
Fotoğrafı			
Konum	Kerkük'ün kuzeyi	Kerkük'ün kuzeyi	Kerkük'ün kuzeyi
Bölge	Sayada	Sayada	Sayada
Açık alan kullanımı	40.5 %	41.02 %	47.12 %
Kapalı alan kullanımı	72.57 %	71.73 %	67.4 %
Havalandırma	Klima	Klima	Klima

Aydınlatma	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba
Tip	Modern	Modern	Modern
Malzeme	Tuğla	Tuğla	Tuğla
Enerji kullanımı	Uygun	Uygun	Uygun
Planı			
Yapının tarihi	2018	2019	2017
Form özellikleri	Kapalı plan	Kapalı plan	Kapalı plan
Alan	200 m ²	200 m ²	250 m ²
Kat sayısı	2 kat	2 kat	2 kat
Yüksekliği	6 m	6 m	6 m
Kısımları	Misafir odası,oturma odası,yatak odası,mutfak,banyo, w.c , bahçe, araba parkı, çatı	Misafir odası,oturma odası,yatak odası,mutfak, banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı	Misafir odası,oturma odası,yatak odası,mutfak,banyo,lavabo,bahçe, araba parkı, çatı
Süslemeler	Taş	Taş	Taş
Pencereler	PVC	PVC	PVC
Giriş kapısı	2 tane giriş kapısı bir tanesi ahşap, diğeri PVC	2 tane giriş kapısı bir tanesi ahşap, diğeri PVC	2 tane giriş kapısı bir tanesi ahşap, diğeri PVC

(URL4)

4.2. Amal City Projesi

Al-Amal City, Kerkük şehrinin doğusunda, nüfus müdürlüğü binasının arkasında yer almaktadır (Şekil 4.4). Bir ve iki katlı, 200 m², 250 m² veya 300 m²'lik villalardan oluşmaktadır. Ayrıca 145 metrekare alana sahip daireli konut binaları da içermektedir. Ancak bu konut kompleksinin karşılaştığı en büyük sorun, engebeli arazi üzerine inşa edilmesidir. Alanın inşaatından önce çok iyi doldurulmaması nedeniyle, yapımından kısa bir süre sonra konut katlarında çatlaklar oluşmuş ve bunun sonucunda sakinler bu evleri yıkıp yeniden inşa etmişlerdir.

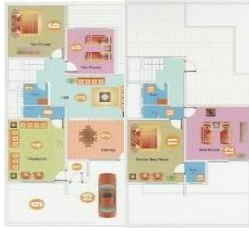


Şekil 4.4. Kerkük'te Al-Amal Projesinin Konumu (URL5)



Şekil 4.5. Al-Amal Sitesi (URL5)

Table 7. Al-Amal projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma

Adı	Amal City (A) Type	Amal City (B) Type
Fotoğrafı		
Konum	Kerkük'ün doğusunda	Kerkük'ün doğusunda
Bölge	Adan Mahallesi	Adan Mahallesi
Açık alan kullanımı	31.5%	30.66%
Kapalı alan kullanımı	81.5%	91.40%
Havalandırma	Klima	Klima
Aydınlatma	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba
Tip	Modern	Modern
Malzeme	Tuğla	Tuğla
Enerji kullanımı	Uygun	Uygun
Planı		
Yapının tarihi	2014	2014
Form özellikleri	Kapalı plan	Kapalı plan
Alan	200 m ²	300 m ²
Kat sayısı	2 kat	2 kat
Yüksekliği	6 m	6 m
Kısımları	Misafir odası, oturma odası, 4	Misafir odası, 2 oturma odası, 4 yatak odası,

	yatak odası, mutfak, 2 banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı	mutfak, 3 banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı
Süslemeler	Taş	Taş
Pencereler	PVC	PVC
Giriş kapısı	Ahşap	Ahşap

(URL5)

4.3. Sky Land Projesi

Skyland kompleksi, Kerkük şehrinin kuzeydoğu kesiminde, Al-Qalam Üniversitesi'nin arkasında yer almaktadır (Şekil 4.6). Kompleks farklı büyüklükte ve tasarımı evlerden oluşmaktadır. A ve B sınıfı evlerin alanı 200 metrekare, villaların alanı ise 378 metrekaredir (Şekil 4.7). Bu site taşıdığı lüks imkânlarla rağmen, asıl sorunu şehir merkezine uzaklığıdır. Bu nedenle, önceki kompleksler bu açıdan daha iyi kabul edilir. Çünkü bilindiği gibi şehir merkezinden uzaklaşmamak, yeşil ağaçlık alanlardan uzaklaşmak anlamına gelmektedir dolayısıyla projeyi çevreleyen ortam daha çok yüksek sıcaklıklar ve tozlu rüzgârlarla karakterize bir çölü andırmaktadır.



Şekil 4.6. Skyland Projesinin Konumu (URL6)



Şekil 4.7. Skyland Projesi (URL6)

Table 8. Skyland projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma

Adı	Sky Land (A) Type	Sky Land (B) Type	Sky Land Villa
Fotoğrafı			
Konum	Kerkük'ün güneyinde	Kerkük'ün güneyinde	Kerkük'ün güneyinde
Bölge			
Açık alan kullanımı	40.50%	41.02%	30.95%
Kapalı alan kullanımı	72.57%	71.73%	69.20%

Havalandırma	Klima	Klima	Klima
Aydınlatma	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba
Tip	Modern	Modern	Modern
Malzeme	Tuğla	Tuğla	Tuğla
Enerji kullanımı	Uygun	Uygun	Uygun
Planı			
Yapının tarihi	2022	2022	2022
Form özellikleri	Kapalı plan	Kapalı plan	Kapalı plan
Alan	200 m ²	200 m ²	378 m ²
Kat sayısı	1 kat	2 kat	2 kat
Yüksekliği	3 m	6 m	6 m
Kısımları	Misafir odası, oturma odası, 2 yatak odası, mutfak, banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı	Misafir odası, 2 oturma odası, 4 yatak odası, mutfak, 3 banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı	Misafir odası, 2 oturma odası, 6 yatak odası, mutfak, 3 banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, çatı
Süslemeler	Taş	Taş	Taş
Pencereler	PVC	PVC	PVC
Giriş kapısı	Ahşap	Ahşap	Ahşap

(URL6)

4.4. Soma City Projesi

Soma City projesi, Kerkük'te akıllı ev tarzını içeren ilk konut kompleksidir. Bu proje Kerkük şehrinin kuzeydoğusunda yer almaktadır (Şekil 4.8). Proje 105.000 metrekare arsa alanından oluşmaktadır. Proje 250 metrekare alana sahip 70 adet villa ve 200 metrekare alana sahip 260 adet bahçeli ev olmak üzere toplam 330 konuttan oluşmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.8. Kerkük'te Soma City Projesinin Konumu (URL7)



Şekil 4.9. Soma City Projesi (URL7)

Table 9. Soma City projesindeki farklı ev tarzları arasında bir karşılaştırma

Adı	Type (A)	Type (D)
Fotoğrafi		
Konum	Kerkük'ün kuzeydoğusunda	Kerkük'ün kuzeydoğusunda
Bölge	51 hasa tımarı	51 hasa tımarı
Açık alan kullanımı	26 %	11 %
Kapalı alan kullanımı	79.3 %	89 %
Havalandırma	Klima	Klima
Aydınlatma	Güneş ışığı ve elektrikli lamba	Güneş ışığı ve elektrikli lamba
Tip	Modern	Modern
Malzeme	Tuğla	Tuğla
Enerji kullanımı	Uygun	Uygun
Planı		
Yapının tarihi	2012	2012
Form özellikleri	Kapalı plan	Kapalı plan
Alan	250 m ²	200 m ²
Kat sayısı	2 kat	2 kat
Yüksekliği	6 m	6 m

Kısımları	Misafir odası,oturma odası,4 yatak odası,mutfak,4 banyo,lavabo,bahçe,araba parkı,çatı	Misafir odası, oturma odası,4 yatak odası,mutfak,3 banyo,lavabo,bahçe,araba parkı,çatı
Dış cephe kaplama	Prekast cephe kaplama	sıva üstü boya
Pencereler	Çift cam ve alüminyum çerçeve	Çift cam ve alüminyum çerçeve
Giriş kapısı	Dokunmatik açılır demir kapı	Dokunmatik açılır demir kapı

(URL7)

4.5. Yeni Konut Yerleşimlerinden Edinilen Bulgular Çerçevesinde Avantaj Ve Dezavantajlarının Tespiti

Tarih boyunca her bölgede geleneksel yapılar o bölgenin iklim şartlarına uygun olarak yapılmıştır (Özdede & Benliay, 2017). Kerkük evleri tarihi geçmişiyle kendine has bir yapı kültürü oluşturmuştur. Evler; dar sokakları, çıkmaları, avlu ve eyvanları, zengin iç düzeni ile günümüze ulaşan tarihi miraslarımızdandır. Ancak günümüzde bu evler gerektiği gibi korunmamış, ilgisizlik ve bakımsızlıktan yıkılmıştır. Kerkük'te; günümüzde eski evlerin yerini özelliği olmayan ve kötü tasarlanmış binalar almıştır. Bu yapıların inşası sırasında özellikle bölgesel iklim koşulları göz ardı edilmiş ve bu koşulların önemi dikkate alınmamıştır. İnşa edilen binaların çoğu yazın ısıtma, kışın soğuk olma özelliğine sahip olup, kötü yönlendirme ve kötü malzeme seçimi sağlıksız ortamlar yaratmıştır. Ancak bugün Kerkük evleri, tarihi dokudaki evlerin sade yöntemlerinden esinlenerek iklim açısından uygun şekilde tasarlanabilir. Modern ev tasarımları, eski Kerkük evlerinin geleneksel mimarisinde gördüğümüz çevresel çözümlerden ve eski evlerin iç mekâna getirdiği mekânın özünden ve ruhundan yoksundur. Geleneksel konutlar, modern konutların lüks özelliklerini taşımasa da bölge iklimi için ideal modeli bulmak için doğru ve yanlış deneyimlerin ürünüyken, modern konut sitelerinin özelliklerinde küreselleşmenin tezahürlerini taşıdığı görülmektedir. Bu topraklarla hiçbir şekilde ilgili değildirler. Ayrıca, herhangi bir yerde inşa edilebilecek bir bina modelinin tekrarlanan modellerinden başka bir şey değildirler ve Kerkük şehri ile iklimsel veya sosyal açıdan hiçbir bağlantısı yoktur. Ev

sahiplerinin tüm yaşam aktivitelerini gerçekleştirdiği bir iç avluya sahip olan ve onları dış dünyadan uzaklaştıran eski evlerin tasarımlarının taşıdığı mahremiyeti dikkate almamaktadır. Dış sokakların gürültüsünden uzak sakin bir ortam sağlamasının yanı sıra bu avlunun yaz aylarında sıcaklıkların arttığı dönemlerde ev sakinlerine uygun bir iklim sağlamasındaki rolü umursanmamaktadır.

Evin konum seçiminden kullanım aşamasına kadar olan süreçte, doğal ve yapılı çevre ile ilgili faktörler farklı etkilerle projeyi şekillendirmiştir. Örneğin; topoğrafik ve jeolojik koşullar yapı-zemin ilişkisini etkilerken, iklim koşulları yapının yerini, şeklini, yapı malzemelerini ve giderek hacmini etkilemeye başlamıştır (Arkoç & Özşahin, 2016). İklim faktörünün bileşenleri (güneş etkisi, sıcaklık, nem, yağış, rüzgâr) binanın tasarımını farklı şekillerde etkiler. Yapı, bölgenin diğer koşullarında olduğu gibi bu etkiler altında da belli bir karakter kazanır. Bu karakter yapının; biçimi, yönü, dış yüzü, bölgenin iklim koşulları, halkın sosyal hayatı ve bölgeye özgü yapı malzemelerine göre alınan bir dizi önlemi ifade eder (Kale & Örne, 2007). Kerkük'te en önemli çevresel faktörlerden biri olan iklim koşulları, günümüzde binaların tasarımında eski binalardaki kadar hassasiyetle dikkate alınmamaktadır.

Table 10. Yeni konutların avantajları ve dezavantajları

Yeni konutların avantajları	Yeni konutların dezavantajları
1- Çağdaş konutların lüks özellikler taşıması	1- Küreselleşme etkilerini yansıtmaması
2- Akıllı ev şeklinde tasarlanmış	2- Bölgesel iklim koşullarının göz ardı edilmesi
3- Siteler elektrik enerjisi için akıllı kart sistemi ile çalışan jeneratörler içerdiği için elektrik sorununa çözüm sağlamaktadır.	3- Kötü yönlendirme ve kötü malzeme seçimi ile sağlıksız ortamlar yaratılması.
	4- Gelenksel konutların iç mekâna getirdiği özün ve ruhdan yoksunluk.
	5- Gelenksel konut tasarımlarındaki mahremiyet unsurunun dikkate alınmaması.

BEŞİNCİ BÖLÜM

KERKÜK FİZİKSEL ÇEVRE KOŞULLARI DOĞRULTUSUNDA AKILLIVE SÜRDÜRÜLEBİLİR YENİ KONUT PROJELERİ TASARIM İLKELERİ

İyi bir ev, iyi düzenlenmiş bir çevrede yer alan, rahatsızlıklardan, gürültüden, kalabalıktan, tehlikelerden, hava kirliliğinden, israftan ve diğer olumsuz özelliklerden arınmış bir evdir. Konutun ve çevrenin kalitesinden duyulan memnuniyet arttıkça insanların yaşam kalitesi de artar ve dolayısıyla yaşamlarından duydukları memnuniyet de etkilenmektedir. İnsanların yaşamaktan hoşlandığı ve mutlu olduğu konut mekanları, kullanıcıların ruhsal tatminini artırır ve yaşamda başarıya ulaşmalarına yardımcı olmaktadır.

“Geleneksel konutlar, bulundukları ortama uyum sağlar, ortamın gerçek koşullarını ve niteliklerini oluşturur ve yaşam alanına uygun olmasını sağlar. Bu nedenle sürdürülebilir bir bina tasarlamak, geleneksel konut mimarisine dönüşü yani teknolojik veriler ışığında öze dönüşü temsil eder.” (Yüksel & Söğüt, 2021). Sürdürülebilir bir yaşam tarzı sağlanması için öncelikle binaiklim koşullarına göre değerlendirilmeli ve ona göre tasarlanmalıdır. Önerilen çözümler bölgenin yapısına, maddi ve sosyal kültürüne yabancı olmayıp, ait olduğu bölgenin kendine has şartları değerlendirilerek oluşturulmalıdır. Günümüzde sürdürülebilir binaların tasarımının iki temel amacı vardır. Birincisi kullanıcılar için sağlıklı ve konforlu yaşam koşulları yaratmak, ikincisi ise binanın çevre dostu olmasıdır.

Isıl konforu, gerekli nemi, havalandırması ve doğal aydınlatma koşulları uygun şekilde tasarlanmış mekanlar, insanlara sağlıklı yaşam koşulları sağlamaktadır. İç mekan iklimlendirmesi, sağlıklı ve konforlu yaşam koşullarının sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. İç mekan iklim kontrolü, genellikle iç mekanda gerçekleşmesi gereken ısıtma, soğutma ve havalandırmayı içerir. Binalardaki mevcut yaşam koşulları gerekli konforu sağlamadığında ve şehirlerin giderek ısı adasına dönüştüğü günümüz dünyasında, insanlar bunu sağlamak için fazla enerji tüketerek teknolojik ekipmanlara yönelmektedir. Amerikan Enerji Bilgi İdaresi'nin 2009 yılında hazırladığı enerji tüketim raporuna göre, kullanılan toplam enerji % 40 işyerlerinde kullanılan iç mekan iklimlendirmesi için olurken, konutlarda bu oran % 70'e ulaşmaktadır (Ali & Özer, 2012). Geçmişte sağlıklı ve konforlu yaşam koşulları sağlayan binaların tasarımında doğa bir rehber iken, daha sonra birçok nedenden dolayı bu işlevini kaybetmiştir.

Ancak günümüzde sürdürülebilir tasarım ihtiyacı tartışılırken doğanın tasarım rehberi olarak kullanılması ön plana çıkmaktadır. Özellikle temiz enerji kaynaklarının mimari tasarımda kullanımına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Tarihsel bir kaynağa yeni tasarımların nasıl eklenmesi gerektiği konusunda iki farklı yaklaşımdan bahseder (Cantel, 2005: s. 19):

1- Birinci yaklaşım; ölçek, orantı ve malzeme bakımından bağlamla ya da geçmişle tam uyumlu olması gerektiğini savunur.

2- İkinci yaklaşım ise eklerin güncel trendleri yansıtması ve çağı yansıtması gerektiğidir.

Üslup ve ölçek ile tarihsel bağlama veya ortama uyum sağlamayı vurgular. Davis, tarihi ortamlarda yeni binaların tasarımında kullanılabilecek beş yaklaşımdan bahsetmektedir, bunlar; taklitçi, geleneksel, örtülü, modern ve kibirli yaklaşımlardır (E. Yavuz, 2017). Genel değerlendirmede, tarihi çevredeki yeni ve eski yapılar arasındaki ilişkinin analizi ile ilgili tasarım yaklaşımları, yeni yapının üretimi ile tarihi bağlam arasındaki farkın derecesine göre sınıflandırılmaktadır. Literatürde Farklı yazarlar tarafından kullanılan tasarım yöntemleri isim sınıflandırmasında farklılık gösterse de, yazarların üzerinde hemfikir olduğu konu şudur: “Yerel tarihi üslupların birebir kopyalarının üretilmesi” veya “mevcut dokuya zıt çağdaş bir mimari dilin uyumu” gibi karşıt uçların arayışıdır. “Ortak fikir eski ile yeni arasında uyum olması gerektiğidir” (Arslan vd., 2020).

Eski tarzı taklit eden modern evler yaratmanın önemli noktası “geleneksel mimariye uyum” temel bir bağlam olarak seçilmiştir.

Aslında geleneksel mimari kavramsal olarak günümüzün sürdürülebilir tasarım kriterlerini benimsemektedir. Geleneksel mimari tasarım yaklaşımının doğru tanımlar ve önerilen çözümlerle çağdaş yapı örneklerine aktarılabilmesi önemlidir. Mevcut koşullar göz önüne alındığında tamamen “geleneksel yaklaşıma” yönelmek ve bunu dikkate alarak projeler oluşturmak bir çözüm değildir. Ancak daha önce benimsenip uygulanan bu anlayışın temel özellikleri doğru analiz edildiğinde, gerekli noktaların belirlenmesi ve düşünce tarzının günümüz evlerine göre ayarlanması, bahsedilen sorunların ortadan kaldırılmasını garanti altına alacaktır. Sürdürülebilir mimarinin en önemli kriterlerinden ikisi binaların çevresel ve iklimsel özellikleri dikkate alınarak tasarlanmasıdır. Arazinin eğimi, rüzgârın yönü ve sıcak iklim bölgelerinde güneşin yoğun etkisi en aza indirilmelidir. Hem araziye hem de topoğrafyaya uygun olarak

tasarlanan geleneksel Kerkük evleri; rüzgar yönü ve güneş ışıını gibi iklim verilerinin sağlanması açısından yeterli sürdürülebilirlik sunmaktadır. Evlerin orijinal yeşil yapısının korunması, sokak ve avluların ağaclar sayesinde gölgeli alanlara dönüştürülmesini amaçlamaktadır. Bu sayede yoğun güneş ışığına maruz kalan konutun güney cepeleri ağaç dikimi sayesinde güneşin zararlı ve olumsuz etkilerinden neredeyse hiç etkilenmemektedir. Sürdürülebilir iç mekan tasarımında enerjinin verimli kullanımı önemlidir. Binanın havalandırılması ve aydınlatılması için gereken enerjinin optimum seviyede tutulması tercih edilir. Bu açıdan bakıldığında Kerkük gibi sıcak iklim şartlarının görüldüğü yerleşim bölgelerinde bina içerisinde doğal hava sirkülasyonunu sağlayacak formlar tercih edilmelidir. Bu bakımdan Kerkük'ün geleneksel evleri gerekli koşulları sağlayacak niteliktedir.

Binanın sürdürülebilir tasarımında aranan kriterler şunlardır:

- 1- Odaların konumu.
- 2- Mekanın organizasyonu.
- 3- Pencerelelerin şekil ve boyutları.
- 4- Cephelelerin düzenlenmesi.
- 5- Bina iç yerleşiminde sofa konseptinin uygulanması.
- 6- Açık ve yarı açık avlulu mekanların kullanımı.
- 7- Doğal hava sirkülasyonunu garanti altına alacak yüksek tavanlar.
- 8- Bina içinde gölge alanlar oluşturan girintili çıkıntılı şekiller.
- 9- Mekansal ve strüktürel düzenlemeler.
- 10- Yerel yapı malzemelerinin kullanımı.

Yerel yapı malzemelerinin kullanımı çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunarak enerjinin, kaynakların ve çevrenin bir bütün olarak değerlendirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Kerkük evlerinde kullanılan moloz taş, toprak, tuğla, kerpiç gibi malzemelerin doğal ve yerli olması, kullanıldıkları bölgenin iklim koşullarına uyum sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu yapı malzemesinin uzun süre ve çevre koşullarının etkisi altında deformasyona uğramadan yeniden kullanılmasına olanak tanımaktadır. Evlerin iç ve dış duvarlarının kireçle kaplanması, binalarda estetik görsel bütünlük oluşmasına yardımcı olduğu gibi, güneş ışınlarını yansıttığı için fazla ısının evin içerisine geçmesini de engellemektedir.

Sürdürülebilir iç tasarımın hedefleri:

- 1- Hâlihazırda var olanı korumak

- 2- Yeni yaratımı uzun yıllar kullanılabilir hale getirmek,
- 3- Doğal kaynakların ve enerjinin bilinçsizce tüketilmeden, doğru kullanmak ve bunları doğrudan tasarıma yansıtmaktır.

Atılan her adım, ekonomik kalkınmayı sağlamakta ve farkındalık yaratılarak çevrenin ve doğal kaynakların uzun yıllar korunmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda Kerkük örneğinde sürdürülebilir bir evin tasarlanması için gereken ekonomik ve teknik becerilerin sağlanmasının yanı sıra, bu etki mevcut geleneksel bina tasarım ilkelerinin günümüze uyarlanmasıyla da sağlanabilmektedir. Kerkük evleri her ne kadar tarihi ve kültürel mirasın korunması kapsamında değerlendirilse de bu mirasın doğaya duyduğu saygı açısından günümüz evleri için de bir rehber ve örnek teşkil edebilir. Irak'taki geleneksel binalarda enerji verimli uygulamaların eski çağlardan beri var olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak günümüzde bu uygulamaların önemi azalmış ve terk edilmeye başlanmıştır. Enerji verimli tasarım için çaba gösteren tasarımcıların, çevre ve enerji sorunlarını ortadan kaldırmak ve gelecek nesillere daha yaşanabilir bir çevre bırakmak için geleneksel mimariyi incelemeleri ve o mimaride kullanılan yapı tekniklerini güncel teknoloji ve malzemelerle yorumlamaları gerekmektedir. Nesiller boyu ve yerleşim alanları hızla tükenen enerji kaynaklarını mümkün olan en az miktarda tüketmeye yetecek şekilde tasarlanmalı ve binalar yapılmalıdır.

Çevreye ve doğal kaynaklara önem veren, konforlu koşulları en üst düzeyde gerçekleştiren, modern teknolojileri kullanan modern mimari süreç ve inşaatlarda;

- 1- Güneş enerjisinden en iyi şekilde yararlanmayı mümkün kılan bir yönlendirme yaklaşımını benimsenmesi,
- 2- Mevcut topoğrafyaya uyumlu tasarım yaklaşımının tercih edilmesi,
- 3- Malzeme kullanımında çevresel faktörleri dikkate alan ve geri dönüşüme imkân veren seçimler yapılması,
- 4- Geleneksel evlerin doluluk/boşluk oranından, doğal aydınlatma ve iç havalandırmaya sağladığı olumlu katkılardan yararlanılması oldukça önemlidir (Yavaşcan & Urak, 2019).

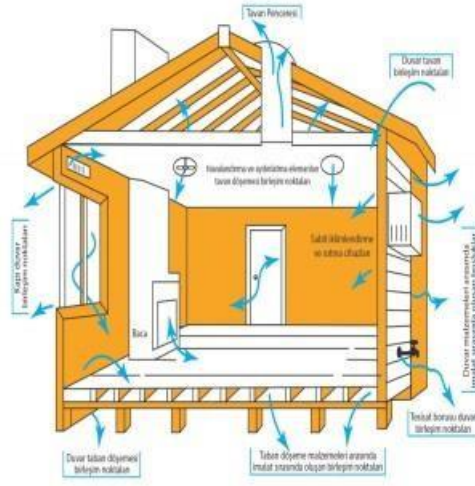
5.1. Kerkük'te son dönemde yapılan evlerde sorunlar

Bu sorunların gelecekte yaşanmaması için Kerkük'te şu anda inşa edilen evlerde karşılaştığımız sorunları şu şekilde sıralayabiliriz:

5.1.1. Bina kabuğu sızdırmazlığı

Sızıntı, dış havanın bina cephe elemanlarından kontrolsüz olarak binaya girişini ifade eder. Bina kabuğundaki derzler gibi sızıntı noktaları olumsuz sonuçlara yol açmaktadır (Şekil 5.1):

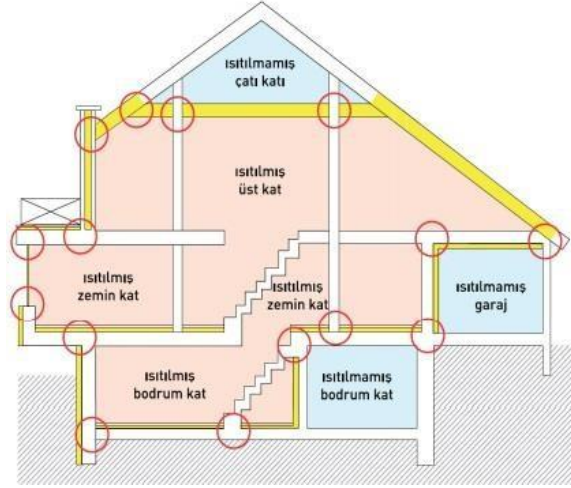
- 1- Isıl kayıplarda artış
- 2- Kontrol edilemeyen iklim değişikliği
- 3- Zayıf ses yalıtımı
- 4-Yoğuşma, küf veya pas nedeniyle yapısal hasar riski



Şekil 5.1. Bina Kabuğu Sızdırmazlığı (Elokhov, 2013)

Sızıntı miktarı; ısı köprülerine, cephelerin tasarımına, inşaat kalitesine, iç ve dış mekan arasındaki sıcaklık ve basınç farkına bağlıdır.

Isı köprüleri bina kabuğunun en zayıf noktalarıdır ve gereksiz enerji kaybına neden olabilir. Bina kabuğunun bütünlüğünü zayıflattığı için enerji verimliliği açısından dikkate alınması gereken en önemli faktörlerden biridir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Binada Isı köprüleri (Golikova & Nagaeva, 2019)

Bina çerçevelerinin betonarme kolon ve kirişleri yüksek ısı iletkenliğine sahip olduğundan bu parçaların ısı geçirgenliği daha yüksektir. Bu elemanlar ısının soğuk tarafa daha yoğun olarak iletildiği kısımlardır. Isıl dengenin sağlanmasının mümkün olmadığı bu yapılara “ısı köprüleri” adı verilmektedir. Isı köprüsü oluşturan yüzeylerde sıcaklık değerleri yazın artar, kışın düşer. Bu elemanların ısı kaybı nedeniyle iç yüzeylerinde nem ve küf oluşur. İç yüzeylerde terleme ve küf oluşumu bina yapısının ömrünü olumsuz etkiler. Ayrıca ısı köprüleri iç mekan ısıl konforunu olumsuz etkileyerek enerji tüketiminin artmasına neden olmaktadır.(Golikova & Nagaeva, 2019)

5.1.2. Isı Yalıtımı

Bina kabukları, kontrollü ve kontrolsüz bina ortamları arasındaki fiziksel ayırıcılardır. Bunlar havaya, suya, ısıya, ışığa ve gürültüye karşı direnci içerir. Yani bunların hepsi binanın iç mekanlarını dış çevreden ayıran dış duvarlar ve kaplamaları, çatı kaplamaları, temeller, pencere ve kapılar gibi parçalarıdır.

Binaların ısı yalıtımı;

- Küf, mantar vb. yoğunlaşma nedeniyle oluşabilir. İnsan sağlığına olumsuz etkisi olan bakterilerin üremesini engelleyerek,
- Kullanıcı konforunu sağlamak için,
- İklimlendirme (ısıtma, soğutma, havalandırma) ve aydınlatma sistemleri ihtiyacından kaynaklanan toplam enerji talebini azaltarak,
- Yaşam kalitesini artırarak,

- Atmosfere salınan CO2'nin azaltılmasında çok önemli rol oynar.

Binalarda ısı kaybı ve kazançlarını sınırlamak için uygulanan işleme “ısı yalıtımı” denir. Teknik olarak ısı yalıtımı, farklı sıcaklıklardaki iki ortam arasındaki ısı alışverişini azaltmak amacıyla uygulanır. Binalarda ısı kaybı ve kazançlarını azaltmak ve ısınma için gereken enerji ihtiyacını en aza indirmek amacıyla binaların duvar, çatı, zemin, cam, doğrama gibi dış yüzeylerine ısı yalıtımı uygulanır (Yıldırım, 2021).

Binalarda Isı Yalıtım Çeşitleri

- Pencereilerin ısı yalıtımı.
- Dış duvarların ısı yalıtımı.
- Döşemelerde ısı yalıtımı.
- Tavanın (çatı) ısı yalıtımı.

5.1.3. Isı Yalıtım Malzemeleri

Isı yalıtım malzemeleri şunlardır:- Cam yünü, Taşyünü, Expande Polistiren Köpük (EPS), Ekstürüde Polistiren Köpük(XPX) bunlar aşağıda detaylıca anlatılmaktadır

a. Cam Yünü

İnorganik bir hammadde olan kilis kumunun 1200 C° ile 1250 C° arasındaki yüksek basınç altında eritilip ince eleklerden geçirilerek elyaf haline getirilmesiyle oluşturulan açık gözenekli bir malzemedir. Kullanım alanları duvarlar, çatılar, sıcak hatlar, havalandırma kanallarıdır (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Şilte haline getirilmiş cam yünü ısı yalıtım malzemesi (Türkmen, 2016)

b. Taşyünü

İnorganik hammadde olan bazalt taşlarının ve diabez taşların 1.350 ila 1.400 C °sıcaklıkta ince eleklerden geçirilip elyaf haline getirilmesiyle elde edilen açık gözenekli bir malzemedir. Kullanım alanları duvarlar, çatılar, zeminler, havalandırma kanalları, sıcak hatlar, klimalar ve yangın yalıtımıdır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Yarı esnek levha formunda taş yünü ısı yalıtım malzemesi (Türkmen, 2016)

c. Ekspande Polistiren Köpük (EPS)

Polistiren hammaddesinin su buharı ile temas ettirilip, hammaddenin içerisinde bulunan pentan gazının genişleşerek şişirilmesiyle üretilebilirler. Uygulama alanları duvarlardır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Ekspande Polistiren Köpük (EPS) (URL8)

e. Ekstürüde Polistiren Köpük (XPS)

Polistiren hammaddesinden levha veya tüp şeklinde üretilen ortak duvarlı kapalı hücre yapılı ısı yalıtım malzemesidir. Kullanım alanları, çatılar, duvarlar ve zeminlerdir (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Ekstürüde Polistiren Köpük (XPS)
(URL8)

Bu malzemeler dış cephelerde kaplama olarak, zeminle temas eden yüzeylerde koruyucu tabaka olarak, bina bodrumlarında ve teraslarda ısı yalıtımı olarak ve dış cephe dekoratif uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Ses izolasyonu için camyünü ve taşıyünü de kullanılmaktadır.

5.1.4. Pencere/Cam Sistemleri

1- Normal Pencere Camları: Tek kat camdan yapılmıştır. Düz cam olarak da adlandırılabilir. Kalınlık değerleri 3mm ile 12mm arasında değişmektedir.

2- Çift/Üçlü Cam: Birden fazla camın arasına boşluk konularak yapılan cam türüdür. İzolasyon camı veya Isıcam olarak da bilinir. Cam kalınlığı içte ve dışta farklı olabilir. Camların arasında hava, kripton ve argon gibi çeşitli gazlar bulunur. Cam boyaları farklı renklerde kullanılabilir

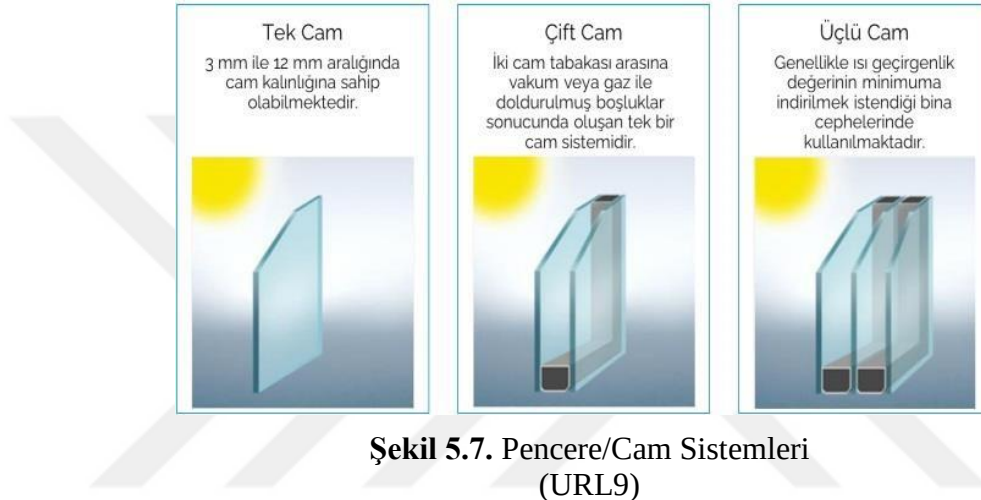
3- Reflekte/Antireflekte Camlar: Reflekte camların dış kısmına metalik bir kaplama uygulanır. Dış cam ayna görevi görür. Işık geçirgenliği daha düşüktür. Yansıma önleyici lensler yansımaları en aza indirir. Yansıma önleyici lensler ile ışık yansıtma katsayısı %1'e kadar azaltılabilmektedir.

4- Lamine cam: İki veya daha fazla camın bir araya getirilmesiyle üretilen camdır. Camlar PVB (polivinil butiral) malzemesi kullanılarak birleştirilir. PVB

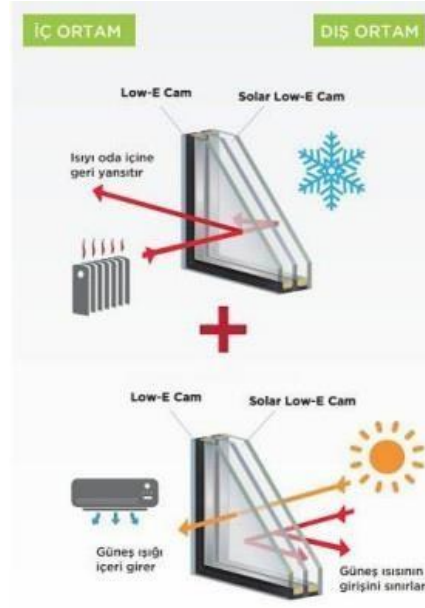
kullanıldığında cam kırılırsa kırılan parçalar bir arada kalır. Dayanıklılık ve güvenliğin önemli olduğu uygulamalarda kullanılır.

5- Low-E cam: Düşük emisyonlu camlardır. Kızılötesi radyasyonu (ısı) yansıtarak ısı kazanımını ve kaybını azaltır. Yaz ve kış aylarında iç mekan ısının korunmasında etkilidir. Temperli ve farklı renklerde mevcuttur.

6- Solar (Güneş Kontrollü) Low-E Camlar: İnce bir metal kaplama ile ısı ve güneş yalıtımını sağlar. Işınlarnın geçişini %91 oranında engeller.



Isı yalıtımında çift ve üçlü cam kullanımının katkısı önemli olacaktır. Cam üniteleri çift cam ve üçlü cam olarak üretilmektedir. Günümüzde çift camın yerini ısı kontrol katmanlı ve termal-güneş kontrol katmanlı çift veya üçlü cam almaktadır (Şekil 5.7). Güneş ve termal kontrol katmanlı camların kullanılması sayesinde ısı kayıpları standart çift camlara göre ortalama % 50 kadar azaltılır (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. Termal-güneş kontrol katmanlı üçlü cam sistemi (URL9)

Doğrama çeşitleri genel olarak üçe ayrılır.

- Alüminyum doğrama
- PVC doğrama
- Ahşap doğrama

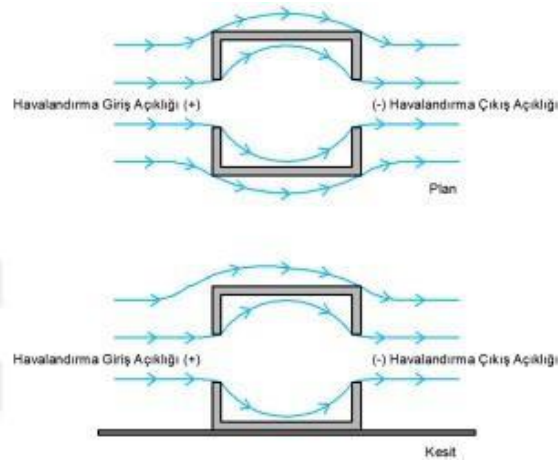
Günümüz evleri doğru yönlendirilirse yaz ve kış aylarındaki olumsuz hava koşullarının bir ölçüde önüne geçilebilir. Oryantasyon işleminin gerçekleştirilemediği durumlarda yapıda bazı tedbirlerin alınması gerekmektedir. Şehirde güneş ışınının yüksek olması ve iklimin sıcak olması nedeniyle cephede güneşten koruma elemanlarının kullanılması tavsiye edilmektedir. Eski evlerde oluşturulan çıkmalar, modern evlerde balkon veya terasla uyarlanabilmektedir. Bu unsurlar doğru yönlendirilerek gölgeli alanlar oluşturulabileceği gibi eski evlerde de “eyvan” özelliği taşıyabilmektedir. Geleneksel evlerde oluşturulan avlu, bina cephelerinin ağaçlar, çiçekler ve yüzme havuzlarıyla çevrelenmesiyle günümüz binalarına da az da olsa uygulanabilmektedir. Böylece ağaçlar ve doğal ortam ile serin, gölgeli alanlar oluşturabilmektedir.

Günümüz evlerinde kullanılan malzemeler eski Kerkük'teki evlerden örnek alınmalıdır. Örneğin, eski bir evdeki kalın taş duvarlar, yalıtım malzemesinden yapılmış daha ince duvarlarla değiştirilebilir ve yalıtımlı malzeme, çatı düzenini oluştururken de uygun detaylandırma sağlayabilir.

5.1.5. Havalandırma

Kirli havanın dışarıdaki hava ile değişimine doğal havalandırma denir. Bu atmosferik basınçtaki farklılıklar sonucu oluşan hava akımları sayesinde gerçekleşir (Değirmenci, 2021). Doğal havalandırma sayesinde insan sağlığını olumsuz etkileyecek durumların önüne geçilmekte, iç mekan iklim konforu artırılmakta ve yapay soğutma yükü azaltılmaktadır. Çevre dostu bir binanın havalandırması doğal yollarla etkin bir şekilde oluşturulmalıdır. İç hava kalitesini belirleyen özellikler, havayı oluşturan maddelerin karışım oranları, hava sıcaklığı, havanın bağıl nemi, hava akış hızı ve iç ortamdaki elektroklimatik oluşumlar olarak sıralanabilir (Erdemir, 2011).

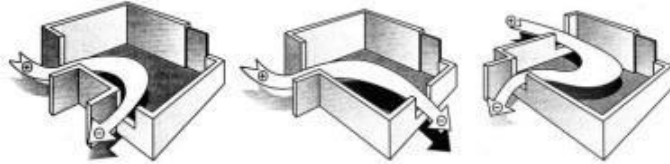
- Havalandırma sisteminin bileşenleri olarak;
- Havalandırma giriş ve çıkış açıklıklarının birbirine göre konumları,
- Havalandırma giriş ve çıkış açıklık bölgeleri,
- Rüzgârın hakimiyetine göre konumlanacakları cephenin yönü dikkate alınabilir (Kale & Örne, 2007). Binanın bir tarafından giren ve karşı taraftan çıkan hakim rüzgar binada doğal havalandırma, kirli iç havanın temiz hava ile değiştirilmesinden oluşmaktadır. Birim zamanda hacime giren hava miktarı arttıkça ve hava hacmindeki değişiklik sayısı arttıkça iç hava hızı da artar.
- Dış havanın iç hava ile karışım oranı artar ve iç havanın sıcaklık ve nemi dış hava koşullarına yakın değerlere ulaşır (Değirmenci, 2021)(Şekil 5.9).



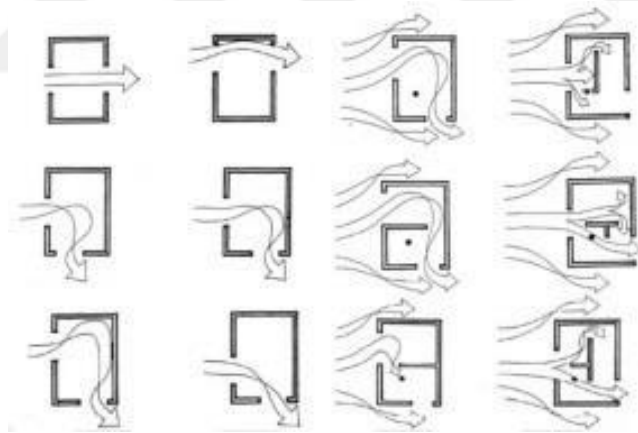
Şekil 5.9. Havalandırma giriş ve çıkış açıklıkları (Değirmenci, 2021)

Karşıt basınç bölgelerinde açıklıklar oluşturularak iyi bir doğal havalandırma sağlanır (Değirmenci, 2021). Bir binanın iç kısmının etkili bir şekilde havalandırılması çapraz

havalandırma ile sağlanabilir. Havalandırılacak odanın en az iki dış duvarı olmalı ve odada hem rüzgarın girdiği yönde hem de çıktığı yönde bir açıklık bulunmalıdır. Binanın derinliği bir odadan fazla ise, duvarlar rüzgara dik değil, hakim rüzgara 30 veya 60 derecelik bir açı oluşturacak şekilde tasarlanmalı ve havanın girişlerden çıkışlara ulaşmak için birden fazla boşluktan geçmesi gerektiği durumlarda, bu alanlar arasındaki uygun açıklıklar (örneğin iç kapılar), minimum dirençle akışa izin vermelidir. Tek dış duvarlı odalarda karşılıklı havalandırma sağlamak da mümkündür. Ancak mekanların en az iki cam yüzeye sahip olması gerekmektedir. Bu tür mekanlarda karşılıklı havalandırmanın verimliliğini arttırmak için pencerelerin yanında duvara dik çıkıntılar sağlanmalıdır (Değirmenci, 2021)(Şekil 5.11).

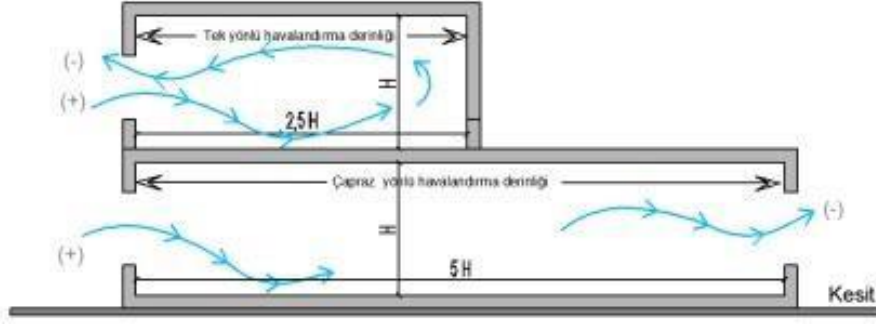


Şekil 5.10. Karşılıklı havalandırmada duvarlarının organizasyonları (Piccot vd., 1992)



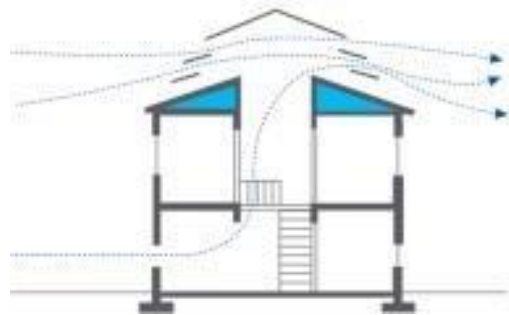
Şekil 5.11. Karşılıklı havalandırma yönteminde açıklıkların konumuna dayalı iç hava hareketi (Aktuna, 2007)

Binanın şekli, kat planı ve bina kabuğundaki açıklıklardan etkilenen hava hareketi nedeniyle oluşan basınç farkı ile iç mekanlarda tek taraflı veya çapraz havalandırma oluşturur. Şekil 4.21, etkili havalandırma için gerekli derinlik ölçümlerinin sınırlarını bina yüksekliğine göre göstermektedir.



Şekil 5.12. Tek yönlü ve çapraz havalandırma için derinlik/yükseklik oranı (Liddament, 2000)

Binanın üst katlarında ısınan ve yükselen kirli havanın birikebileceği kullanım alanları bulunmamalı, dikey bağlantıları sağlayan merdiven veya tünel gibi alanlar baca etkisi dikkate alınarak tasarlanmalıdır (Darçın, 2008). Isınan havanın yukarıya doğru yükselmesi prensibine dayanan baca etkili havalandırma, dış ve iç ortam arasındaki sıcaklık farkı ile oluşur. Basınç yönlerindeki dengesizlik dikey basınç farkına neden olur. Bina içindeki hava sıcaklığı dış hava sıcaklığından yüksek ise iç hava yükselir, üst katlardaki açıklıklardan dışarı çıkar ve dış hava alt katlardaki açıklıklardan binaya girer. İç hava sıcaklığı dış sıcaklıktan düşükse akış ters yönde gerçekleşir (Liddament, 2000)(Şekil 5.12). Baca etkili havalandırmadan yararlanmak için biri tabana yakın, diğeri üstte olmak üzere en az iki havalandırma açıklığının sağlanması gerekir (Özmehmet, 2005). Baca etkili havalandırma sisteminden en iyi şekilde yararlanmak için mekanın derinliği pencereye olan mesafe 6,0 metreyi geçmeyecek şekilde tasarlanmalıdır (Değirmenci, 2021).



Şekil 5.13. Doğal havalandırma ve baca etkisi (Değirmenci, 2021)

İnsan sağlığının korunması, yapay havalandırma yükünün ve enerji tüketiminin azaltılması, pasif soğutmanın sağlanması ve iç mekan kirleticilerinin çevreden

uzaklaştırılması için binayı oluşturan mekanların mümkün olduğu kadar doğal yollarla havalandırılması gerekmektedir.

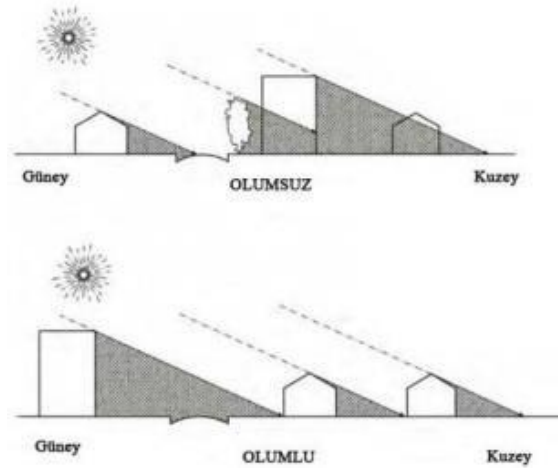
5.1.6. Mekân Düzenlemesi

Farklı ısıtma ihtiyaçları olan, farklı işlevlere sahip mekanların doğru yönlendirilmesiyle binanın enerji tüketim oranının azaltılması mümkündür. Soğutmanın öncelikli olduğu sıcak iklim bölgelerinde, havalandırma olanakları artırılarak sıcaklığın bozucu etkisi ortadan kaldırılmalı, plan organizasyonunda sıcaklık bölgelemesi yapılmasına gerek yoktur. Sıcak ve kurak iklime sahip, gece-gündüz sıcaklık farkının fazla olduğu bölgelerde avlu düzeni ve mekansal düzenlemeden yararlanılarak aynı ısı yüküne sahip odaların avlu etrafında bölünmesi sağlanabilir (Serin, 2011).

5.1.7. Alan Düzenlemesi

1. Yakın Binaların Etkisi

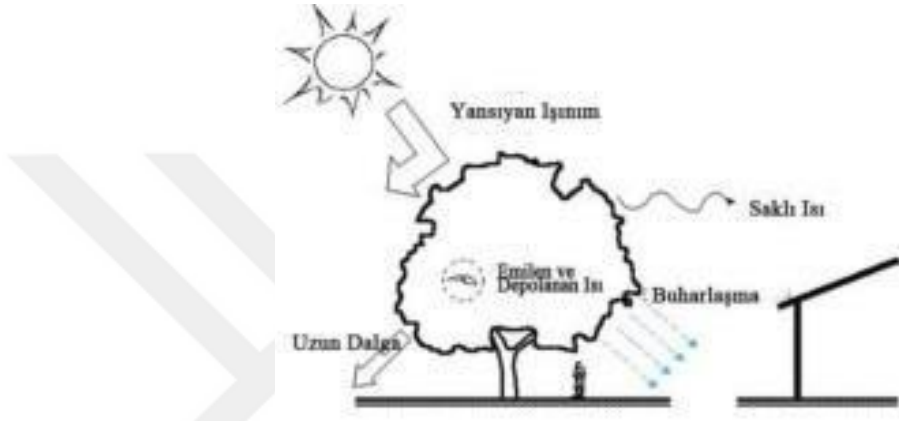
Bölgeye dahil edilecek mevcut veya yeni inşa edilen binaların konumu, güneşe ve rüzgara göre yönelimleri binanın termal soğutma yükünü ve doğal havalandırmasını etkilemektedir. Genel olarak güneşe bakan ve birbirine gölge yapmayan mesafelerde bulunan binaların yanı sıra, hakim rüzgarın yönünü kapatmayacak veya havalandırma etkinliğini azaltmayacak şekilde konumlandırılmalı ve yerleştirilmelidir. Doğru pozisyonda istenmeyen rüzgar yönünden gelen hava akışının gerilimini azaltır. Yüksek binaların güney yönü gölgeleri önler ve komşu binaları istenmeyen rüzgarlardan korur (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. Güneye Bakan Binaların Yerleşimi (Değirmenci, 2021)

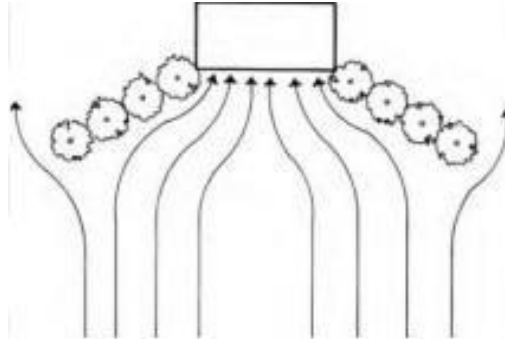
2. Peyzaj Düzenlemesi

Binanın verimli bir şekilde ısıtılması, soğutulması, havalandırılması ve aydınlatılması için peyzaj düzenlemesi ve bitki seçimi önemlidir. Sıcak iklime sahip bölgelerde gölgelik elemanı olarak kullanılabilir. Kışın yapraklarını döken ağaçlar seçilerek, ısınmanın istendiği dönemde güneş ışınımı binaya girebilmekte, ısınmanın istenmediği dönemde ise yapraklar güneş ışınımını emerek aşırı ısınmanın önüne geçilmektedir (Şekil 5.15).



Şekil 5.15. Ağacın Isıyı Emmesi (Guedes & Cantuaria, 2019)

Bitki gruplarının düzenlenmesi ile istenmeyen rüzgar yönü önlenebileceği gibi, rüzgar istenildiği durumlarda bitki elemanlarının uygun düzenlenmesi ile rüzgar yönü yapıya doğru yönlendirilebilir. Etkin havalandırma ve soğutma için yapıyı hakim rüzgar yönünde konumlandırmanın veya hava akış hızını arttırmanın mümkün olmadığı durumlarda rüzgar yönü bitkilerin uygun dağılımını değiştirebilir (Şekil 5.16).



Şekil 5.16. Bitkiler ile hava akım hızının arttırılması (Değirmenci, 2021)

Zeminde kullanılan malzemelerin yapısı ve oranı aynı zamanda inşaat alanının ekolojik düzeniyle de bağlantılıdır. Çim ve toprak yüzeyler; asfalt ve beton gibi

kaplamalara göre güneş ışınlamını daha az yansıttıkları için ısıtma istenmeyen dönemlerde daha etkilidir. Peyzajda kullanılan su özelliklerinin soğutma etkisi de etkili bir soğutma yöntemidir. Sıcak ve kuru iklimlerde tasarlanan yüzme havuzları veya su ekipmanları, daha yavaş ısınıp soğudukları için soğutma etkisi yaratmanın yanı sıra havadaki nemi artırarak iklim konforuna olumlu etki yapmaktadır.

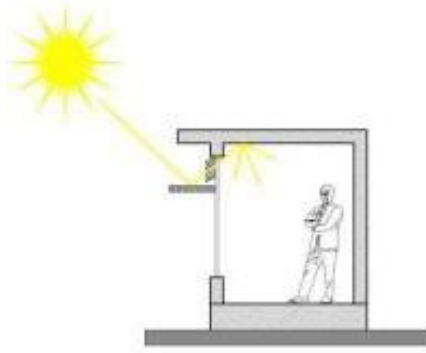
5.1.8. Aydınlatma

Doğal aydınlatma; ideal olan, gün ışığının bol olması, doğal ışığın etkisinin azaltılması ve aşırı enerji kaybı ya da kazanımına neden olmadan ısıl konforun sağlanmasıdır (Yüksek, 2008). Yapay aydınlatmanın yükünü azaltmak, doğal aydınlatmanın doğru tasarlanmasıyla mümkündür. Gün ışığı ücretsiz iç aydınlatma sağlar. Ayrıca insanların zihinsel ve fiziksel sağlığı üzerinde olumlu etkileri vardır (Küçük, 2023).

Mekandaki doğal ışığın nitelik ve niceliğinin yarattığı görsel konfor koşullarının istenilen değere ulaşması için fiziksel tasarım parametreleri (Altınöz, 2019):-



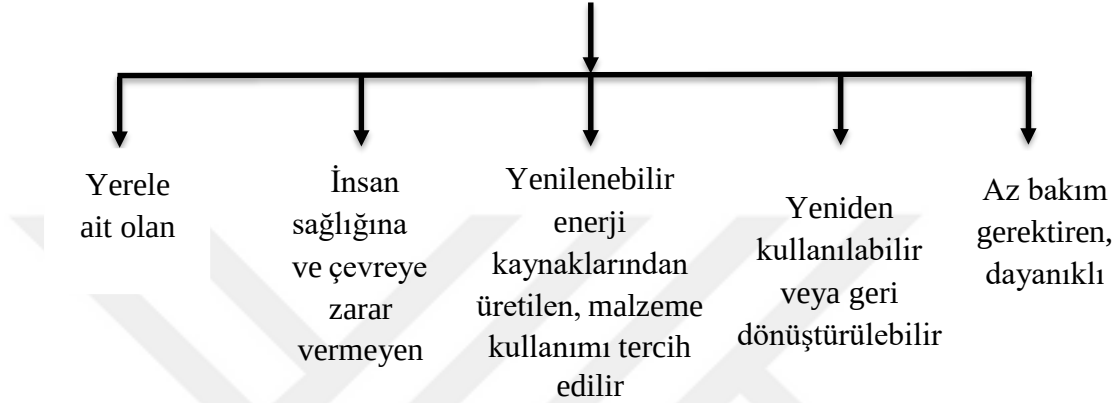
Direkt güneş ışığı ve parlamaların olumsuz etkilerinden kaçınmak için cephelerde ışık rafları kullanılmaktadır. Genel olarak güneye ve batıya bakan pencerelerden gelen yansımayı önleyen ve mekana doğrudan doğal ışık sağlayan hafif raflar kullanılmalıdır (Özmehmet, 2005)(Şekil 5.17).



Şekil 5.17. Işık rafı ile ışınlamının yansıtılması (Özmehmet, 2005)

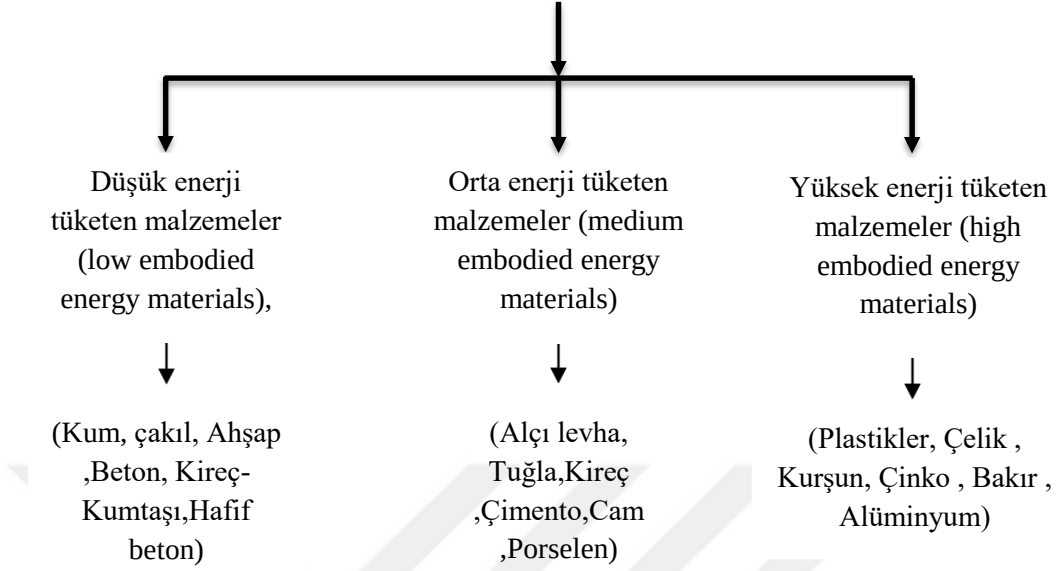
5.1.9. Yapı Malzemesi

Dayanıklı çevre dostu malzeme; insan sağlığına ve doğaya zarar vermeyen, üretiminde az enerji tüketen, nakliye maliyeti düşük, az bakım gerektiren ve geri dönüştürülebilen bir malzeme olarak tanımlanabilir. Çevresel sürdürülebilirliğe uygun malzeme yapısında;



Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen malzemeler, üretim sürecinde yapay malzemelere göre çok daha az işlemle yapıldığından, bunları yerel olarak sağlamanın birçok yolu olduğundan bu aşamadaki enerji maliyetleri ve taşıma enerji maliyetleri düşüktür. Bu özellikleri ile kullanıldıkları binaların enerji verimliliğine de olumlu etki yapmaktadır. Örneğin; Taş, çamur, ahşap, bambu, kamış, saman, çavdar sapı, ayçiçeği sapı ve mantar gibi bitki kökenli malzemeler yenilenebilir kaynaklardan elde edilen doğal malzemelerdir. Bu malzemelerin daha az enerji ve işçilikle işlenebilmesi ve yerel kaynaklardan gelme olasılığı daha yüksektir(N. Yavuz, 2020). İnsan sağlığına ve çevreye zarar vermeyen toksin, kanserojen madde içermeyen, doğada kaybolan, ayrışan, emisyon üretmeyen malzeme kullanımı amaçlanır. Yalıtım amacıyla kullanılan HCFC (hidrokloroflorokarbon) içeren köpük malzemelerden kaçınılmalıdır (Özmehmet, 2005). PVC polyvinylchloride, polikarbonat gibi birçok çağdaş yapı malzemeleri, ozon tabakasının delinmesine neden olan zehirli kimyasallar içermektedir (Sencar, 2008). Petrol türevi plastik yapı malzemeleri ayrıştırmadaki zorluk, geri dönüşüm özelliğinin az oluşu, doğada ayrışmayarak kirlilik yaratması nedenleriyle ekolojik malzemeler olarak sayılmamaktadır (Serin, 2011). Yapı malzemesinin, kendi yaşam döngüsünü oluşturan her aşamada enerjiyi az ve verimli

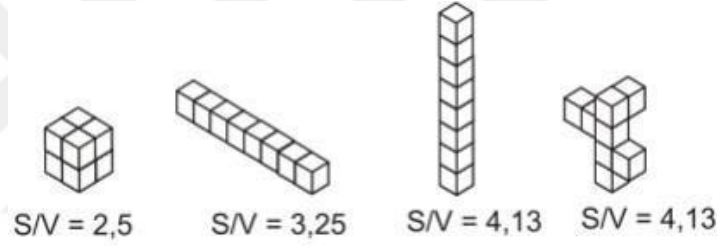
kullanması gerekmektedir. Enerji miktarlarına göre yapı malzemeleri (Salgın et al., 2020);



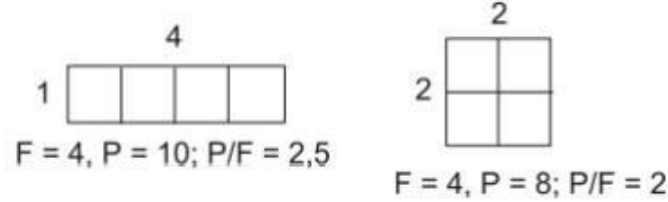
Geleneksel mimariden ilham alınan yeni evlerin tasarımında geçmişin sürdürülebilir özellikleri desteklenebilir, güncel kullanım koşullarına uymayan kısımlar iyileştirilebilir ve yeni yorumlarla eskiye katma değer ön planda tutulabilir. Özellikle yeni bir bina yapıldığında taklitten kaçınıp, tarihi dokuya özen ve saygı göstererek kendini ifade edebilen bir tavırla üretilmişse olumlu olarak tanımlanabilir (Altınöz, 2019). Tasarım sürecindeki aceleci tutumlar hem tasarım kararlarında hem de uygulamalarda mükemmelliği engellemektedir. Eldem'in (1992) dediği gibi “Yaşamayı öğrendiğimiz çevre, bizden önce yaşayanların şekillendirdiği bir ortamdır. Bu ortamı oluşturan nesnel unsurlarda hayati bir dinamik vardır”. “Sosyal ve ekonomik yapının evrimiyle ortaya çıkan değer sistemi, yeni beklentiler, tercihler ve talepler yaratır” (Kale & Örne, 2007). Ancak bu gereksinimler karşılandığı sürece yeni ile eskinin uyum içinde olması gerekir.

Sıcak iklime sahip şehirler için araştırmacılar ve uzmanlar tarafından pek çok çözüm önerilmektedir ve özellikle yaz aylarında enerji verimli binalarda (pasif evler) enerji tasarrufu sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle sıcak bölgelerde pasif ev yapımında binanın yönü, bina kabuğu ve bina kabuğunun rengi, pencere ve gölgeliklerin olmaması, havalandırma ve ısı köprüleri dikkate alınması gereken faktörlerdir.

a. Enerji tasarruflu bir ev tasarlamamanın temel ilkeleri, tüm ısı tasarrufu olanaklarının kullanılması ve alternatif enerji kaynaklarının kullanılmasıdır. Zorlu iklim koşullarına sahip inşaat ortamlarında anahtar kavram bölgesel çevre yönetimidir. Bu evin yöneliminde, mekansal kabuğunun ve camlarının yapımında ve ayrıca enerji tüketiminin yönetiminde ifade edilir. Amerikalı mimar Ralph Knowles, “bina kabuğunun alanının, binanın hacmine oranının (“maruz kalma oranı” S/V olarak adlandırılan) binanın enerji verimliliğini etkilediğini açıklamaktadır. Bina kabuğunun yüzey alanı ile hacim arasındaki oran ne kadar düşükse, bina iklim etkilerine o kadar az maruz kalır . Bir binanın mekansal düzeni bir bütün olarak az çok eşit hacimli alanlardan oluştuğunda, bina hacminin merkezine yaklaştıkça odalar arasındaki sıcaklık değişiminin azaldığı bilinmektedir. Dış duvarların yakınında bulunan odalar ile çevredeki yapılarla temas halinde olmayan iç alanlar arasında bir sıcaklık farkı yaratmaktadır(Mammadov, 2023).



Şekil 5.18. Karşılaştırmalı S/V oranları (Mammadova, 2023)



Şekil 5.19. Binanın çevresinin alanına göre karşılaştırmalı oranları (Mammadova, 2023)

b. Yapısal yönelim; (Wong & Fan, 2013) tarafından yapılan bir araştırma, bir binanın ısıtma, soğutma ve aydınlatma için güneş ışığını kullanma yeteneğinin doğrudan binanın yönelimi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Yeterli güneş enerjisi kazanımı elde etmek için binanın doğru yönlendirilmesi çok önemlidir.

c. Bina kabuğu ve bina kabuğunun renklendirilmesi; (Mammadova, 2023), bina kabuğu tasarımının bir binanın enerji kayıp ve kazançlarının %20-60'ını etkileyebileceğini belirtmektedir. Bina kabuğunun, sıcaklığın, havanın, nemin ve

gürültünün giriş ve çıkışının kontrolünü düzenleyerek bir bina ile çevresi arasındaki etkileşimi belirlediği ve sürdürülebilir, yüksek performanslı binalar için gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Zinzi, soğutma yüklerinin yüksek olduğu sıcak iklim bölgelerinde bina cephelerinde soğuk renklerin kullanılma olasılığını araştırılmıştır (2016). Güneş ışınının yoğun olduğu dönemlerde soğuk renklerin kullanılması dış yüzey sıcaklıklarını 6°C'den fazla azaltabilir.

d. Pencere ve gölgeleme; Sıcak iklimlerde, düşük ısı iletkenliğine sahip verimli pencere çerçevelerinin yanı sıra, düşük güneş geçirgenliği ve ısı iletkenliğine sahip camlar da düşünülmelidir. Pencere çerçeveleri iyi yalıtılmalı ve ısı transferini önlemek için argon veya kriptonla doldurulmuş Low-E camı bulunmalıdır. Kış ve yaz gölgelemesi hesaplanırken yakındaki gölgeli nesneler (binalar, ağaçlar vb.), yan pencere açıklıkları, çıkıntılar ve geçici gölgeleme (panjur, tente vb.) dikkate alınır. Panjur veya tente gibi geçici dış gölgelemeler kullanılmalıdır. Bunlar ihtiyaca göre manuel veya otomatik olarak kontrol edilebilir. Dış gölgeleme, iç gölgelemeden daha etkilidir çünkü ikinci durumda güneş ışınımı zaten binaya nüfuz etmiştir (Mlakar & Strancar, 2013).

e. Havalandırma; Manzano-Agugliaro (2015) sıcak iklime sahip bir bölgede yaptıkları çalışmada, havalandırma stratejisi olmadan bu bölgede sadece pencere ve kapıların açılmasıyla iç mekan sıcaklığında artış meydana gelebileceğini belirtmişlerdir. Bunu önlemek için kuzey-güney çapraz havalandırma, hakim rüzgarlar, baca etkileri, kış bahçeleri, yer altı havalandırması, rüzgar kuleleri, buharlaştırma kuleleri ve bahçelerdeki dikey alanlar gibi pasif havalandırma teknikleri kullanılarak iç ortam sıcaklığı düşürülebilir. Ayrıca fanların ve üfleyicilerin mekanik kullanımı doğal havalandırmanın etkinliğini artırabilir (Manzano-Agugliaro et al., 2015).

f. Isı köprüsü olmaması; Tüm kenarlar, köşeler, bağlantılar ve geçişler ısı köprülerini önleyecek şekilde titizlikle tasarlanmalı ve üretilmelidir. Kaçınılmaz ısı köprüleri en aza indirilmelidir. Isı köprülerini en aza indirmek için yalıtım katmanının sürekli olması gerekir.

g. Çift giriş, sızıntı ve ısı iletiminden kaynaklanan ısı kaybını azaltır. Her iki yanında kapılar bulunan küçük bir giriş alanından oluşan giriş düğümü.

h- En ilgi çekici ve kavramsal iç mekânlar yarı saydam çatıyla örtülü avlulardır. Birçok ülkedeki tarihi inşaat deneyimi, avlulu evin en eski inşaat biçimlerinden biri olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ayrı mekânsal öğelerin büyük bir entegre merkezi alan tarafından birleştirildiği konut binalarının tipik örneklerini sağlayan şey, son onyıllardaki inşaat uygulamaları ve özellikle ekstrem alanlardaki tasarım ve inşaat deneyimidir. Avlu alanlarındaki ışık yayılımının özellikleri ve bunlar aracılığıyla konut binalarının aydınlatılması göz önüne alındığında; güney tarafındaki cam alanların güneş ışınlarından ısı almasını sağladığını ancak yaz aylarında evin aşırı ısınmasına neden olabileceğini unutulmamalıdır. Tasarım, binanın dış hatlarının ötesine uzanan kanopiler gibi gölgeleme elemanları içeriyorsa bu gerçekleşmeyecektir. Güneş ufku üzerindeyken (yaz aylarında) ışınların girmesini önlemelidirler. Ancak ufukta alçaktan hareket eden kış güneşinin ışınlarını engellememeleri gerekir.

i- Evin yakınındaki arazinin makul kullanımı -bölgenin doğal yapısı ve ekinlerin konumu- iyi bir etki sağlar. Güney cephesine dikilen yaprak döken ağaçlar yazın cam açıklıklarını gölgelemekte, kışın ise yaprak dökülmesi sırasında güneş ışınlarından ısı almalarını sağlamaktadır. Kuzey tarafında evi yıl boyunca rüzgardan koruyan bitkiler dikmek daha iyidir. Sarmaşık ve iğne yapraklılar bu görevle iyi başa çıkmaktadır. (Mammadova et al., 2023)

Enerji verimli bir ev, optimum mikro iklimi koruyan ve üçüncü kaynaklardan gelen çeşitli enerji türlerinin tüketiminin geleneksel binalara göre daha düşük düzeyde olduğu bir binadır. Enerji tasarruflu bir ev iyi bir ısıya sahiptir ve yalnızca üçüncü kaynaklardan ısı enerjisi almakla kalmaz, aynı zamanda bir ısı kaynağı olarak da hizmet eder. Pasif ev geleceğin evi olarak görülebilir. Bunun gibi bir ev, diğerleri gibi avantajları ve dezavantajları vardır. Ekolojik bir evde, enerji kaynaklarının fiyatlarından bağımsızlığın sağlandığı böyle bir yapı, daha iyi bir yaşam standardı ve insan sağlığı sağlayacaktır. Enerji verimli bir ev inşa etmek, enerji verimli olmayan benzer bir bina inşa etmekten %30 daha pahalı olacaktır. Ancak pasif ev'e ulaşıldığında, ısıtma ve soğutma sistemlerine yatırım yapmaktan kurtulabilir ve tasarruflarınızı evinizdeki diğer bileşenlerin kalitesini artırmak için kullanabilirsiniz. Aylık işletme maliyetleri birkaç kat azalır. Bu uzun vadeli enerji tasarrufu, özellikle enerji kaynaklarının tükenmesi ve artan enerji fiyatları karşısında pasif evi cazip bir yatırım haline getirmektedir (Mammadova et al., 2023). Bu hususlar dikkate alınırsa

insanlar için sağlıklı ve konforlu bir ortam yaratmak mümkündür. Bu anlamda Kerkük'ün eski evleri genel özellikleriyle iklim faktörleri dikkate alınarak bu ilde konut tasarımına örnek olabilecek tarihi yapılarıdır.

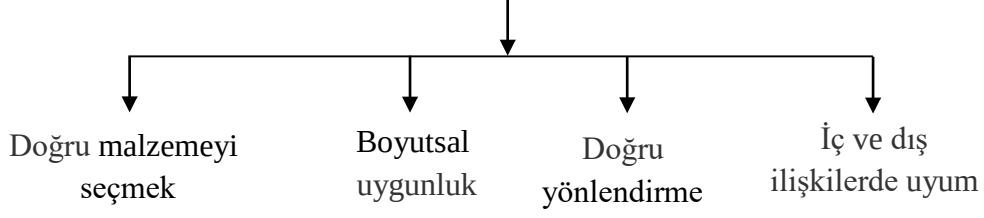


Table 4. Geleneksel evler ile modern evlerin karşılaştırılması

Adı	Geleneksel ev	Çağdaş ev
Fotoğrafı	 (Saatçi, 2013)	 (URL4)
Konum	Şehrin kuzeyinde Kerkük Kalesi'nde yer alıyor tüm hayati etkinlik ve pazarlara yakındır.	Şehrin güneyinde, hayati merkezlerden ve pazarlardan uzakta, bağımsız bir konut kompleksi içerisinde yer almaktadır.
Bölge	Kerkük Kalesi	Madinaty
Hava değerleri	Yaz aylarında dış hava sıcaklığı 45 dereceye ulaştığında bu evlerde sıcaklık, klima kullanılmadan dışarıya göre 10 derece daha düşük olmaktadır.	Bu evlerin ısı yalıtımı zayıf olduğu için dışarıyla içi arasındaki sıcaklık farkı beş dereceyi geçmemektedir.
Manzara yönelimi	Bu evler dışarıya kapalı ve iç avluya açık olmaları ile karakterize edilir.	Bu evlerin iç avlusu yoktur ancak manzarası dış bahçeye bakmaktadır.
Açık alan kullanımı	Avlu evin bölümleri arasındaki tek bağlantı olduğu için; günlük yaşam aktivitelerinin çoğu iç avlu ve eyvanda gerçekleşirken, yaz geceleri damda geçirilmektedir.	Dış mekânlar ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yoğun olarak kullanılmakta, diğer mevsimlerde ise daha az kullanılmaktadır.
Kapalı alan kullanımı	Çağdaş evlere göre iç mekân kullanımı daha azdır ve iç mekânlar kış aylarında daha çok kullanılmaktadır.	Yaşam aktivitelerinin çoğu evin iç mekânlarında gerçekleşir.

Havalandırma	Farklılaştırılmış basınç bölgelerinin oluşturulması, kentsel dokunun bölümleri ile evin içindeki birçok alan arasında doğal havanın geri dönmesine izin vermektedir; havanın dar sokaklardan ve hava bacalarından iç avluya, oradan da evin odalarına taşınmasıyla sağlanır.	Doğal havalandırma yöntemlerinin olmaması ve tamamen yapay havalandırmaya bağımlı olmasıyla karakterize edilir; Klima, evaporatif, vantilatör vb.
Aydınlatma	Gün içerisinde doğal aydınlatmadan yararlanılırken, akşam saatlerinde ise elektrik lambaları kullanılmaktadır.	Güneş ışığı ve elektrikli lamba
Tip	Geleneksel	Çağdaş
Malzeme	Coğrafya ve iklime göre malzeme kullanılmaktadır; Geri dönüşümlü sağlıklı ve ekonomik malzeme kullanımı; Taş, çamur, tuğla, ahşap vb.	Coğrafya ve iklime göre malzeme kullanılmamaktadır. Kullanılan malzemeler zayıf ısı yalıtımına sahiptir ve geri dönüştürülemez; Blok, tuğla, beton, alüminyum, demir vb.
Enerji kullanımı	Bu evler havalandırma ve aydınlatma için doğal yöntemler kullandıklarından dolayı düşük enerji tüketimleriyle karakterize edilirler.	Bu evlerde gün boyunca klima ve aydınlatma kullanıldığı için yüksek enerji tüketimleriyle karakterize edilirler.
Planı	 (Saatçi, 2013) 	  (URL4)
Yapının tarihi	1884	2018
Form özellikleri	İç avluya açık plan	Planı kapalı (iç avlu içermemektedir.)

Alan	300 m ²	200 m ²
Kat sayısı	2 kat	2 kat
Yüksekliği	10 m	6 m
Kısımları	Takaltı, avlu (eyvan, ocaklık), büyükev (atabe, dör, yangöz, köşk), zerzemi, lavabo, baytune, dam	Misafirodası, oturma odası, yatak odası, mutfak, banyo, lavabo, bahçe, araba parkı, baytune, dam
Süslemeler	Alçı, frisko	Taş
Pencereler	Ahşap, demir	PVC
Tavan	Tuğlalarla tavan kaplama yöntemi yarım daire veya yarı oval kemer şeklindedir.	Tavanlar betonarme
Giriş kapısı	Ahşap	2 tane giriş kapısı; bir tanesi ahşap diğeri PVC
Doğaya saygı	Doğal malzemenin rengi ve dokusu ile doğa ile uyum sağlanır.	Modern evler doğaya saygı göstermemekte, tam tersine ısı yalıtımları zayıf olduğundan soğutma ve ısıtma amaçlı aşırı enerji kullanarak doğaya zarar vermektedir.
Estetik değerler	Evin her bölümünün tasarımında insan ölçeğini dikkate alan tasarım standartları bulunmaktadır.	Modern evler geniş ve gösterişlidir.
Sağlık kalitesi	Evin doğrudan avluya açılan odaları insanları sürekli temiz hava ve güneş ışığıyla temas halinde tutmaktadır, bu da insan sağlığına olumlu etki yapmaktadır.	Evin kapalı olması, havalandırma açıklıklarının olmaması ve evin soğutulması ve ısıtılması için tamamen klimalara bağımlı olunması; doğal havalandırmayı engelleyerek insan sağlığını olumsuz etkilemektedir.
Kentsel Tasarım	Bitişik konutlar, yüksek duvarlı avlular, mahallelerdeki çıkmalı kemerli ve dar gölgelikli yaya yolları ile karakterize edilir. Mekanların ve hacimlerin organizasyonundaki çeşitlilik, kentsel dokunun genel tasarımının çevresel performansını artırmaktadır.	Evler birbirinden uzak ve avlu içermemektedir, bunun yerine açık bahçe ve araba garajı barındırmaktadır, evlerin ara sokakları geniştir.
Isı yalıtımı	Yüksek ısı kapasiteli taş duvarların kalınlığının artırılması evlerin ısıl kütle etkisini arttırarak enerji	Bu evlerin ısı yalıtımı zayıftır çünkü tuğla duvar kalınlığı 20 cm'yi geçmemektedir, ayrıca dışarıya bakan geniş

	tasarrufuna olumlu etki yapmaktadır, çatıların ana malzemesi topraktır; düz damlarda ısı yalıtımı başarılı bir şekilde sağlanmaktadır.	pencereleri bulunmaktadır. Tavan olarak beton kullanılmaktadır. Evin çatısında ise katran ve cam yünü ile ısı yalıtımı yapılmıştır.
Yapının tarihi	1884	2018

5.2. ÖNERİLEN EVİN TASARIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR FORM GELİŞTİRMEK

Sıcak iklime sahip bölgelerde termal konforun sağlanması büyük önem taşımaktadır. Ülkelerin enerji giderlerinin büyük kısmı bu faaliyete ayrılmıştır. Özellikle Irak'ta artan enerji maliyetleri yaşam standardını kötüleştirmektedir. Ülkenin yaşadığı uzun savaşlar, altyapının tamamen tahrip olmasına yol açarak, ülkede elektrik enerjisi üretiminde sorunlar yaşanmasına ve elektriğin sürekli kesilmesine neden olmuştur. Bu da insanları özel elektrik jeneratörleri kullanmaya yöneltmiş olup, bu jeneratörler gazyağı kullandığı için bölgede hava kirliliği oranlarının ciddi oranda artmasına neden olmuştur. Ayrıca yaz aylarında sıcaklık 45 derecenin üzerine çıkmaktadır; bu nedenle çevre kirliliğini artıran klimalara ihtiyaç duymadan, elektrik enerjisi kullanımını azaltarak ve evi doğal bir şekilde havalandırarak modern evleri daha sürdürülebilir hale getirmek için gerçekçi çözümler bulmak gerekmektedir. Eski evleri pasif olarak iklimlendirmek için kullanılan tekniklerden yoksun, çevresel açıdan iklimlendirilmeyen evlerde yaşamak neredeyse imkânsız hale gelmektedir. Oysaki pasif sistemler ve mevcut iklim koşullarına uygun yapı malzemeleri kullanarak en iyi tasarımlara ulaşabilmektedir. Dolayısıyla bu araştırmada, iklimsel ve sosyal açıdan bölgenin kendine özgü özelliklerine saygılı, geleneksel evlerin özelliklerini taşıyacak ve onları günümüz çağına uygun şekilde akıllı teknolojiler kullanarak şekillendirecek sürdürülebilir bir ev inşa etmek için bir öneri sunmaya çalışılmaktadır ve bunu yapabilmek için bina formu aşağıdaki çevresel gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır:

- 1-Bölgenin iklimsel kısıtlamaları dikkate alınmalı,
- 2-Optimum termal performans sağlanmalı,
- 3-Çevre düzenlemesi yoluyla maksimum gölgeleme ve akıllı güneşlikler ve yalıtımlı duvarların kullanımı sağlanmalı,
- 4-Doğal havalandırma ve soğutma yoluyla sıcaklığın düşürülmesi gerçekleştirilmeli
- 5-İç mekân, açık aile mekânları (iç avlu) gibi dış ortamla görsel bütünleşme göstermeli,

6-Çeşme ve su soğutma pompası gibi soğutma işlemlerinde su kullanılmalı,
7-Suyun geri dönüştürülerek yağmur suyundan yararlanılması ve toplanması sağlanmalı,

8- Güneş enerjisinden elektrik enerjisi üretilmesi için yararlanılmalı,

9- Sürdürülebilirlik ilkelerini ihlal etmeden enerji tüketimini azaltmak ve konut sakinlerine konfor sağlamak için akıllı ev teknolojileri kullanılmalı,

10- Irak gelenekleri çağdaş sürdürülebilir yaşamla bütünleştirilmelidir.

Kerkük'te eski geleneksel evlerin karakterini taşıyan, akıllı, sürdürülebilir bir ev tasarlama önerisi:

1- Ev planının tasarım fikri;

Evin şekli konusunda, ev planı Irak'taki Sümer ve Babil uygarlığının sembollerinden biri olan sekiz köşeli yıldız şeklinde tasarlanmıştır. Sekiz köşeli yıldız, tüm eski Irak tanrılarının adlarından önce gelen bir işaret olarak kullanılmıştır. Bazı araştırmacılar, tanrıçanın adının sekiz köşeli yıldızla yazılmasının nedeninin, bu sekiz noktanın gerçekte evrenin tüm coğrafi yönlerini gösteren işareti olduğunu bildirmişlerdir. Bu, yıldızın sekiz noktasının “kapsayıcılığı” ifade ettiği anlamına gelirken aynı zamanda Tanrı'nın evrenin her yerinde var olduğunu vurgulamak amaçlamıştır; Babilliler arasında sekiz köşeli yıldız İhtar yıldızı deniyordu (Şekil 5.17).



c. İhtar yıldızı (URL10)

Sekiz köşeli yıldızın dini çağrışımlarının yanı sıra, özellikle Emeviler döneminde pencere ve pencerelerin kompozisyonunda yakınlık, simetri ve denge açısından belirgin bir geometrik oluşum olarak kullanılmıştır. Kullanım amacı avlu veya oda içerisinde güneşin göz kamaştırıcı parlaklığını azaltmaktır. Aynı zamanda içeride olup biteni gizleyerek sosyal bir önem de taşımaktadır. Özellikle zemin katlara, yola bakan yerlere kurulduğunda evin içi yoldan geçenlerden gizlenmektedir.

2- Evin konumu;

Proje alanıyla ilgili olarak Kerkük Kalesi, kültürel bir miras ve Kerkük şehrinin kentsel sembolü olması nedeniyle proje için önerilen alan olarak seçilmiştir.

3- Evin yönü;

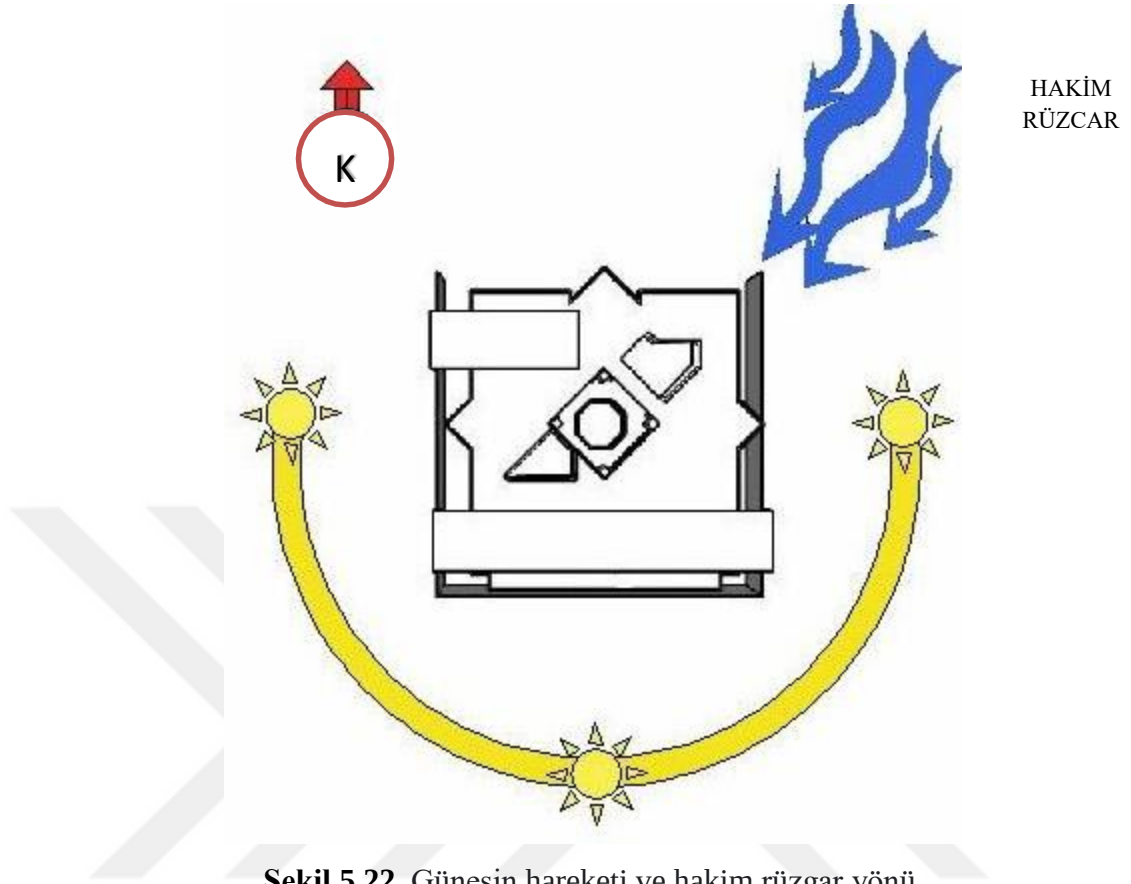
Yönlendirme açısından, bina güneşin yolundaki mevsimsel değişikliklere ve hakim rüzgar düzenlerine göre konumlandırılmıştır. İyi yönlendirme, evin enerji verimliliğini artırabilir, yaşamayı daha konforlu hale getirebilir ve işletmeyi daha ucuz hale getirebilir. Pasif ısıtmaya yönelik eğilim, kış güneşinin içeri girmesine ve istenmeyen yaz güneşinin dışarıda tutulmasına izin vererek güneşi ücretsiz ev ısıtma kaynağı olarak kullanmakla ilgilidir. Bu, yüksek açılı yaz güneşini engellemek ve düşük açılı kış güneşine izin vermek için yatay gölgeleme yöntemleri kullanılmıştır.



Şekil 5.21. Yaz ve kış aylarında güneş ışığının açısı arasındaki fark

Binanın yöneliminde güneş ve rüzgârın hareketi dikkate alınmıştır. Buna göre bina kuzeye doğru yönelmiştir çünkü güneş doğudan batıya doğru hareket eder ve güneye belli bir açıyla eğilir, dolayısıyla kuzey cepheye düşen ışınların miktarı diğerine göre daha azdır.

Gündüz en çok kullanılan odalar doğu ve kuzeye doğru konumlandırılırken, yatak odaları gibi geceleri en sık kullanılan odalar en sıcak yönler olan güney ve batıya doğru yönlendirilmiştir. Mutfak, güneş ışığının nem ve yiyecek varlığında çoğalma eğilimi gösteren mikropları yok etmesine izin vermek için doğuya doğru yerleştirilmiştir. Rüzgârın hareketi dikkate alındığında, Kerkük'te hakim rüzgâr yönü kuzeybatı olduğundan dolayı bina, rüzgârdan maksimum faydayı sağlayacak şekilde 45 derecelik açıyla yönlendirildi (Şekil 5.22).

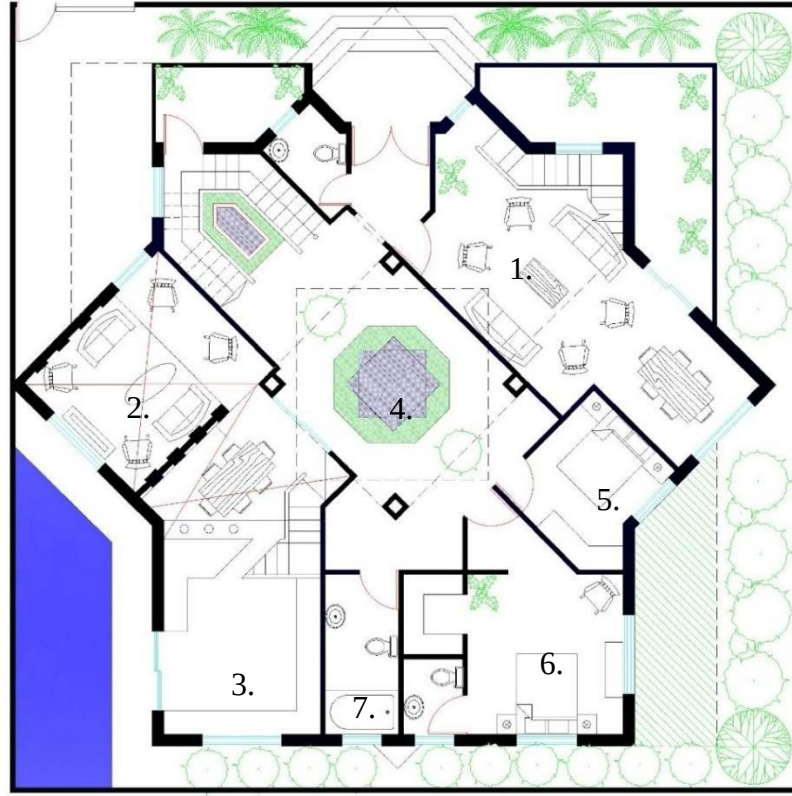


Şekil 5.22. Güneşin hareketi ve hakim rüzgar yönü

Hoş olmayan kokuların eve yayılmasını önlemek için mutfak ve banyo gibi servis alanları hakim rüzgar yönüne göre evin sonunda yer almakta; yani evin güneydoğu tarafına yerleştirilmiş durumdadır.

4- Evin genel tasarımı;

Bu tasarımın mekân organizasyonu, yaşam alanları tamamen kuzeye, ıslak hacimler ve yatak odalarının tamamı ise güney yönüne bakacak şekilde tasarlanmıştır. Evin alanı 400 m², evin yönü kuzeye doğrudur. Ön cephesinde biri yayalar diğeri arabalar için olmak üzere iki kapılı bir dış çit bulunmaktadır. Daha sonra çitin ardından yaya geçidinin her iki yanında bahçe ve su çeşmesi bulunmaktadır, cephenin doğu tarafında ise araba garajı bulunmaktadır.



1. Misafir odası
2. Oturma odası
3. Mutfak
4. Avlu
5. Yatak odası
6. Yatak odası
7. Banyo

Şekil 5.23. Zemin kat planı

Ev üç kattan oluşmaktadır; zemin katta merkezde yer alan ana giriş bulunmaktadır. Girişin solunda, oturma odaları ve yemek odasını içeren misafir odasının yanı sıra, geleneksel bir oturma odasının bulunduğu resepsiyon odasına açılan yarım kata çıkan bir merdiven bulunmaktadır (Şekil 5.23); Misafir odasının yüksekliği 6 metredir.



Şekil 5.24. Yemek odası

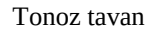


Şekil 5.25. Resepsiyon odasına yarım kata açılan geleneksel oturma odası
Misafir odası zemin katta bir balkona ve ikinci katta da başka bir balkona
açılmaktadır.

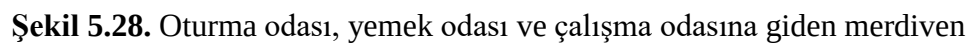


Şekil 5.26. Resepsiyon

Tereceye .
Benzer raflar



Çalışma odasının alt kısmında yemek ve oturma odalarına açılan bir mutfak bulunmaktadır.





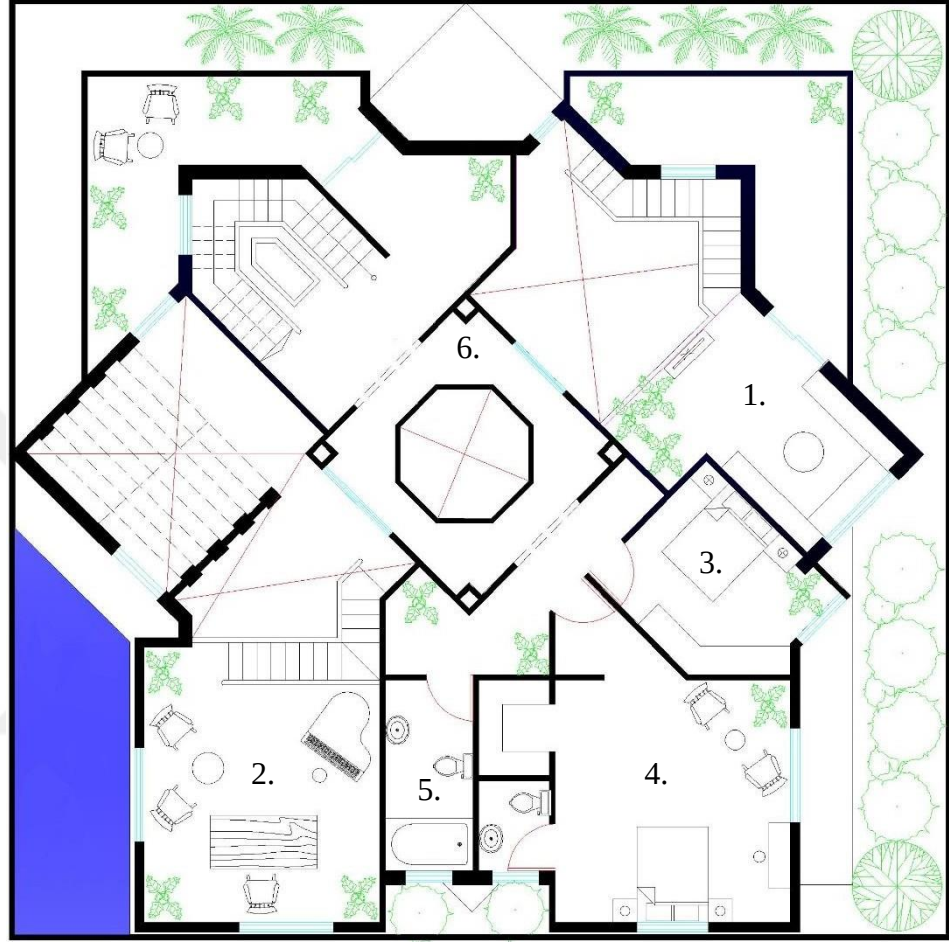
Şekil 5.29. Yemek odasına yarım kata açılan çalışma odası
Mutfak, yüzme havuzu olan bir yan bahçeye açılmaktadır. Oturma odası, yemek odası ve mutfakın yer aldığı bu bölüm, çatalı bir kapıyla iç avluya açılmaktadır.



Şekil 5.30. Mutfakla açılan yüzme havuzu

Avlunun ortasında bir çeşme ve avluyu dört taraftan çevreleyen bir koridor bulunmaktadır; koridor sütunlarla desteklenen kemerlerle avluya açılmaktadır. Zemin katta ayrıca iki yatak odası, iki banyo ve bir tuvalet bulunmaktadır. İkinci katta ise iki yatak odası, iki banyo ve iki balkon bulunmaktadır. Aynı zamanda yine bu katta; avluya bakan bir balkon ve evin çatısına çıkan bir merdiven bulunmaktadır (Şekil 5.31). Evin çatısında, çatıya açılan bir merdiven odasının yanı sıra, sıcak havayı evin

dışına taşımak için misafir ve oturma odalarında açılan güneş bacaları da bulunmaktadır. Bu güneş bacalarının yüksekliği çatıdan itibaren iki metredir.



Şekil 5.31. İkinci kat planı

Ayrıca avlunun dört köşesinde çatıda hakim rüzgar yönüne (kuzeybatı yönüne) açılan 4 adet hava bacası bulunmaktadır. Bu hava bacaları çatıdan yaklaşık bir metre yüksekliktedir. Çatıda ayrıca güneşe bakan güneş panelleri de bulunmaktadır. Aynı zamanda evin çatısında avluyu kaplayan, sıcaklık yükselip düştüğünde otomatik olarak açılıp kapanan akıllı cam levha yer almaktadır. Son olarak, evin duvarından bir metre uzakta, üç taraftan 6 metre yüksekliğinde delikli taştan yapılmış bir duvar çevrilidir. Evin duvarı ile ayırma duvarı arasındaki bu boşluk mevsimlik ağaçlar ve tırmanıcılarla bitkilendirilmiştir.

5- Geleneksel çözümler;

Tasarımda bölgenin iklim koşulları dikkate alınarak, inşaatta kullanılan geleneksel çözümlere referans verilmiştir; çünkü bu çözümler, bölgenin iklimine en uygun fonksiyonel çözümü elde etmeye yönelik ilgili deneyimlerin bir sonucudur.

a-Avlu

Bu çözümlerin en önemlilerinden biri evin genel olarak iç havayı soğutucu görevi gören merkezi bir iç avluya sahip olmasıdır. Merkezi avlu bir termoregülatör görevi görmektedir ve ayrıca ısı üretimi de, büyük gündüz-gece sıcaklık farkına ve dar gölgeli iki duvar arasındaki alan (ev duvarı ile yalıtım duvarı arasındaki alan) ile açık avlu arasındaki basınç farkına bağlıdır. Avlu doğal havalandırmada etkili bir unsurdur ve sağladığı gölge sayesinde bu alanlarda sıcaklığı düzenleyici olarak görev yapmaktadır. Avlu, evin ortasında kare şeklinde tasarlanmış ve bölgede hakim olan kuzeybatı rüzgarlarının yönüne paralel olacak şekilde evin ana cephesinden 45 derecelik bir açıyla ayrılmaktadır.

b. Rıvak (Koridor)

Etrafı kemerlerle iç avluya açılan kapalı bir koridor, açık avlu ile kapalı odalar arasında geçişli bir gölge alanı oluşturarak zemin kattaki odalara ulaşan güneş ışığını azaltmaktadır. Koridorun üzerinde, yine iç avluya bakan ikinci kattaki odalara giden bir koridor bulunmaktadır (Şekil 5.32).



Şekil 5.32. Avluya bakan ikinci kattaki odalara giden koridor

c. Havalandırma bacaları

Havalandırma bacaları, çok eski çağlardan beri kullanılan pasif sistemlerden biri olmakla birlikte, önerilen evin doğal havalandırmasını destekleyen bir sistem olarak geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Soğutma sistemi, evin içinde uygun bir atmosfer yaratmak için avlunun köşelerine dağıtılan dört adet hava bacası aracılığıyla alınan havanın arındırılması, temizlenmesi ve soğutulmasına dayanmaktadır.

d. Cumba (Şanaşıl)

Genellikle ikinci katta yer alan, kafes şeklinde, onu çevreleyen pencere ve balkonlardan oluşan geleneksel bir mimari unsurdur (Taşkan ve Ismaeel, 2022). Şanaşıl bu tasarımın kuzey cepheye bakan pencerelerinde geliştirerek kullanılmıştır. Şanaşıların beş temel işlevi vardır; ışıgı, sıcaklığı, nemi ve hava akışını düzenlemek ve mahremiyeti sağlamak.

e. Çeşme

İç avluda yaz aylarında sıcaklığı azaltan iç bahçeyle çevrili bir su çeşmesi bulunmaktadır, aynı zamanda su ihtiyacının bir kısmını karşılamak için avluya bir su kuyusu yerleştirilmiştir.



Şekil 5.33. Avluda bahçeyle çevrili su çeşmesi

6- Teknoloji çağındaki çevresel teknikler ve akıllı ev teknikleri;

Teknoloji çağındaki çevresel iyileştirmeler fikri, geleneksel mimarimizin ünlü olduğu hava bacaları ve güneşlikler gibi çevresel iyileştirmelere dayanmaktadır, ancak çağa ayak uyduran yeni bir görünümle teknolojik sistemleri içermektedir. Bu sistemler yardımcı unsur olarak bazı mekanik sistemler ve yönetim sistemleri ile entegre edilmiştir. Aydınlatma ve doğal havalandırmanın sağlanmasında daha yüksek verim elde ederek bina kullanıcılarının konforunu sağlamak ve çevreyi dikkate alarak enerji tüketiminde verimlilik sağlamak amaçlanmaktadır (Şekil 5.34).

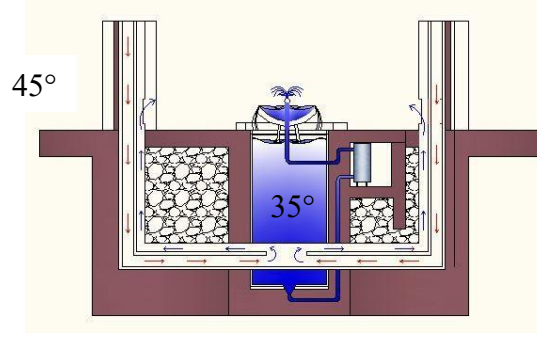
Bu sistemlerin en önemlileri şunlardır;





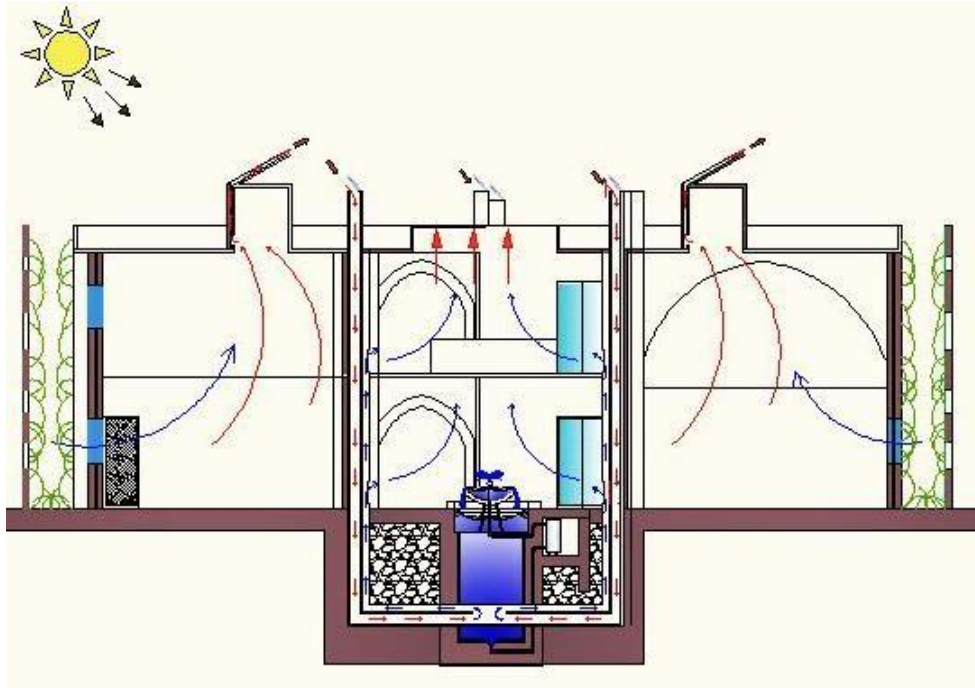
Şekil 5.34. Çevresel teknikler

Geleneksel hava bacası sistemi geliştirilip, güneş bacası sistemiyle entegre ederek bir pasif soğutma ve havalandırma sistemi elde edilmesi üzerinde de çalışılmıştır. İki kat yüksekliğindeki hem oturma odası hem de resepsiyon odasının çatısına güneş bacası koyulmuştur; bu baca, güneş ışınımını en yüksek oranda absorbe etmek için güneye doğru eğimlidir. Hava bacası ile bölgede hakim olan rüzgarların kuzeybatı yönüne doğru yönlendirilmektedir. Güneş ışınımı güneş bacasının camından geçerek ve siyah kaplamalı alüminyum yüzey tarafından emilerek güneş bacasındaki havayı ısıtır. Hava, yoğunluğunun azalması sonucu hareket eder ve yükselir. Odanın içinden gelen hava ile değiştirilir, böylece sıcak, hafif hava güneş bacasından çıkar ve yerini hava bacasından gelen havaya bırakır. Bacadan giren hava ise, önce ısı eşanjörülü su çeşmesinin altından geçen bir tünele aktarılmaktadır. Bu çeşme üç metre derinliğindeki bir yeraltı su deposunun üzerinde yer alan bir çeşmedir ve sıcaklığı dış hava sıcaklığından yaklaşık 10 derece daha düşüktür; hava akımları çeşme suyunun altındaki tünelden geçerken soğutulur (Şekil 5.35).



Şekil 5.35. Eşanjörlü su çeşmesi

Daha sonra serin hava, avluya ve çevredeki odalara dağıtılan havalandırma açıklıklarından dışarı çıkar. Havalandırma açıklıklarının açısı, yönü ve havanın sızış şekli insanların doğrudan soğuk havaya maruz kalmasını engeller. Büyük nozüller avluya soğuk hava üfleyerek yerin üzerinde soğuk bir katman oluşturmaya yardımcı olacak ve böylece avlu içinde yüksekliği iki metreyi geçmeyen bir soğuk hava kabarcığı oluşturacaktır. Hava tekrar ısındığında güneş bacasından çıkar ve onun yerine hava bacalarına takılan egzoz fanları tarafından yeni hava emilir. Bu fanlarda ayrıca dışarıdan gelen havadaki kokuları ve tozu emen kömür içeren hava temizleme filtreleri de bulunmaktadır. Daha sonra soğutulur ve tam bir döngü tamamlayarak sahaya geri pompalanır (Şekil 5.36).



Şekil 5.36. Hava bacaları ve güneş bacaları aracılığıyla doğal havalandırma

Bu bacalar, binanın içinde hava hareketi oluşturmak için rüzgârın gücüne bağlıdır. Burada havayı hapsetmek, aşağıya doğru itmek ve tutmak için bacanın iç boşluğu hakim rüzgarın estiği yöne doğru yönlendirilir; o da kuzeybatı yönüdür. Aynı zamanda nem ve sıcaklık, evin her yerine özenle dağıtılan akıllı sensörler tarafından kontrol edilir. Avlunun akıllı sensörle çalışan hareketli cam sistemiyle kaplanmasıyla tasarımında modern teknoloji kullanılmıştır. Bu sensörler, sıcaklığın istenilmeyen limitin üzerine çıkması veya düşmesi durumunda cam gölgeliği otomatik olarak kapatır. Bu, ışığın içeriye girmesine izin verir ve aynı zamanda yağmuru, soğuk ve sıcak havayı engeller. Ayrıca tüm cihazların uzaktan kumanda ile çalıştığı evin tüm tesislerine akıllı sistemler eklenmiştir; ışıkları ve klimaları açıp kapatan akıllı sensörler de mevcuttur; klima sıcaklığını vücut sıcaklığına göre ayarlayan vücut sıcaklık sensörleri de bulunmaktadır. Böylece mekânda boşa harcanan enerjiden tasarruf sağlanabilir. Aynı zamanda, planlamada nem ve yangın sensörleri de bulunmaktadır.

7-İzolasyon;

Yalıtım bir ısı kaynağı değildir, ısı akışına karşı bir bariyer görevi görür, kışın evi sıcak tutmak için ısı kaybını veya yazın evi serin tutmak için ısı kazanımını azaltır. Yetersiz yalıtım ve hava sızıntısı evlerde ısı kaybının temel nedenleridir. Binaların dış yüzeyinin sıcaklığı “güneş hava sıcaklığı” terimiyle açıklanmaktadır; bu durum dış hava sıcaklığı ile eşdeğer güneş ışıınım sıcaklığının birleşimidir. Çift cidar sistemi, binanın dış cephelerinin gölgelenmesini, güneş ışıınının eşdeğer sıcaklığını ortadan kaldırmayı ve yüzey sıcaklığını hava sıcaklığına yakın tutmayı amaçlamaktadır. Evin balkonlu ön cephesini örtmek için (Şanaşıl) kullanılmıştır. Şanaşıl, bölgedeki sıcak iklim ortamına yönelik en önemli mimari uygulamalardan biri olarak kabul edilmektedir; çünkü pencerelere direkt gelen güneş ışığının yoğunluğunu azaltmak için çalışmaktadır. Şanaşilde güneşe duyarlı dinamik bir perde oluşturulup yerleştirilmiştir ve içerisinde birçok panel yer almaktadır. Paneller, bina içindeki sıcaklığın düşürülmesi için güneşin hareketine bağlı olarak programlanmıştır, bu nedenle güneş ışıınının en yoğun olduğu saatlerde tüm paneller kapalı, günün erken saatlerinde ve gece saatlerinde ise bu paneller açılır. Sensörler sayesinde güneşin bina çevresinde hareketi sonucu paneller gün boyunca değişmektedir, bu da binanın klima ve yapay aydınlatma ihtiyacını %50'den fazla azaltmaktadır (Şekil 5.37).



Şekil 5.37. Akıllı sensörlerle çalışan Şanaşıl

Pencerelerin durumu incelendiğinde, ısı kontrol katmanlı çift cam kullanılmıştır. Bina, üç taraftan çift kabuk sistemiyle tasarlanmıştır; binanın dış kabuğu, binaya düşen güneş ışınlarının yoğunluğunu azaltan bir yalıtım duvarı görevi görecektir. Ahşap şanaşılın geleneksel formu, taş kaplamayla çevrelenecek şekilde sadeleştirilmiş ve binanın üç tarafı kaplanmıştır. Taş, ahşap ile karşılaştırıldığında ekonomik bir mimari unsur olarak kabul edilir, çünkü taş kentin çevresindeki dağlık bölgede bulunan ocaklarda üretilmektedir. Bu durum, duvarların yarı şeffaf etkisini, taşları düzensiz aralıklarla yerleştirerek elde etmeyi başarmıştır ve bu eve farklı bir iç atmosfer kazandıran inanılmaz bir hafiflik ve harika gözeneklilik ile sonuçlanmıştır. Taş duvar, dar bir alandan evin cam duvarlarından uzaklaştırmıştır. Böylece, taş duvarda irili ufaklı açıklıkların eğlenceli bir şekilde dağıtılmasıyla evin sakinleri mahremiyet faktöründen hiçbir şekilde ödün vermeden dışarının manzarasının keyfini çıkarabilmektedir (Şekil 5.38). Yalıtım duvarı gündüzleri ısının emilmesine ve soğuk gecelerde serbest bırakılmasına yardımcı olan bir bariyer görevi görmektedir. Dış ve iç kaplama arasındaki bir metrelik boşluk muhteşem bir soğutma elemanını temsil etmektedir.



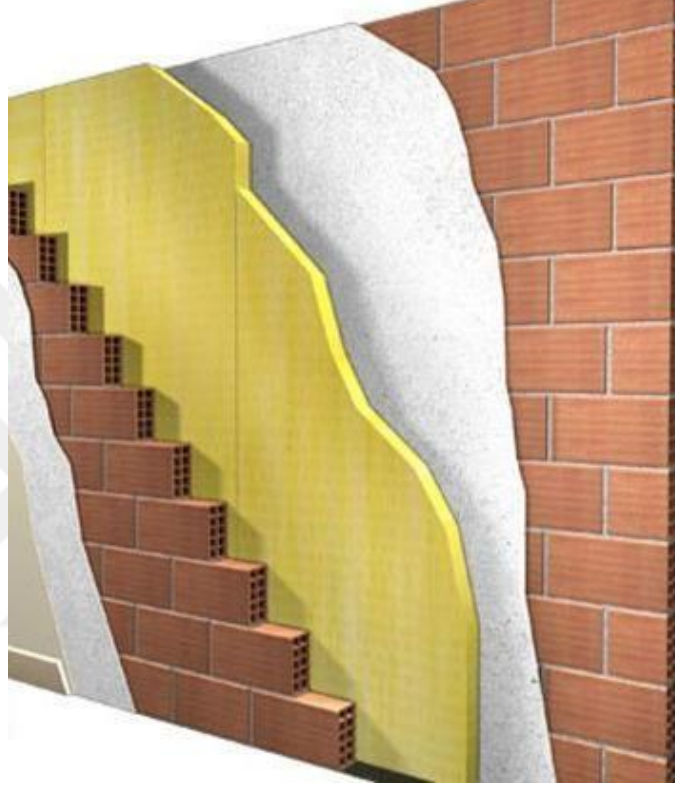
Şekil 5.38. Yalıtım duvarı

Doğal havanın bina çevresinde sürekli hareketini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda üstten gökyüzüne doğru açılması sayesinde sıcak havanın bir şömineye benzer bir emme etkisi yaratmasına da katkıda bulunur. Boşluktan aşağı doğru temiz hava çekilirken, sıcak hava yukarıya doğru çıkar. Ayrıca yazın sıcaklığı azaltmak ve güneş yalıtımı sağlamak amacıyla iki duvar arasına mevsimlik ağaçlar dikilmiş, kışın ise yaprakları dökülerek güneş ışığının geçmesine ve evin ısınmasına olanak sağlanmış, böylece evin odalarına oksijen pompalayarak, karbondioksiti emerek ve rüzgarla taşınan tozun etkisini azaltarak evin akciğeri görevini de görmüştür. Sonuç itibarıyla, bu teknoloji tüm binayı termal radyasyondan, kış yağmurlarından ve kuvvetli rüzgârlardan korurken, taşların arasındaki boşluklar da sürekli bir doğal hava akışı sağlamaktadır. Ek izolasyon sağlamak amacıyla, evin çatısı boyunca uzanan içi boş kemerler şeklindeki beton şeritlerle belirli kısımlar kaplanmıştır; bu şeritler aynı zamanda güneş pillerinin olmadığı yerlerde gölgelik sağlamaktadır.

8- Isı yalıtım özelliğine sahip yapı malzemesi kullanmak;

Sıcak bölgelerdeki engellerden biri de yaz aylarında ısı emilimini azaltan, aynı zamanda kış aylarında bu ısının muhafaza edilebilmesini sağlayacak yapı malzemeleri ve yalıtım malzemelerinin elde edilmesidir. Bu nedenle bunu yapabilmek için fizyotermal özelliği olan ve gece boyunca binadan ısıyı tahliye etme özelliğine sahip uygun yalıtım malzemelerinin kullanılması gerekmektedir. Çünkü gece bina dışındaki hava sıcaklığı; içerideki sıcaklıktan daha düşüktür, yani binanın dışına tahliye edilir ve kışın

tam tersi olur. Evin en fazla ısı yalıtımını sağlamak için evin duvarları, iki sıra tuğladan yapılmış her biri 12 cm kalınlığında ve aralarında 5 cm kalınlığında yalıtım boşluğu bırakılmıştır; gevşek taşıyünü çift duvar arasındaki boşluğa bir pompa kullanılarak pompalanmıştır. Taş yünü erimiş bazalt kayalarının hızlı hareket eden silindirlere maruz bırakılması sonucu toplanan lifler formundaki doğal inorganik malzemedir. Isı ve ses yalıtımı ve yangına karşı yüksek dayanıklılığı ile karakterize edilir (Şekil 5.39).



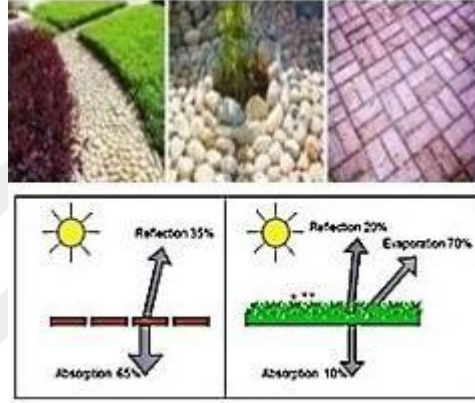
Şekil 5.39. Evde kullanılan çift duvar sistemi

Çift duvarların özellikleri şu şekildedir;

- Muazzam bir ısı yalıtım özelliğine sahiptir,
- Ses geçirmez,
- Neme dayanıklıdır,
- Yangının yayılmasına karşı dirençlidir.

Dış ve iç cephe boyalarında, ısı yalıtımı sağlayan özel kürecikler sayesinde ısı iletkenlik katsayısı düşük, mat görünümlü, iç ve dış mekân kullanımında yüksek performanslı, akrilik kopolimer emülsiyon esaslı boya kullanılmıştır. Boya, ısı ve soğukun geçişini önleyen bir katman oluşturur. Yüzeyde çok büyük olmayan

mikroskobik seramik toprak oluşur; bu da etkili bir koruma sağlar. Ayrıca uygulandığı alandaki kat sayısına bağlı olarak % 40 oranında enerji tasarrufu sağlaması mümkündür. Evin çatısında ise cam yünü kullanılmıştır; bu malzeme, ısı yalıtımı sağlama konusundaki mükemmel yeteneği ve aynı zamanda büyük avantajlara sahip olması nedeniyle seçilmiştir; ısıya ve neme maruz kalsa dahi boyutları değişmez ve zamanla çürümez, bozulmaz, küflenmez veya paslanmaz, aynı zamanda bu ürünler korozyona uğramaz, böcek ve haşereler tarafından tahrip edilemez. İç ve dış zemin kaplamalarında doğal taş kullanılmıştır; doğal taşlar ısıyı iyi emer. Bu nedenle doğal taşlardan inşa edilen yerlerde istenmeyen soğutma ve ısınma meydana gelmez (Şekil 5.40).

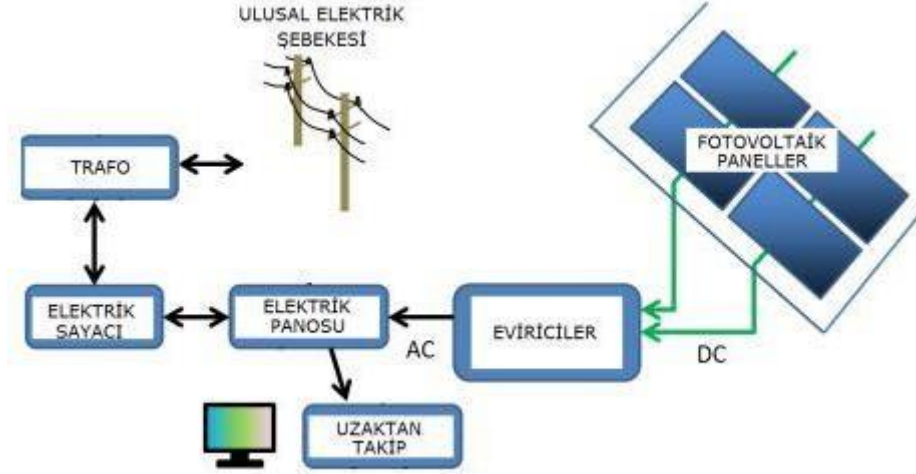


Şekil 5.40. Zemin kaplamalarında doğal taş kullanımı

Doğal taş binalarda, diğer malzemelerle yapılan binalara kıyasla ısıtma ve soğutma için harcanan enerji çok daha azdır. Bu taşların dayanıklılığı mükemmeldir, bakımı ve onarımı kolaydır, zorlu çevre koşullarına dayanıklıdır.

9- Güneş enerjisi kullanımı;

4 kW'lık fotovoltaik sisteminin gücü, optimum verimlilik için 23,50 açıyla eğimli 16 modül tarafından sağlanır ve her modülün nominal gücü 250 watt'tır. DC gücünü AC gücüne dönüştürmek için bir invertör kullanılmıştır. Güneş pilleri, kullanılmayan fazla enerjiyi pillerde depolar veya şehir şebekesine iletir. Gün boyunca fazla enerji şebekeye veya pillere ihraç edilirken, geceleri onu geri almak üzere çalışır (Şekil 5.41).



Şekil 5.41. Güneş enerji santrali kurulum planı (Taktak & Mehmet, 2018)

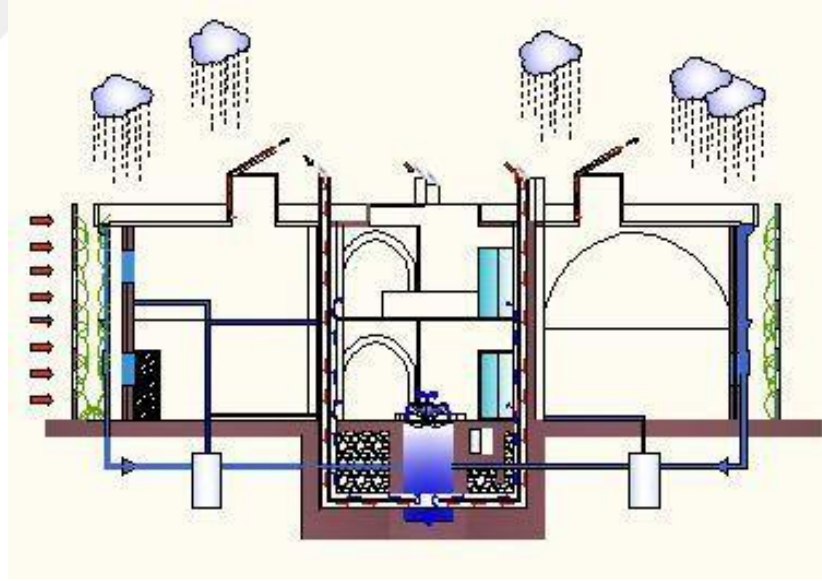
Güneş enerjili su ısıtıcısı, tüm ev aktiviteleri için gereken tüm sıcak suyu sağlamaktadır. Fotovoltaik panellerden çifte fayda elde edilmiştir. Çatıların dış kaplaması olarak kullanıldığı gibi elektrik enerjisi üretmek için de kullanılmıştır. Fotovoltaik paneller en iyi güneş enerjisi verimliliğini sağlayacak bir açıyla güneye doğru yönlendirilmiştir.



Şekil 5.42. Evin çatısında güneş panelleri

10- Yağmur suyu toplama ve yeniden kullanma sistemi;

"Gezegeneimizin üçte ikisi su olmasına rağmen ciddi su kıtlığıyla karşı karşıyayız. Su krizi, Dünya'nın çevresel tahribatının en yaygın, en şiddetli ve en gizli boyutudur. (Shiva, 2016)." Gezegeneimizin yüzeyinin yarısından fazlasının suyla kaplı olduğu doğru olsa da büyük çoğunluğu tuzludur. Tatlı su, Dünya'daki toplam suyun yalnızca %2,5'ini oluşturur. Dünya, su krizi olarak bilinen bir durumla karşı karşıyadır ve bu nedenle önemli su kaynaklarımızın kullanımını iyileştirmek için suyun yeniden kullanımına odaklanmak gerekmektedir. Yağmur suyu toplama sistemi ucuz ve kullanımı kolay bir uygulamadır. Aynı zamanda elde edilen su, diğer su kaynaklarına göre daha kaliteli ve bedava olup, herhangi bir arıtma işlemine ihtiyaç duymadan tekrar kullanılabilir. Yağmur suyunun toplanması ve kullanılması yoluyla % 25 - 30 arası sudan verimlilik elde edilebilir (Tanık, 2017). Su kullanımının verimli olması sayesinde bilinçsiz ve gereksiz su tüketiminin azaltılarak temiz su kaynaklarının korunduğuna inanılmaktadır. Planlanan evde çatıdan toplanan yağmur suyunun, büyük parçacıkları tutan filtreden geçerek yer altı yağmur suyu deposuna gittiği bir sistem mevcuttur. Yağmur suyu deposundan gelen su, tuvalet rezervuarı, çamaşır makinesi ve bahçe söleme gibi evin gerekli alanlarına pompalanır. Bu su deposu, iç avludaki su çeşmesinin altında yer almaktadır, hava bacasından gelen havayı taşıyan borular bu deponun üzerinden geçmektedir, evin her yerine hava pompalanmadan önce havanın su ile soğutulmasına yardımcı olmaktadır (Şekil 5.43).



Şekil 5.43. Yağmur suyu toplama sistemi

Ön bahçe duvarında ise içeriden Aquatecture sistemi kurulmuştur. Bu sistem yağmur suyunu toplananın yeni yöntemi olarak kabul edilmektedir. Bina'nın yüzeyine entegre olacak şekilde tasarlanmıştır. Delikli bir plakaya benzeyen Aquatecture, yapının açıklıklarına düşen yağmur damlalarını toplayarak cephede yer alan çeşmelerde

kullanılıyor; havanın eve girmeden önce soğutulması için evin ön kısmına su çeşmeleri yerleştirildi (Şekil 5.45).



Şekil 5.44. Aquitecture Yağmur Su|yu Toplama Sistemi (Tavşan & Bahar, 2022).

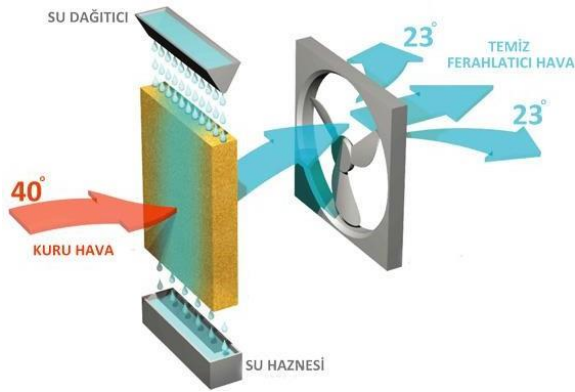


Şekil 5.45. Bahçe duvarında Aquitecture sistemi

Kerkük'te yer altı suyunun bulunması için eski çağlardan beri halk günlük su ihtiyacını kuyu suyundan karşılamaktadır. Bu tasarım için evin arka bahçesine bir su kuyusu yerleştirilmiştir. Kuyu suyu; banyo yapmak, çamaşır ve bulaşık yıkamak, bitkileri sulamak, araba yıkamak ve yüzme havuzu gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir.

11- Merkezi Havalandırma Sistemleri;

Kerkük coğrafi konumu nedeniyle özellikle yaz aylarında kuru ve sıcak bir iklime sahiptir. Özellikle mayıs, haziran ve eylül aylarında klima kullanımına gerek kalmamaktadır ve soğutma yalnızca evaporatif soğutmayla mümkündür. Temmuz ve Ağustos aylarında 12.00-15.00 arası evaporatif soğutma sistemi tek başına yeterli olmayacağından; klima kullanımı ile desteklenmesi uygundur. Evaporatif soğutma uygulamaları aslında yeni keşfedilen bir uygulama değildir. Eski Mısırlılar ve Iraklılar, çadırlarının girişine ıslak battaniyeler asarak; gelen rüzgarın suyu buharlaştırması prensibinden faydalanıp alanlarını serinletmişlerdir. Irak'ta elektrik sorunu göz önüne alındığında daha pahalı ve çok fazla elektrik tüketen klimaların yerine elektrik tüketimi ve çevresel zararı çok daha az olan evaporatif soğutma sistemleri tercih edilebilir. Evaporatif soğutma hava akışında suyun buharlaşması ile yapılabilir. Evaporatif soğutucularda gözenekli ve selüloz malzemeden özel olarak yapılmış petekler sirkülasyon pompası tarafından ıslatılır ve petek üzerinden geçen hava suyun buharlaşmasına neden olmaktadır. Buharlaşan su, havadan ısı alır ve evaporatif soğutma meydana gelir. Soğutucu fan tarafından cihaz içerisine çekilen sıcak hava, pedlerin içinden geçerken pedlerin üzerinden akan su ile temas etmektedir. Temiz ve soğuk hava ile konforlu bir ortam sağlayan doğal bir buharlaşma süreci meydana gelir. Sağlanan hava kanallar yoluyla ortama basılır. Evaporatif iklimlendirme sistemi ortama taze ve serin hava verir; ortamda var olan kötü havayı tahliye ederek ortamda daima taze hava bulunmasını sağlar(Doğramacı vd., 2019)(Şekil 5.46).



Şekil 5.46. Evaporatif Soğutucu (Doğramacı vd., 2019)

Merkezi havalandırma sistemi, evaporatif sistem içerisinde hücresel bir aspiratör ve bir kanal tesisatı içermektedir ve bu kanal tesisatı çatıdan başlayarak tüm odalara ulaşmaktadır. Yeterli nemi sağlarken, soğutma ihtiyacının yüksek kapasiteli, düşük maliyetli evaporatif soğutma ile karşılanması oldukça etkili bir çözümdür.

SONUÇ

Bu tez, sürdürülebilir mimari ve enerji verimli tasarımın derinlemesine incelenmesiyle, modern sürdürülebilirlik anlayışı ile geleneksel mimari unsurların entegrasyonunu ve günümüz yapılarına uygulanma potansiyellerini ele almaktadır. Pasif soğutma teknikleri, doğal havalandırma yöntemleri ve enerji verimli yapı malzemeleri gibi konulara odaklanarak, bu yöntemlerin çevresel etkileri azaltma ve enerji tüketimini düşürme potansiyelleri üzerinde durulmuştur. Akıllı ev teknolojileri ve yenilenebilir enerji sistemlerinin binaların sürdürülebilirliğine katkıları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu teknolojiler, karbon ayak izini azaltma ve çevre dostu yaşam alanları yaratma konusunda önemli adımlar olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, sürdürülebilir mimarinin ekonomik ve sosyal boyutlarda önemli katkılar sunduğu belirtilmiştir. Geleneksel ve modern tekniklerin birleşimi gelecekteki mimari projeler için yenilikçi ve çevre dostu çözümler sunmaktadır.

Bu çalışma, sürdürülebilir mimari uygulamalarının gelecekteki gelişimine yönelik bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır. Yapı sektöründe sürdürülebilirlik anlayışının gelişimi ve yaygınlaştırılması, gelecek nesiller için daha yaşanabilir ve çevreyle uyumlu şehirlerin inşasına katkıda bulunacaktır. İç mekan iklimlendirmesi, sağlıklı ve konforlu yaşam koşullarının sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. İç mekan iklim kontrolü, ısıtma, soğutma ve havalandırma gibi unsurları içermekte ve binalardaki yaşam koşullarının iyileştirilmesi için kritik öneme sahiptir.

Tarihsel kaynaklara yeni tasarımların eklenmesi konusunda iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi, ölçek, orantı ve malzeme bakımından bağlamla veya geçmişle tam uyumlu olması gerektiğini savunan yaklaşım; ikincisi ise eklerin güncel trendleri yansıtması ve çağı yansıtması gerektiğini savunan yaklaşımdır. Bu yaklaşımlar, sürdürülebilir tasarımın nasıl ele alınması gerektiği konusunda farklı perspektifler sunmaktadır.

Günümüz dünyasında, binaların tasarımında doğanın rehberliğinin yeniden önem kazandığı görülmektedir. Özellikle temiz enerji kaynaklarının mimari tasarımda kullanımına yönelik çalışmalar, sürdürülebilir tasarım ihtiyacının altını çizmektedir. Isıl konfor, gerekli nem, havalandırma ve doğal aydınlatma koşullarının uygun şekilde tasarlanması, insanlara sağlıklı yaşam koşulları sağlamaktadır.

Enerji tüketimi, özellikle iç mekan iklimlendirmesi için büyük bir kısım

oluşturmaktadır. Geçmişte sağlıklı ve konforlu yaşam koşulları sağlayan binaların tasarımı doğanın rehberliği, günümüzde tekrar ön plana çıkmıştır.

Bunun yanı sıra, binaların tasarımı enerji verimliliğine ve çevresel sürdürülebilirliğe odaklanmak önemlidir. Sürdürülebilir tasarım, binaların çevresel ve iklimsel özellikleri dikkate alarak, arazinin eğimi, rüzgarın yönü ve sıcak iklim bölgelerinde güneşin yoğun etkisini en aza indirgeyerek gerçekleştirilmelidir.

Örneğin, Kerkük gibi sıcak iklim şartlarının görüldüğü yerleşim bölgelerinde, bina içerisinde doğal hava sirkülasyonunu sağlayacak formların tercih edilmesi gerekmektedir.

Sürdürülebilir iç mekan tasarımı enerji verimli kullanımı önemlidir. Binanın havalandırılması ve aydınlatılması için gereken enerjinin optimum seviyede tutulması tercih edilir. Bu açıdan bakıldığında, Kerkük gibi sıcak iklim şartlarının görüldüğü yerleşim bölgelerinde bina içerisinde doğal hava sirkülasyonunu sağlayacak formlar tercih edilmelidir. Bu bakımdan Kerkük'ün geleneksel evleri, gerekli koşulları sağlayacak niteliktedir.

Sürdürülebilir tasarımın iki temel amacı, kullanıcılar için sağlıklı ve konforlu yaşam koşulları yaratmak ve binanın çevre dostu olmasını sağlamaktır. Bu hedeflere ulaşmak için, binaların iç mekan iklimlendirmesi, sağlıklı ve konforlu yaşam koşullarının sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. İç mekan iklim kontrolü, genellikle iç mekanda gerçekleşmesi gereken ısıtma, soğutma ve havalandırmayı içerir. Binalardaki mevcut yaşam koşulları, gerekli konforu sağlamadığında ve şehirlerin giderek ısı adasına dönüştüğü günümüz dünyasında, insanlar bu konforu sağlamak için fazla enerji tüketerek teknolojik ekipmanlara yönelmektedir.

Sonuç olarak, bu tez sürdürülebilir mimari ve enerji verimli tasarımın, geleneksel unsurlarla modern teknolojilerin entegrasyonu aracılığıyla nasıl elde edilebileceğini derinlemesine inceler. Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik, şehirlerin geleceğini şekillendirme konusunda merkezi bir rol oynamaktadır. Geleneksel mimari unsurların ve yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu, sürdürülebilir bir gelecek için temel bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır. Bu entegrasyon, hem bireysel yapıların hem de geniş çaplı şehir planlamasının temelinde yer almalıdır, böylece enerji tüketimi azaltılırken, insanların yaşam kalitesi artırılabilir ve çevresel etki minimize edilebilir. Bu kapsamlı yaklaşım, sürdürülebilir mimarinin gelecekteki yönünü şekillendirecek ve mimarlık alanında yenilikçi çözümler sunacak olan bir yol haritası oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. (2012). Design Of A Sustainable Building: A Conceptual Framework For Implementing Sustainability In The Building Sector. *Buildings*, 2(2), 126–152.
- Akşit, T., Çakmak, İ., & Özsemerci, F. (2005). Some New Xylophagous Species On Fig Trees (*Ficus Carica* Cv. *Calymirna* L.) In Aydın, Turkey. *Turkish Journal Of Zoology*, 29(3), 211–215.
- Aktuna, M. (2007). Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Al-Zubaidi, M. S. (2002). The Efficiency Of Thermal Performance Of The Desert Buildings–The Traditional House Of Ghadames/Libya. *Annual Conference Of The Canadian Society For Civil Engineering*, Montréal, Québec, Canada, 5(8).
- Ali, C., & Özer, Y. (2012). Sıcak İklimlerde Bina İçi İklimlendirme İçin Geleneksel Bir Sistem: Rüzgar Bacaları. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 127, 31–35.
- Altın, M. (2002). Geleceğin Yapı Malzemesi: Fotovoltaik Paneller, Geleceğin Mimari Akımı: Enerji Mimarlığı. *TMMOB. Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi*, 1, 9–13.
- Altınöz, M. (2019). Binaların Çevresel Etkilerinin Enerji Verimliliği Ve Karbon Ayak İzi Açısından İncelenmesi: Kırklareli Örneği.(Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi.
- Arkoç, O., & Özşahin, B. (2016). Kentsel Planlamada Jeolojinin Etkisi, Kırklareli Örneği. *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 30–40.
- Arslan, H. D., Orhan, Ş. B., & Dişli, G. (2020). Tarihi Çevrede Yeni Yapı Tasarımının Müze İşlevi Özelinde Değerlendirilmesi. *Art-E Sanat Dergisi*, 13(25), 71–101.
- Baysan, O. (2003). Sürdürülebilirlik Kavramı Ve Mimarlıkta Tasarıma Yansıması. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *Journal Of Social Policy Conferences*, 50, 1011–1028.
- Çakmanus, İ., & Böke, A. (2001). Binaların Güneş Enerjisi İle Pasif Isıtılması Ve Soğutulması. *Yapı Dergisi*, 235, 83–88.

- Çelik, E. (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Çiğın, A., & Yamaçlı, R. (2020). Doğal Enerji, Sürdürülebilir Kalkınma Ve Mimarlık Politikaları. Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 8(1), 554–571.
- Correia, M., Dipasquale, L., & Mecca, S. (2014). Versus: Heritage For Tomorrow: Vernacular Knowledge For Sustainable Architecture. Firenze University Press.
- Craft, W., Ding, L., & Prasad, D. (2022). Understanding Decision-Making In Regenerative Precinct Developments. Journal Of Cleaner Production, 338.
- Darçın, P. (2008). Yapı İçi Hava Kirliliğinin Giderilmesinde Doğal Havalandırma İlkeleri. (Yüksek Lisans Tezi) Yıldız Teknik Üniversitesi
- Değirmenci, N. E. (2021). Mevcut Konut Tasarımlarının İncelenmesi Ve Bir Model Önerisi ; Malatya İli Örneği.
- Demircan, R. K., & Gültekin, A. B. (2017). Binalarda Pasif Ve Aktif Güneş Sistemlerinin İncelenmesi. TÜBAV Bilim Dergisi, 10(1), 36–51.
- Demirci, E. (2023). Lojistik Sektörünün Sürdürülebilirlik Performansının Değerlendirilmesi. Sürdürülebilir Kalkınmada Tarımsal Faaliyetlerin Yeri Ve Önemi, Efa Yayıncılık. İstanbul.
- Doğramacı, P. A., Riffat, S., Gan, G., & Aydın, D. (2019). Experimental Study Of The Potential Of Eucalyptus Fibres For Evaporative Cooling. Renewable Energy, 131, 250–260.
- Du Plessis, C., & Brandon, P. (2015). An Ecological Worldview As Basis For A Regenerative Sustainability Paradigm For The Built Environment. Journal Of Cleaner Production, 109, 53–61.
- Edwards, B., & Turrent, D. (2000). Sustainable Housing–Principles & Practice (London: E & Fn Spon). FGBC, Green Development Design Standard Version, 6.
- Elokhov, A. E. (2013). Passive House: Comfort, Energy Saving, Economy. Russian Utility Complex, 2(104), 1–5.
- Engineers, C. I. Of B. S. (2001). Reference Data: CIBSE Guide C. (Vol. 3). Routledge.
- Erdemir, İ. (2014). Sıcak Kuru İklim Bölgelerinde Enerji Korunumu-Yerleşme Dokusu-Form Etkileşimi: Geleneksel Diyarbakır Evleri Örneği (Yüksek Lisans

- Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erengöz, Ç. (2003). Enerji Ve Ekoloji-1. Yapı Dergisi, 260 (Temmuz), 100.
- Erkınay, P. U. (2012). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Rüzgâr Enerjisinin Türkiye’de Binalarda Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Eroğlu, C. (2005). Murat Babuçoğlu Orhan Özdil. Osmanlı Vilayet Salnamelerinde Musul. ORSAM Ortadoğu Kitapları. Ankara
- Erwig, L.-P., Gordon, S., Walsh, G. M., & Rees, A. J. (1999). Previous Uptake Of Apoptotic Neutrophils Or Ligation Of Integrin Receptors Downmodulates The Ability Of Macrophages To Ingest Apoptotic Neutrophils. Blood, The Journal Of The American Society Of Hematology, 93(4), 1406–1412.
- Gerhart, J. (1999). Home Automation And Wiring. Mcgraw Hill Professional.
- Göksal Özbalt, T. (2005). Mimari. Güneş Ve Teknoloji İlişkisi, Güneş Enerjisi Sistemleri Sempozyumu Ve Sergisi, İzmir.
- Golikova, A. A., & Nagaeva, Z. S. (2019). Passive House (Eco House). Construction And Technogenic Safety, 14(66), 15–20.
- Güçlü, N. (2020). Akıllı Ev Teknolojisinde Mekan Çözümlemelerinin İrdelenmesi Ve Bir Model Önerisi. Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Guedes, M. C., & Cantuaria, G. (2019). Bioclimatic Architecture In Warm Climates: A Guide For Best Practices In Africa. Springer.
- Güçül, G. N., & Sarıtaş, M. (2008). Akıllı Ev Sistemleri Ve Uygulaması. Journal Of Science And Technology Of Dumlupınar University, 025, 49–60.
- Gündüz, A. (2002). 1548 Tarihli Tahrir Defterine Göre Kerkük Sancağı”. Irak.
- Harmankaya, H. H., & Tokman, L. (2021). Doğanın Korunmasında Rejeneratif (Yenileyici) Tasarımın Yeri. AURUM Journal Of Engineering Systems And Architecture, 5(2), 295–306.
- Harper, R. (2003). Inside The Smart Home: Ideas, Possibilities And Methods. Inside The Smart Home, 1–13.
- Harris, J. M. (2000). Basic Principles Of Sustainable Development. Dimensions Of Sustainable Development, 21–41.
- Hasol, D. (2005). Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı Yayın, 9. Baskı, İstanbul.
- Hui, S. C. M., & Cheung, K. P. (1997). Climatic Data For Building Energy Design In Hong Kong And Mainland China. Proc. Of The CIBSE National Conference 1997, 5–7.

- İdiz, A., Koçak, Y. C. A. N., Özdemir, F., Akdemir, Ö., & Güngör, A. L. İ. (2017). İklimlendirme Sistemlerinde Evaporatif Soğutma Uygulamaları. 13. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi – 19-22 Nisan 2017/İzmir
- Kara, B. (2017). Akıllı Bina Cephelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında İrdelenmesi. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.
- Karadişoğulları, Ö. G. (1993). Akıllı Binalarda Kullanılan Sistemlerin Sürdürülebilirlik Bağlamında İrdelenmesi. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.
- Karagöl, B. (2013). Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Enerji Verimliliğine Katkısı. Yayınlanmış Uzmanlık Tezi. Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı. Yayın, 2850, 38.
- Karaman, M. E., Meagher, L., & Pashley, R. M. (1993). Surface Chemistry Of Emulsion Polymerization. *Langmuir*, 9(5), 1220–1227.
- Kasapoğlu, S. (2009). Kanuni Kerkük’te. *Tarih Okulu Dergisi*, 2009(11), 75–82.
- Kellert, S. R. (2008). Dimensions, Elements, And Attributes Of Biophilic Design. *Biophilic Design: The Theory, Science, And Practice Of Bringing Buildings To Life*, 3–19.
- Kibert, C. J., & Hollister, K. C. (1994). An Enhanced Construction Specific SQL. *Automation In Construction*, 2(4), 303–312.
- Kordali, S., Cakir, A., Zengin, H., & Duru, M. E. (2003). Antifungal Activities Of The Leaves Of Three Pistacia Species Grown In Turkey. *Fitoterapia*, 74(1–2), 164–167.
- Küçük, S. (2023). Aydınlatma Ve Işığın İnsan Yaşam Ve Sağlığı Üzerindeki Etkileri. *Yeni Yüzyıl Journal Of Medical Sciences*, 4(3), 95–102.
- Kuhn, D., Ellis, K., FIES, B., Hannus, M., OZA, N., Pille, H., Stöckert, H., & Tetri, E. (2011). ICT4EE—Knowledge And Current Practices. *Revisite Projesi*, Çıktı, 2.
- Kuşcu, A. C. (2006). Research Of Traditional Konya House In Sustainable Architecture Context. Yıldız Technical University. İstanbul.
- Lee, E. B., & Markus, L. (1967). *Foundations Of Optimal Control Theory* (Vol. 87). Wiley New York.
- Liddament, M. W. (2000). *A Review Of Ventilation And The Quality Of Ventilation Air*. Indoor Air. Denmark

- Mammadova, F., Ahmadova, S., & Yamaçlı, R. (2023). Sürdürülebilir Mimarlıkda Pasif Evin Rolü. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları Ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 6(1), 62–73.
- Mang, P., & Reed, B. (2014). *Regenerative Design And Development. Designing For Hope: Pathways To Regenerative Sustainability*, 111.
- Manzano-Agugliaro, F., Montoya, F. G., Sabio-Ortega, A., & García-Cruz, A. (2015). Review Of Bioclimatic Architecture Strategies For Achieving Thermal Comfort. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, 49, 736–755.
- Mennicken, S., Vermeulen, J., & Huang, E. M. (2014). From Today's Augmented Houses To Tomorrow's Smart Homes: New Directions For Home Automation Research. *Proceedings Of The 2014 ACM International Joint Conference On Pervasive And Ubiquitous Computing*, 105–115.
- Mlakar, J., & Strancar, J. (2013). Temperature And Humidity Profiles In Passive-House Building Blocks. *Building And Environment*, 60, 185–193.
- Moore, J. F. (1993). Predators And Prey: A New Ecology Of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.
- Morandín-Ahuerma, I., Contreras-Hernández, A., Ayala-Ortiz, D. A., & Pérez-Maqueo, O. (2019). Socio-Ecosystemic Sustainability. *Sustainability*, 11(12), 3354.
- Müdürlüğü, D. A. G. (1993). Musul–Kerkük Ile İlgili Arşiv Belgeleri. *Osmanlı Arşiv Daire Başkanlığı*, 16–17.
- Ofoegbu Edward, O., & Ogunmakinde Olabode, E. (2014). A User Activity Based Intelligent Building Design For Full Automation Of A One Bedroom Apartment Building. *International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol. 6 No. 1 Aug. 2014*, pp. 82-91
- Oğuz, O. (2007). Akıllı Bina Kavramı Ve Akıllı Bina Değerlendirme Metodları. *İstanbul Teknik Üniversitesi.Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul*.
- Oliver, P. (2002). Gereksinim Ve Süreklilik. Çeviri: T. Selin Tağmat, *Mimarlık Dergisi*, 304, 33–34.
- Özçuhadar, T., & Öncel, P. (2017). Eko Tasarım. *Sürdürülebilir Üretim Ve Tüketim Yayınları-IV*.
- Özdede, S., & Benliay, A. (2017). İklimsel Konfor Ve Türkiye'deki Uygulamalar. *Peyzaj Politikaları*, 174.
- Özmehmet, E. (2005). Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Akdeniz İklim Tipi İçin

- Bir Bina Modeli Önerisi. DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pedersen Zari, M. (2012). Ecosystem Services Analysis For The Design Of Regenerative Built Environments. *Building Research & Information*, 40(1), 54–64.
- Peluffo, M. (2015). Defining Today’s Intelligent Building. Retrieved October, 30, 2016.
- Piccot, S. D., Watson, J. J., & Jones, J. W. (1992). A Global Inventory Of Volatile Organic Compound Emissions From Anthropogenic Sources. *Journal Of Geophysical Research: Atmospheres*, 97(D9), 9897–9912.
- Plaut, J. M., Dunbar, B., Wackerman, A., & Hodgins, S. (2012). Regenerative Design: The Lenses Framework For Buildings And Communities. *Building Research & Information*, 40(1), 112–122.
- Ragette, F. (2003). *Traditional Domestic Architecture Of The Arab Region*. Edition Axel Menges. Druckhaus Münster GmbH. Kornwestheim
- Reed, B. (2007). Shifting From ‘Sustainability’ to Regeneration. *Building Research & Information*, 35(6), 674–680.
- Roby, C. (2013). *Natura Machinata: Artifacts And Nature As Reciprocal Models In Vitruvius*. *Apeiron*, 46(4), 419–445.
- Rogers, W. A., & Mynatt, E. D. (2003). How Can Technology Contribute To The Quality Of Life Of Older Adults. *The Technology Of Humanity: Can Technology Contribute To The Quality Of Life*, 22, 30.
- Saatçi, S. (2013). *Kerkük Evleri*. Ötüken. İstanbul.
- Şahin, N. İ., & Manioğlu, G. (2011). Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 125, 21–32.
- Saka, İ. (2011). *Sürdürülebilirlik Açısından İstanbulda Bir Ofis Binasının Leed Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Salgın, B., Coşgun, N., Ipekçi, C. A., & Karadayı, T. T. (2020). Turkish Architects’ views On Construction And Demolition Waste Reduction In The Design Stage. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 19(3).
- Santamouris, M. (1998). *Natural Ventilation In Buildings: A Design Handbook*. Earthscan.
- Sassi, P. (2006). *Strategies For Sustainable Architecture*. Taylor & Francis. USA.

- Şen, H., Kaya, A., & Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel Ve Güncel Bir Perspektif. *Ekonomik Yaklaşım*, 29(107), 1–47.
- Serin, E. (2011). Ekolojik Konut Tasarımı Kriterlerinin Araştırılması Ve İzmir İli İçin Bir Tasarım Modeli Önerisi. DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Settar, P., Yalcin, S., Turkmut, L., Ozkan, S., & Cahanar, A. (1999). Season By Genotype Interaction Related To Broiler Growth Rate And Heat Tolerance. *Poultry Science*, 78(10), 1353–1358.
- Sev, A. (2009a). Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayın. İstanbul, 224s.
- Sev, A. (2009b). Sürdürülebilir Mimarlık. YEM Yayın. İstanbul.
- Sev, A., & Özgen, A. (2003). Yüksek Binalarda Sürdürülebilirlik Ve Doğal Havalandırma. *Yapı Dergisi*, 262(9), 92–99.
- Shahbazi Jamalabad, M. (2014). Enerjisini İklımden Üreten Akıllı Evler. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Smith, P. C. (2000). Sustainability And Urban Design. *Building Hong Kong: Environmental Considerations*, 17–42.
- Stefanov, D. H., Bien, Z., & Bang, W.-C. (2004). The Smart House For Older Persons And Persons With Physical Disabilities: Structure, Technology Arrangements, And Perspectives. *IEEE Transactions On Neural Systems And Rehabilitation Engineering*, 12(2), 228–250.
- Taktak, F., & Mehmet, I. L. I. (2018). Güneş Enerji Santrali (GES) Geliştirme: Uşak Örneği. *Geomatik*, 3(1), 1–21.
- Tantasavasdi, C., Srebric, J., & Chen, Q. (2001). Natural Ventilation Design For Houses In Thailand. *Energy And Buildings*, 33(8), 815–824.
- Taşkan, D., & Ismaeel, A. B. (2022). Mimari Bir Eleman: Maşrabiye. *Art-Sanat Dergisi*, 17, 475–496.
- Tavşan, F., & Bahar, Z. (2022). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yağmur Suyu Toplama Sistemli Pavilyonlar. *Kent Akademisi*, 15(2), 896–915.
- Türkmen, M. (2016). Bina Kabuğunda Isı Yalıtımı Uygulamalarının Yapısal Performansı Ve Etkinliğinin İstanbul’da Bir Alan Çalışması İle İncelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Utkutuğ, G. (2002). ‘Yeşil Mimarlık. *Tubitak Bilim Ve Teknik, Yeni Ufuklara Dergisi “Mimarlık” Sayısı*, Promat Basım Ve Yayın A. Ş, Kasım.
- Utkutuğ, G. (2011). Sürdürülebilir Bir Geleceğe Doğru Mimarlık Ve Yüksek Performanslı Yeşil Bina Örnekleri. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi.

- Van Der Ryn, S., & Cowan, S. (2013). Ecological Design. Island Press.
- Wong, K., & Fan, Q. (2013). Building Information Modelling (BIM) For Sustainable Building Design. Facilities, 31(3/4), 138–157.
- Yavaşcan, E. E. F. E., & Urak, Z. G. (2019). Geleneksel Niğde Evlerinde Enerji Etkin Yapı Tasarımının İncelenmesi. Idil, 56 (2019 Nisan): S. 503–513. Doi: 10.7816/Idil-08-56-08
- Yavuz, E. (2017). Toplumla Yeni Bir Uzlaşı Alanı Tasarlama: Türkiye’de Mimarlığın Sanatla Kurduğu Diyalog. Mimarlık, 394.
- Yavuz, N. (2020). Artvin Bibliyografyası. Artvin Çoruh Üniversitesi Yayınları.
- Yeang, K. (2006). Ecodesign: A Manual For Ecological Design.
- Yıldırım, G. Ş. (2021). Bor Katkılı Koyun Yününün Yalıtım Malzemesi Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması Ve Mevcut Yalıtım Malzemeleri Ile Karşılaştırılması. Konya Teknik Üniversitesi.Konya.
- Yüksek, İ. (2008). Geleneksel Anadolu Mimarlığında Ekolojik Uygulamalar Üzerine Bir Araştırma (Kırklareli Kırsal Alan Örneği).Trakya Üniversitesi.
- Yüksel, & Söğüt. (2021). Geleneksel Bodrum Evleri Sürdürülebilirliğin Konut Tipolojisi Bakiminden İncelenmesi. Kocaeli Üniversitesi Mimarlık Ve Yaşam Dergisi, 6(1), 77–93. <https://doi.org/10.26835/My.819589>
- Zari, M. P. (2010). Biomimetic Design For Climate Change Adaptation And Mitigation. Architectural Science Review, 53(2), 172–183.

İNTERNET KAYNAKLARI

- URL1: <https://Shorturl.At/Tcix9>
- URL2: <https://Shorturl.At/Fiprw>
- URL3: <https://Shorturl.At/Jqwpr>
- URL4: <https://Rb.Gy/5ft1sy>
- URL5: <https://Rb.Gy/O3v9dz>
- URL7: <https://Shorturl.At/Fnch8>
- URL8: <https://Rb.Gy/Xe2m87>
- URL9: <https://Rb.Gy/Jievvvs>
- URL10: <https://Rb.Gy/0iwrlv>

