

**T.C.**  
**HALIÇ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**MİMARLIK PROGRAMI**

**İSTANBUL'DAKİ REZİDANS PROJELERİNİN**  
**SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK BAĞLAMINDA**  
**ANALİZİ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan**  
**Merve USTABAŞI**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. GÖZDE ÇAKIR KIASIF**

## FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mimarlık A.B.D. Yüksek Lisans öğrencisi Merve Ustabaşı tarafından hazırlanan "İstanbulda' ki Rezidans Projelerinin Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Analizi" konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 12.06.2017

(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu)

İmzası

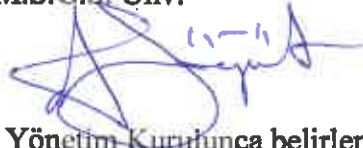
Jüri Üyesi : Yrd.Doç. Dr. Gözde ÇAKIR KIASIF  
Haliç Üniv. (Danışman)



Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Jülide EDİRNE ERDİNCİ  
Haliç Üniv.



Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. M.Atilla SÖĞÜT  
M.S.G.S. Üniv.



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Oya Oğuz  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

**İstanbul – 2017**

## **ÖNSÖZ**

Bu çalışmam 2014 – 2017 yılları arasında T.C. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık ana bilim dalı ve programı kapsamında İstanbul'daki rezidans projelerinin sürdürülebilirliği alanında uzmanlaşmak ve kendimi geliştirmek amacıyla tez konum olarak seçip hazırladım.

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarımın tamamlanması süresince büyük bir gayret ve özveriyle çalışmamı takip eden, gösterdiği sabır ve hoşgörüyle bana destek olan tez danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr. Gökçe Çakır KIASIF'e teşekkürlerimi saygıyla sunarım.

Eğitim hayatım boyunca bana destek olan ve verdiğim her kararın arkasında durarak beni destekleyerek beni yalnız bırakmayan bu günlere getiren sevgili babam Şenel Ustabaşı'na, annem Aysel Ustabaşı'na sonsuz teşekkür ederim.

İstanbul 2017

**Merve USTABAŞI**  
(İç Mimar)

## İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER.....	iii
TABLOLAR.....	iv
ÖZET.....	v
SUMMARY.....	vi
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı .....	2
1.2. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	3
<b>2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK.....</b>	<b>4</b>
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı.....	4
2.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ile ilgili Ön Tanımlamalar.....	6
2.1.2. Sürdürülebilirlik Kavramının Ortaya Çıkış Sebebi ve Tarihsel Gelişimi.....	8
2.2. Sürdürülebilir Mimarlık Kavramı ve ilkeleri.....	10
2.2.1. Sürdürülebilir Mimarlık ile ilgili Ön Tanımlamalar.....	10
2.2.2. Sürdürülebilir Mimarlık ilkeleri.....	10
2.2.2.1. Kaynak Yönetimi.....	11
2.2.2.1.1. Enerjinin Etkin Kullanımı.....	12
2.2.2.1.2 Suyun Etkin Kullanımı.....	19
2.2.2.1.3 Malzemenin Etkin Kullanımı.....	21
2.2.2.2. Yapı Yaşam Döngüsü Tasarımı.....	23
2.2.2.3. Biyolojik Yapı Tasarımı.....	26
2.2.3. Sürdürülebilir Mimarlığın Türkiye'deki Duruma Bakışı.....	30
<b>3. REZİDANS YAPILARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK YÖNTEMLERİ... 29</b>	
3.1. Rezidans Yapıları .....	32
3.1.1. Rezidans Yapıları ile İlgili Ön Tanımlamalar.....	32
3.1.2. Rezidans Yapılarının Tarihsel Gelişimi.....	33
3.2. Rezidans Yapılarının Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Değerlendirilmesi.....	34
3.2.1. Rezidans Yapılarında Kaynak Yönetimi .....	35
3.2.2. Rezidans Yapılarında Enerji Korunumu.....	37
3.2.2.1. Aydınlatma İçin Kullanılan Enerjinin Azaltılması.....	40
3.2.2.2 Isıtma ve Soğutma için Kullanılan Enerjinin Azaltılması.....	44
3.2.2.3 Havalandırma İçin Kullanılan Enerjinin Azaltılması.....	46
3.2.2.4 Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Yararlanma.....	48
3.2.3 Rezidans Yapılarında Suyun Korunumu.....	52
3.2.4 Rezidans Yapılarında Malzemenin Korunumu.....	55
3.2.5. Rezidans Yapılarında Yaşam Döngüsü Tasarımı.....	60
3.2.6. Rezidans Yapılarında Biyolojik Yapı Tasarımı.....	63
3.2.6.1. İç Mekân Hava Kalitesi.....	65
3.2.6.2. İsisal Görsel İşitsel Konfor.....	66
3.2.6.3. İnsan Sağlığı ve Konforuna Hizmet Edebilecek Uygulamalar... 67	

<b>4. SÜRDÜRÜLEBİLİR REZİDANS YAPILARININ ANALİZİ.....</b>	<b>69</b>
4.1. İstanbul' daki Sürdürülebilir Rezidanslar.....	69
4.1.1. Varyap Meridian.....	69
4.1.2. İstanbul Sapphire, 4. Levent.....	74
4.1.3 Torun Center, Mecidiyeköy.....	78
4.1.4 42 Maslak, Maslak.....	87
4.1.5 Zorlu Center, Levent.....	93
<b>5.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....</b>	<b>99</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>100</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>107</b>

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Sürdürülebilirlik Mimarlık Kavramı.....	5
Şekil 2.2. Sürdürülebilir Mimarlığın Gelişme Şeması .....	7
Şekil 2.3. Sürdürülebilirlik Kavramları .....	9
Şekil 2.4. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri.....	11
Şekil 2.5. Yenilebilir Enerji Kaynakları.....	13
Şekil 2.6. Güneş Panelleri .....	14
Şekil 2.7. Yapılarda Sürdürülebilir Döngü .....	23
Şekil 3.1.Yapı Ekosisteminde Malzeme Akış Şeması.....	37
Şekil 3.2. Türkiye'nin Elektrik Tüketiminin Yıllar İtibariyle Yüzdeleri Olarak Gösterimi....	40
Şekil 3.3. Burj al-Taga Cephe Tasarımı.....	41
Şekil 3.4. Doğal Aydınlatma.....	42
Şekil 3.5. Antilla Kulesi Cephe Çalışmaları.....	45
Şekil 3.6. Rezidanslarda Enerji Tüketim Yerleri.....	46
Şekil 3.7. MBF Kulesi Cephe Görünümü .....	49
Şekil 3.8. Low-E Cam.....	52
Şekil 3.9. Vertical Village Cephe Tasarımı.....	53
Şekil 3.10. İstanbloom Cephe Görünümü .....	56
Şekil 3.11. İstanbloom Yağmur Suyu Değerlendirilmesi.....	56
Şekil 3.12. San Francisco Ultima Kulesi .....	61
Şekil 3.13. Sürdürülebilir Yaşam Döngüsü .....	63
Şekil 3.14. Yapı Yaşam Döngüsü Geleneksel Modeli .....	64
Şekil 3.15. Singapur Newton Konutları Cephesi .....	66
Şekil 3.16. Singapur Newton Konutları Cephesi .....	66
Şekil 4.1. Varyap Meridian Cephe Görünümü .....	71
Şekil 4.2. Varyap Meridian İç Mekan Cephe Görüntüleri .....	72
Şekil 4.3. Varyap Meridian Peysaj Görüntüleri .....	73
Şekil 4.4. Varyap Meridian Daire İç Görüntüleri .....	74
Şekil 4.5. Varyap Meridian İnşaat Alanı .....	75
Şekil 4.6. İstanbul Sapphire görünüş .....	76
Şekil 4.7. Sapphire dış cephe görünüm .....	77
Şekil 4.8. İstanbul Sapphire görünüş .....	77
Şekil 4.9. İstanbul Sapphire Kat Bahçeleri .....	78
Şekil 4.10. İstanbul Sapphire Kat Bahçeleri Kesiti .....	78
Şekil 4.11. İstanbul Sapphire Binasının Çift Kabuk Cephe Sistemi .....	79
Şekil 4.12. Torun Center Dış Görünüş .....	80
Şekil 4.13. Torun Center B,C,D Kuleleri .....	81
Şekil 4.14. Torun Center B Blok Rezidansı .....	81
Şekil 4.15. Torun Center B Blok Rezidans Girişi .....	82
Şekil 4.16. Torun Center B Blok Kat Bahçesi.....	82
Şekil 4.17. Torun Center Asansör Holü .....	83
Şekil 4.18. Led Armatür.....	84
Şekil 4.19. Gizli Led Aydınlatma.....	84
Şekil 4.20. Gömme Led Aydınlatma.....	84
Şekil 4.21. İnteraktif Aydınlatma .....	85
Şekil 4.22. Dairelerde Kullanılacak Olan Otomasyon Sistemi .....	86
Şekil 4.23. Torun Center Substation .....	87

Şekil 4.24. Torun Center Cephe Önü Radyatör .....	88
Şekil 4.25. Torun Center Duvar Radyatörü .....	88
Şekil 4.26. 42 Maslak Binası .....	89
Şekil 4.27. 42 Maslak A ve B Kule Görüntüleri .....	90
Şekil 4.28. 42 Maslak Arazisi .....	91
Şekil 4.29. 42 Maslak Mekanik Odaları .....	92
Şekil 4.30. 42 Maslak Asansörleri.....	92
Şekil 4.31. 42 Maslak A Kule İç Cephe Görüntüsü .....	93
Şekil 4.32. 42 Maslak 1+1 Daire Açık Mutfak .....	94
Şekil 4.33. 42 Maslak Koridoru .....	94
Şekil 4.34. Zorlu Center dış görünüm.....	95
Şekil 4.35. Zorlu Center Yeşil Alan .....	96
Şekil 4.36. Zorlu Center Otopark Yönlendirme .....	97
Şekil 4.37. Zorlu Center Otopark .....	97
Şekil 4.38. Zorlu Center Daire Giriş Bölümü .....	98
Şekil 4.39. Zorlu Center Daire İç Cephe Görüntüsü .....	98

## TABLÖLAR

<b>Tablo 2.1.</b> Yenilebilir Enerji Kaynakları.....	12
<b>Tablo 2.2.</b> Yıllara bağlı olarak değişen su tüketim oranlar.....	20
<b>Tablo 2.3.</b> Yapı sektöründeki firmaların rol aldığı yaşam döngüsü evreleri.....	25
<b>Tablo 3.1.</b> Suyun Etkin Kullanımı.....	52



## GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Merve USTABAŞI  
Anabilim Dalı : Mimarlık  
Programı : Mimarlık  
Tez Danışmanı : Güzde ÇAKIR KIASIF  
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Ocak 2017

## ÖZET

İnsan ve çevre sağlığı meselelerine bir çözüm olarak tavsiye edilen sürdürülebilirlik kavramının güncel yaşam için muamele yöntem, diğer birçok düzende olduğu gibi mimarlık alanında da araştırılmaktadır. Rezidanslar, üretim aşamalarından itibaren enerji ve kaynak tüketmekte, biyoçeşitliliğe zarar vermekte ve atık üretmektedir. Yapım, kullanım ve yıkım aşamalarında, büyük ölçekleri ve barındırdıkları yoğun kullanıcı nüfusu nedeni ile çevre yükleri diğer yapı tiplerine göre çok daha fazla olan rezidans yapılarının, sürdürülebilir mimarlık ilkeleri ile tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi, sürdürülebilirlik kavramının uygulama araştırmaları içinde önemli bir yere sahiptir. Bu çerçevede, konut yapıları gibi çevresel etkisi yüksek yapılarda, sürdürülebilir mimarlık uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bu tür yapıların tasarım ve yapımını teşvik amacıyla bir çevresel performans analizi modelinin oluşturulması amaçlanmıştır. Araştırmanın ilk bölümünde sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilir mimarlık ilkeleri tanımlanmıştır. Bu kavram çerçevesinde konut yapıları değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik bağlamında gelecek nesillere daha doğru, rahat, yaşaması daha güzel rezidanslar bırakmak ve bir o kadar da daha yeşil bir çevre bırakmaktır. Rezidansların her geçen gün artan özellikleri sayesinde tercih edilme oranı da artmaktadır. Sürdürülebilir rezidans diğer seçenek evlere göre daha çok tercih edilmiştir. Bu çalışmada sürdürülebilir rezidans ve sürdürülebilir rezidans yapıları hakkında bilgi verilmiştir. İstanbul'da ki en yeni sürdürülebilir rezidanslar incelenmiş ve birçok örnekler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** sürdürülebilirlik, sürdürülebilir rezidanslar

## GENERAL INFORMATION

Name and Surname	: Merve USTABAŞI
Department	: Architecture
Program	: Architecture
Thesis Advisor	: Assist. Doc Dr. Gökçe Çakır KIASIF
The Date and the Type of the Thesis	: Master Degree –February, 2017

## SUMMARY

As a solution to human and environmental health issues, the term sustainability is proceeding for daily life just like in many other layouts is also researched in architecture. Residences, starting from construction consume energy and resources, damages biodiversity and produces waste. During construction, use and demolition stages, because of the large measure and the dense user inhabitants, residence buildings with its environmental load is much larger compared to other structures. The development of sustainability architectural principles along with design methods, the term sustainability holds an important place for application research. In this case, with structures that have large environmental impact such as housing buildings, the objective to design a model for environmental performance analysis was to promote the dissemination of sustainable architectural methods as well as similar structures and production. In the first section of the research, the meaning of the term sustainability and sustainable architectural principles have been explained. Within this term, office structures were evaluated and in the light of the constructed design criteria similar to foreign environmental performance analysis model was suggested for Turkey.

The purpose of this project, is to allow the future generations to live right, comfortable and create good residence in terms of sustainability, at the same time to developed a Greener environment. Every year, demand for residence living increases along with the continuous expansion of their various features. The demand for sustainable residence are higher compared to the demand of other forms of housing. This paper provides information about sustainable residences and their structures. There are several examples of the newest sustainable residences from around the world as well as İstanbul from the year that have been thoroughly analyzed.

**Key Words:** sustainable, sustainable residence

## 1.GİRİŞ

Sürdürülebilir mimari kavramı yapıların tasarım aşamalarında kaçınılmaz sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılarda etkin enerji kullanımı sürdürülebilir mimari için tasarım süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Sürdürülebilir mimari prensiplerinin bunların çok ötesinde başka sorumlulukları gerektirdiği açıkça görülmektedir.

Sürdürülebilir mimarinin amacı macro ölçekten micro ölçeye kadar inen tasarım aşamasında, yerel malzeme, altyapı, iklim, teknoloji, doğal kaynaklar gibi içinde bulunduğu bağlamsal verileri kullanarak, uzun ömürlü ve gelecek nesiller için de kendi kendine yetebilmesini gerektirmektedir. Bunun yanında doğa için de kendini yenileyen, esnek ve yeniden üreten bir anlayışını benimsemektedir. Sürdürülebilir mimarinin sadece yakın çevresi ile bağlantılı olmadığı, herhangi bir döneme ya da zamana hizmet etmediği ve gelecek nesiller için de kullanılabilir olması gerekmektedir.

Sürdürülebilir mimarlık örneklerinin hakkını verebilmek için sürdürülebilir stratejilerinin, enerji etkin pasif bina tasarım stratejilerinin özümsemesi ve yapı tasarımda doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

## **1.1. Araştırmanın Amacı**

Dünya 'da küresel ısınma, doğal enerji kaynaklarının tükenmesi ile çevre kirliliği sorunlarıyla karşılaşmamıza neden olmuştur. Atıklar, çevre kirliliğinin sonucunda düzenin bozulmasındaki en büyük sebeplerden bir tanesidir. Mimarlar, mühendisler bilgilendirilerek doğaya zarar vermeyecek tasarımları ortaya çıkarmaları gerekmektedir. Arıtılan yağmur sularının tekrar kullanılması, enerjiyi daha verimli kullanmak, doğal kaynaklarımızı geleceğe yönelik doğru kullanmak ve bu tür tasarruflar ile çevreye daha az zarar vererek insanlığın ömrünü ve yaşam olanaklarını daha çok arttırmış oluruz.

Güntümüzde çabuk büyüyen kentlerden, gerekli öğe olan yüksek rezidansların kendine özgü bir takım tasarım koşulları vardır. Bu tür rezidansların yapım, kullanım ve yıkım süreçlerinde enerji ve kaynak miktarı diğer yapılara oranla çok fazladır. Bu nedenle yüksek rezidansların sürdürülebilirliği çok önemlidir. Sürdürülebilir yüksek rezidansları en kolay anlatım ile yaşamın her zamanında akılcı kaynak ve enerji kullanımına hassas, çevre kirliliği yaratmayan, kullanıcı sağlık ve refahını koruyan yapıdır. Bu özellikleri yerine getirirken toplumda pozitif fikirleri kazanan ve her zaman ekonomik olan rezidanslardır.

Bu araştırmanın amacı, sürdürülebilir mimarlık ilkeleri yardımıyla yüksek rezidansları incelemek ve yüksek rezidansın çevresel başarısı açısından sahip olması gereken özelliklerin belirlenmesidir. (URL-1)

## 1.2. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

Sürdürülebilirliği sağlamak için öncelik çevresel sorunları araştırmak, çözüm bulmak ve yaşama uygun bir şekilde uygulamak gerekir. Doğal enerjiyi daha verimli kullanarak ekonomi ve sosyal hayatta bir ilerleme, gelecek için uygun bir hayat sağlamaktır. Daha sağlıklı bir yaşam, sosyal sürdürülebilirlik ve ekonomik rahatlık olarak inceleyebiliriz. Sürdürülebilirlik kavramını beş ana başlık altında inceleyebiliriz. Bunlar: sürdürülebilir standartlara uyum, çözümlenme, sınılanabilme, kararlı olma ve değıştirebilmektir.

Rezidans sektöründe enerji ve kaynak yönetim konusu araştırıldığında özellikle yüksek binaların yani rezidansların daha ayrıntılı incelenmesi gerekir. Bu çalışmada yüksek yapıların sürdürülebilir mimarlık çerçevesinde incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda seçilen yüksek yapı örneklerinin sürdürülebilir mimarlık ilkeleri bağlamında değerlendirilmesi yapılmıştır.

Birinci yani "GİRİŞ" kısmında tema ile ilgili genel bilgiler detaylı işlenmiş, temanın ele alınış sebepleri, amacı ve konunun ortaya çıkışında izlenen şekil, yararlanılan kaynaklar belirtilmiştir.

İkinci kısımda, sürdürülebilirlik konseptine ve sürdürülebilir mimarlık ilkelerinden bahsedilmiştir. Çalışma aşamasında Türkiye'de araştırma ile ilgili tezler, taranmış; çeşitli kurumlarca gerçekleştirilen konferans ve kongre gibi detaylı ele alınarak incelenmiştir.

Üçüncü kısımda, rezidans yapılarının sürdürülebilir mimarlık yöntemleri ve bu bağlamda değerlendirilmesi incelenmiştir. Ayrıca rezidansın kaynak yönetimi, aydınlatılması, enerji tasarrufu, ısıtma, soğutma, havalandırma ve toprak korunumu gibi bir çok konu ele alınarak detaylandırılmıştır.

Dördüncü kısımda İstanbul'daki sürdürülebilir rezidanslar belirtilmiş ve yapının tüm mimari özellikleri ayrıntılı araştırılmış ve örnek vererek konu desteklenmiştir.

## **2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK**

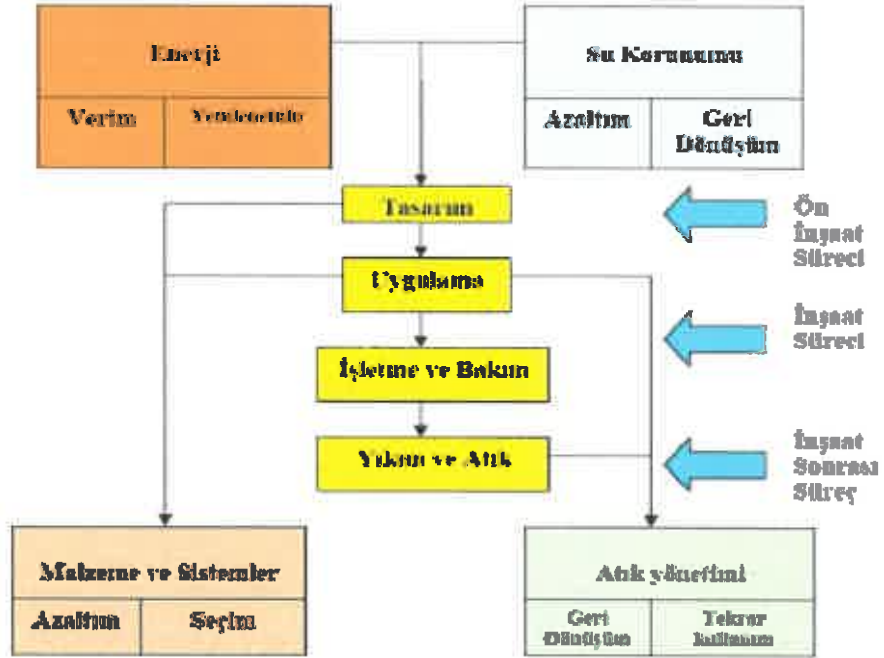
### **2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı**

Sürdürülebilirliğin karşılığı; çeşitlilik ve üretkenliğin devamlı, sürekliliği olabilmesi ve yeteneğini koruması gerekmektedir.

Küresel anlamda kamuoyunun sürdürülebilirlik kavramıyla tanışması Birleşmiş Milletler bünyesinde çalışan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz" adlı rapor sayesinde oluşmuştur. Bu raporda sürdürülebilirlik: İnsanlık; doğanın gelecek kuşakların gereksinimlerine cevap verme yeteneğini tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçları temin ederek, kalkınmayı sürdürülebilir kılmaktır. insanoğlunun yaşamı doğal kaynaklara bağlıdır. Ve bu doğal kaynaklar uzun ömürlü değildir. Bu durumu sürdürülebilirlik kavramı devreye girmektedir. Sürdürülebilirlik sağlamak demek doğa ve insan arasında denge kurmak demektir. Bu dengenin oluşturulması ise bizim elimizdedir. Teknolojimizi, iklimimizi, çevremizi, enerjilerimizi, doğal kaynaklarımızı iyi tanıyıp, analiz ederek ve uzun süreli planlar yaparak, planlı bir şekilde kaynaklar üzerinde yönlendirme yapmamız gerekmektedir. Sürdürülebilirliği bir bütün olarak düşünüp, yenilenemeyen enerji kaynaklarının bilincinde olup bunun yerine yenilenebilir kaynakların kullanımına ağırlık vereceğiz.

Bir şeyi sürdürebilmek için onu korumak ve ona değer vermek gerekmektedir. Bir şeyin sürdürülebilir olması demek o şeyin belirli bir yaşam döngüsü içerisinde devam etmiş olmasını gerektirmektedir. Küresel sistemi, ekolojiyi, ekonomiyi, enerjiyi korumak için hem toplumsal hem de fiziksel bir vizyon oluşturulmalıdır. Bunun içinde bireysel ve toplumsal olarak sosyal yönden sorumluluklarımıza hakim olmamız gerekmektedir. Günümüzde karşılaşılan birçok problemin basit çözümleri vardır.

Bireysel olarak sürdürülebilirliğe katkı sağlamak istersek; insanların binlerce yıldır yaşayarak, keşfederek öğrendiği bilgileri doğru kullanarak, daha adil ve sürdürülebilirliği olan bir yaşamı istememiz ve buna sahip olmamız mümkündür. (URL-2)



Şekil 2.1. Sürdürülebilirlik Mimarlık Kavramı (URL-3)

### 2.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ile ilgili Ön Tanımlamalar

Sürdürülebilirlik kavramı genel anlamıyla belirsiz bir süre boyunca bir durum veya sürecin sürdürülebilme kapasitesini ifade eder. Bu genel anlamıyla sürdürülebilirlik birçok farklı şekillerde algılanabilmektedir. Sürdürülebilirlik, temelde ekoloji ve ekolojik sistemlerin fonksiyonlarını, süreçlerini ve üretkenliğini gelecekte de devam ettirebilme yeteneği olarak algılanmaktadır.

Bu açıdan ele alındığında da sürdürülebilirlik ancak doğanın sunduğu kaynakların kendiliğinden yenilenebilmelerine olanak tanıyacak hızda kullanılmasıyla sağlanabilir. Sosyal açıdan sürdürülebilirlik, bugünkü insan neslinin ihtiyaçlarını gelecek kuşakların ihtiyaç karşılama olanaklarını zedelemeyen karşılamak olarak ifade edilebilir. Kavram, ekonomi açısından değerlendirildiğinde, sürdürülebilir kalkınma kavramıyla birlikte ele alınarak, üretim sürecinde yenilenebilir kaynaklara yönelmek ve üretim faaliyetinin çevreye olan etkilerinden sorumlu olmak olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilirlik tanımları bunlarla da sınırlı değildir; kavram, yaşamsal faaliyetlerin tümü içinde kendine yer bulduğundan birçok konuyla bir arada kullanılıp farklı anlamlar yüklenebilir. Örneğin ormanların, sulak alanların sürdürülebilirliği, sürdürülebilir kentler, sürdürülebilir tarım, sürdürülebilir mimari vb. gibi kullanımlar, sürdürülebilirlik konusunu, üzerinde çok tartışılan karmaşık bir kavram haline dönüştürmüştür.

Sürdürülebilirlik kavramının ön plana çıkma nedenleri:

- Öncelikle şirketlerin uluslararası bir yapıda çok büyük organizasyonlar haline gelmeleri onlara toplumsal ve çevresel sorumluluklar da yüklemiştir. Bu geçmişte sadece hükümetlerle ilişkilendirilen alanlarda da şirketlere rol düştüğünü göstermektedir,
- Günümüzdeki entegre iş yapış şekilleri (tedarik zinciri) şirketleri tüm tedarik zinciri sürecinde sorumlu davranmaya itmektedir,
- Komünikasyon teknolojilerinin gelişimi, bir şirketle ilgili herhangi bir ülkedeki negatif bir gelişmenin çok kısa bir sürede tüm dünyada etkileşim sağlamasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, şirketler faaliyette buldukları tüm coğrafyalarda sorumluluk sahibi olarak davranmak durumuna girmişlerdir,



- Yatırımcılar yatırım kararları alırken şirketlerin sadece finansal performanslarına değil aynı zamanda sosyal ve çevresel performanslarına da bakmaktadır. Orta ve uzun vadede bu doğrultuda çalışan şirketlerin ortaklarına da değer yaratacağı bilinci oluşmuştur,

- Müşteriler ve tüketiciler de artık şirketlerden ürettikleri ürünlerde ve hizmetlerde sorumluluk sahibi olmalarını beklemektedirler. Tüketici bilinçlenmesi belki de günümüzde şirketleri bu alanda davranmaya iten en önemli neden olmaktadır,

- Günümüzde tüm paydaşlar şirketlerden şeffaflık ve kurumsal yönetim beklemektedirler. Toplumun tüm kesimleri şirketlerden şeffaf olmalarını ve hesap verebilir olmalarını beklemektedir. Bu şeffaflık basit mali tabloların açıklanmasından ziyade üretilen ürünler ve hizmetlerin toplumun geneline ve çevreye olan etkilerini de içermektedir,

Küresel düzeyde meydana gelen iklim değişikliği gibi çevresel felaketler de tüm iş dünyasını bu konularda duyarlı olmaya zorlamaktadır. (URL-4)



Şekil 2.2. Sürdürülebilir Mimarlığın Gelişme Şeması (URL-5)

### 2.1.2. Sürdürülebilirlik Kavramının Ortaya Çıkış Sebebi ve Tarihsel Gelişimi

İnsanların yaşam alanıyla ilgili olan ekolojik düzen üzerinde çalışmalar artmıştır. Çevre ve ekoloji şimdiki münakaşa konularıdır. Bunlarla birlikte sürdürülebilirlik kavramı da farklı olarak yorumlamaktadır. Birçok sebepten dolayı değişen çevre süreci ve bu sebeplerde yorumladığında farklı alalardaki bilim adamları ve düzen araştırmaları gittikçe artmıştır. Fiziksel etmenlerden daha çok, üretmek ve tüketmek, ekonomi ve siyaset ve hatta psikolojik sosyal etmelerde çevreyi etkilemeye etmeler olarak sayabiliriz.

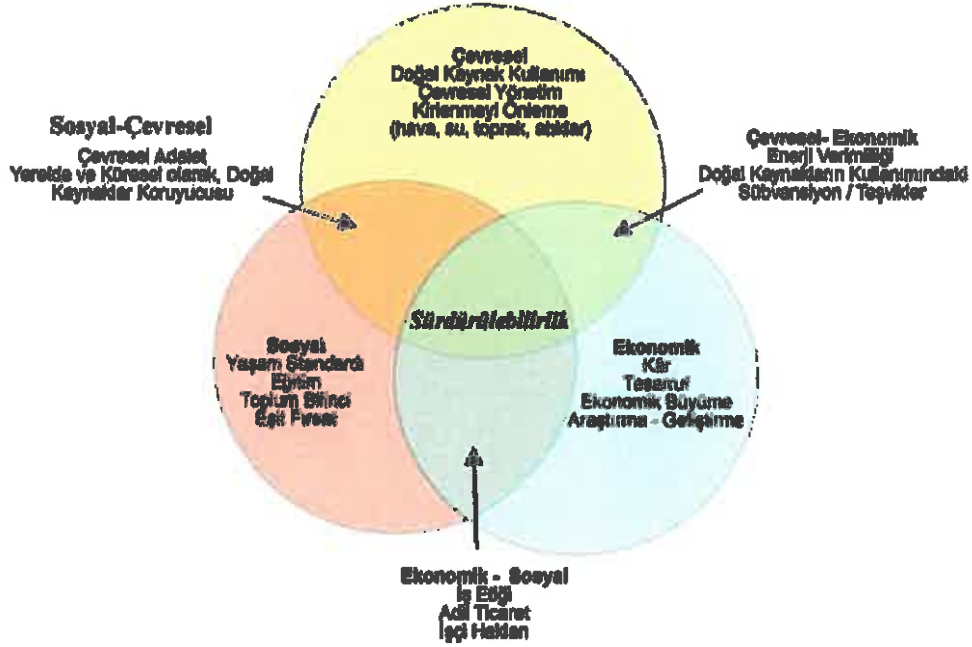
Bazı ekoloğlar ise “çevre-merkez” düşüncesi ile, doğa ve insan arasındaki bağlantının bu şekilde başladığını söylemektedir. Bu ekoloğlar 20.yy. da “çevre-merkez” bağlantısının oluşmasını sebebi, şimdiki “sürdürülebilir” kavramıdır. İnsanın kendisini merkez yapan doğadır. Bu durum terse gitmeye başladığında ise insanın doğaya vermiş olduğu zarar göz önüne alınmış ve doğanın dengesi bozulduğu kabul edilmiştir.

“Sürdürülebilirlik” ilk olarak 1977 yılında Dennis Pirages’ ın sürdürülebilir yapıtlar ile bilim çevresi alanında bazı tartışmalar olmuştur. Dünya Çevre Kalkınma Komisyonu da “Ortak Geleceğimiz” olarak hazırlayıp yayınladığı bu proje ile çevre alanında destek olmuştur. Bu proje ile çevre hareketini merkezci bir yol kat ettiğini açıklayabiliriz. Bu projenin ardından büyük bir gelişme daha olmuştur. Bu gelişme 60 bilim adamının buluşması ile uzman bir ekip oluşturma, ülkenin ekonomik alanda tehdit altında olduğunu ve çevreye daha çok yarar sağlama alanında çalışmalar yapmışlardır.

Bu projeler sonunda Çevre ve kalkınma Konferansı ile bir nokta konmuştur. “Sürdürülebilirlik” kavramı küresel olarak kabul görülmüştür. Toplum, çevrenin gelişimi için merkezci olacaktır. 21.yy yaklaşımı da konferans sırasında geliştirilen bir konudur. Bu yaklaşım ise çevre-eylem politikasının kavramsal olarak oluşturulmasıdır. Kyoto Protokolü ise 5 yıl sonra gerçekleştirilmiştir. Bu iklim değişimleri de çevreyi etkilemektedir ve bu iklim etkileri gündeme gelmiştir

“Sürdürülebilirlik” sadece küresel olarak bir kavram kabul edildiğini varsayarak, bu küresel kavramı yayabilmek için “ Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu” da kurulmuştur. Ancak bu Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonunun tahmin edildiği gibi bir sonuç vermemesi, ilerlemeyi engellemiştir. Bu komisyonun ehliyetsiz kalması, Birleşmiş Milletler Çevre Programının bu komisyona kısıtlı katılması, bu gelişme sürecinin sonucu olarak görülmüştür. Birleşmiş Milletler Milenyum Gelişme amacını açıklayan Kofi Annan, bu komisyonların uygulama kısmında yetersiz çaba sarf ettiğini açıklamıştır.

Dünya Ticaret Örgütü ise şimdiki “sürdürülebilirlik” anlayışına ait düşüncelerini mimarların kentsel yapılara ve bu alanda geliştirdikleri fikirleri, meslek örgütleri ile birlikte toplumsal birleşmenin nasıl bir biçim alacağı araştırılmaktadır. (Özahmet, E., 2005.)



Şekil: 2.3. Sürdürülebilirlik kavramları (URL-6)

## **2.2. Sürdürülebilir Mimarlık Kavramı ve ilkeleri**

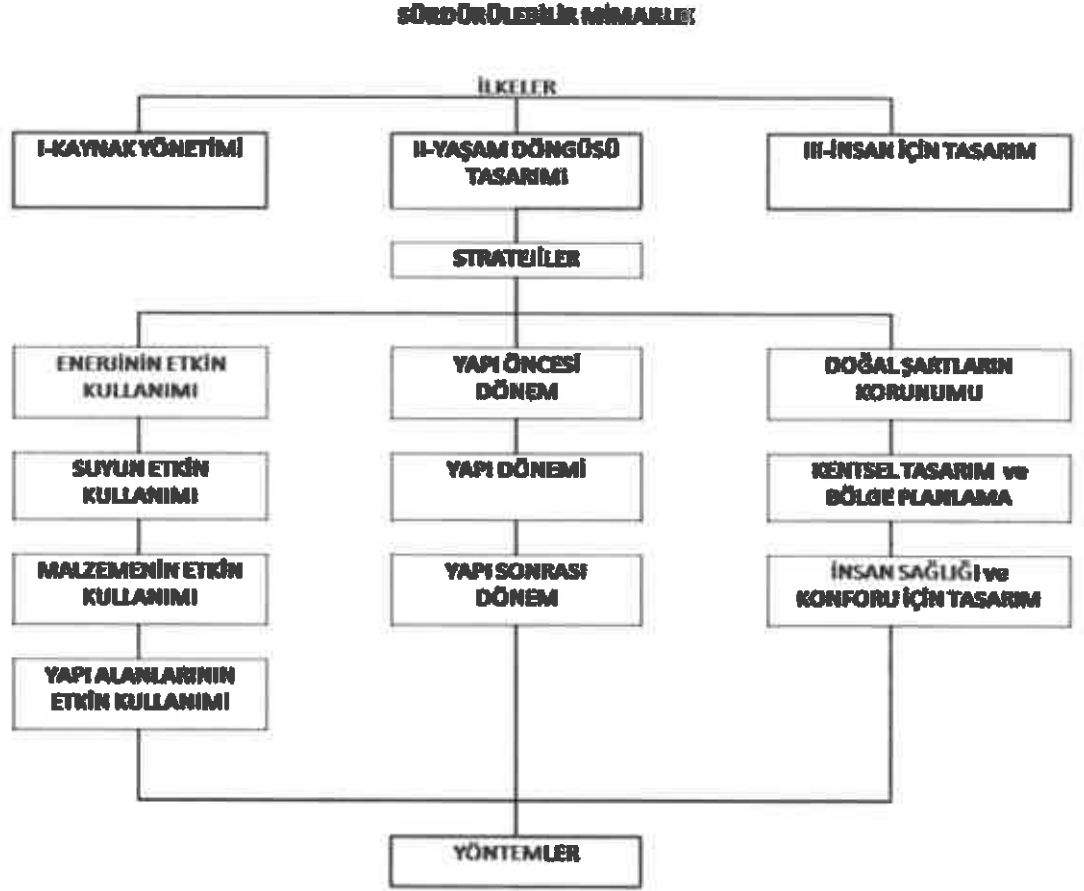
### **2.2.1. Sürdürülebilir Mimarlık Ve Ön Tanımlamalar**

Sürdürülebilir mimarlıkta esas olan gelecek nesillerin sağlıkları ve rahat yaşam sürmeleri için doğal ortamda daha sağlıklı ve uzun ömürlü yaşamalarıdır. Bu sürdürülebilir mimarlığın kendine özgü en önemli kurallarından bir tanesidir. Her zaman doğal ortamın bozulmaması için uğraşmak, bina yapımında başından sonuna kadar bu kurala uymak en temel hedeftir. Sürdürülebilir mimarlıktaki bu amaç yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanıp, gelecek nesiller için daha sağlıklı binalar yapmaktır. Yapı endüstrilerinde %35 gibi büyük bir oranda sera gazı neden olmaktadır.

Sürdürülebilir mimarlığın insanların ihtiyaçlarını karşılaması dışında her daim geri dönüşüm ve bu döngünün kalıcı olması ve doğa ile tamamen dost bir biçim benimsemek ve bunu her şartlarıyla hayatımıza geçirmek gerekmektedir ve uygulanmaktadır.

### **2.2.2. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri**

Dünyamız sürekli bir gelişim halindedir. Bütün sektörlerde olduğu gibi mimarlık sektöründe de bu gelişim benimsenmektedir. Bu gelişim insanoğlunun gelecekteki hayat koşullarını ve ekosistemimizi uzun ömürlü ve ciddi fayda sağlamaktadır. Bütün projelerde bu kalite en önemli ve uzun vadeli bir ilkedir. Bu ilke aynı zamanda biyolojik hayat döngüsü için de kullanılan yine gelecek nesil için faydası görülmesi beklenen bir uygulamadır. (URL-7)



Şekil 2.4. Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri (URL-8)

### 2.2.2.1. Kaynak Yönetimi

Kaynak yönetimi üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar enerji etkin kullanımı, suyun etkin kullanımı ve malzemenin etkin kullanımınıdır. Kaynak yönetimi doğada var olan hammadde kullanımının yüzdece belirtirsek %50'si ile yükümlüdür. Doğa üzerindeki ve yapılardaki önemi bu noktada da ortaya çıkar. Kaynak yönetiminde de esas olan döngünün içinde olmasıdır var olması oluşması ve döngüye yeniden dahil olmasıdır. Kaynak yönetiminde kullanılan malzemenin, suyun, ve çeşitli ölçeklerdeki enerjinin kullanılması ile orantılıdır. Mimar kullandığı kaynakları dikkatli seçerse binaların üretilmesinde yenilemeyen kaynakları oldukça azaltır. (URL-9)

### 2.2.2.1.1. Enerjinin Etkin Kullanımı

Etkin enerji kullanımı altıya ayrılır. Bunlar yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, pasif ısıtma ve soğutmanın sağlanabilmesi, aydınlatmada gün ışından yararlanma, enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve enerji etkin ekipmanların kullanımı, gömülü enerjisi düşük malzemelerin seçimi, enerji etkin kentsel tasarımıdır. Enerji Tasarrufu, belli davranışları iyileştirme yöntemlerini uygulayarak, üretimi ve kaliteyi düşürmeden, enerjii daha etkin kullanmak demektir.

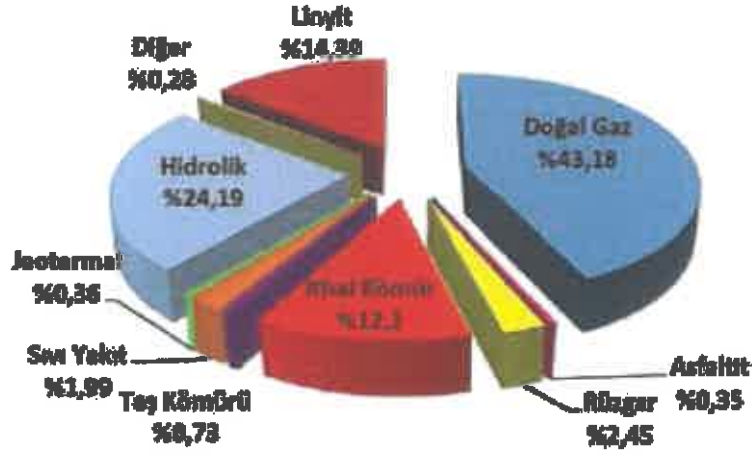
	<b>Yenilenebilir Enerji Kaynakları</b>	<b>Kaynak veya Yakıt</b>
1	Güneş Enerjisi	Güneş
2	Rüzgar Enerjisi	Rüzgar
3	Dalga Enerjisi	<b>Okyanus ve Denizler</b>
4	<b>Biyokütle Enerjisi</b>	<b>Biyolojik artıklar</b>
5	<b>Jeotermal Enerji</b>	<b>Yer altı suları</b>
6	<b>Hidrolik Enerji</b>	<b>Nehirler</b>
7	Hidrojen Enerjisi	<b>Su ve Hidroksitler</b>

Tablo 2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

### Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Yenilenebilir enerji kaynakların ve yenilenemez enerji kaynaklarının birleşimi sonucu enerji kaynakları başlığını elde ederiz.

Konut sektöründe kullanılan ana enerji kaynakları pasif ısıtma ve soğutmanın sağlanabilmesi olduğu gibi aynı zamanda da aydınlatma, gün ışığından yararlanması olmaktadır. Aydınlatma için çoğunlukla elektrik ısıtma için ise yakıt, gaz yağı, linyit, odun, bitki artıkları ve elektrik tüketilmektedir. Bu yakıtlar dışında fosil yakıtlarda kullanılmaktadır ancak fosil yakıtlar doğaya ciddi boyutlarda harap ederler. Doğanın sunduğu bütün kullanılabilir kaynaklarını deforme etmektedir. (URL-10)



Şekil 2.5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları( URL-11)

Yenilenebilir enerjilerin tercih edilmesinde en büyük rol oynayacak madde süregelen teknolojik çağ gelişimi ve aynı oranda artan enerji tüketimidir. Enerjinin tüketim alanlarından büyük bir ölçeğini mimarı sahiplenmiştir. Toplum kalabalıklaştıkça ihtiyaçlarda birey sayısına bağlı olarak artış gösterir. Birey sayısı arttıkça da enerji tüketimi ve enerjiye olan gereksinim artar. İhtiyaçlar doğrultusunda kullanılan enerji toplumda radikal olarak daha büyük hasarlı ekonomiler doğurur. Çevre kirliliği enerjinin doğru kullanımına bağlı olarak azaltılabilir. Çevre kirliliğinin azaltılması dünyamızın gelecek kuşaklara vereceği yeni olanakların önünü açacaktır. Temiz bir çevre ve daha verimli doğal koşullar için enerji kullanımında tükenebilir enerjiler yerine yenilenebilir enerjiler tercih edilmelidir. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik enerjisi, deniz enerjisi, jeotermal enerji ve biyoenerji yerine fosil yakıtlar veya diğer tükenebilir kaynaklar kullanılırsa gelecek nesillere mimarların da katkısı ile günümüze oranla daha az üretime elverişli bölgeler bırakılacaktır. Oluşturacağımız yapılar doğal kaynakları tüketmeyen, önümüzdeki kuşakların ihtiyaçlarını giderebilme imkanlarını sakınmayan, ekonomi ve ekosistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan ekonomik kalkınmayı amaçlamaktadır. 1970'lerin başlarından günümüze dek süregelen sürdürülebilirlik problemi ile birincil bağlantılı, mimari yaklaşımlar var olmuştur.( Bahar Ö., 2005)

### **Güneş Enerjisi:**

Enerji kullanımı başladığından 1900' lı yıllara kadar kullanılan bütün enerji, toplumun birey sayısı artması ile doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Güneş enerjisi kullanımı bulunduğumuz çağda geçmişe nazaran tercih edilmelidir. Doğal kaynakların tüketimi bu şekilde devam ederse dünyada bulunan bütün fosil yakıtların kısa sürede yok olmasına neden olacaktır.

Kullanılan enerji kaynakları içerisinde bulunan kömür 240, petrol 43 ve doğal gaz 67 yıl içinde doğadan silinecektir. Alternatif bir yakıt olarak güneş enerjisinden yararlanma projeleri ile kurulacak olan sistemler yakıt tasarrufunda büyük ölçekte fayda sağlayacaktır. (URL-12)



**Şekil 2.6. Güneş Panelleri (URL-13)**

Güney Doğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'nin en fazla güneş enerjisi kullanılan bölgesidir.

Fakat Türkiye potansiyelini tamamını kullanmaktadır. EİE ve DMİ, kurulduğu günden bu zamana güneş enerjisinin kullanımını hem daha verimli hem de daha sağlıklı bir şekilde yürütmeyi hedeflemiş bunun için ölçümler yapmıştır. Projen kapsamında gelişen ölçümler neticesinde geçmişten bu güne %25 lik bir artış olması beklenmektedir. (URL-14)



### Rüzgâr Enerjisi:

Rüzgâr enerjisinin kullanım koşulu için basınç farklılığı şarttır. Yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına hava akışı ile de rüzgârlar oluşur. Oluşan rüzgâr kurulan rüzgar türbinleri ile kullanıma alınır. Dünyada 84 ülkede elektrik ihtiyacının %12 si rüzgar panellerinden sağlanmaktadır. (URL-15)

### Hidroelektrik Enerjisi:

Hidroelektrik enerji sistemi suyun potansiyel enerjisini elektrik enerjisine çeviren büyük sistemlerdir. Su kaynağının hızı veya potansiyeli arttıkça dönüşen enerji miktarı ve verim de artmaktadır. Mekanik enerji olan hız veya potansiyel yükseklik hidroelektrik santralleri ile elektrik enerjisine dönüşmektedir. Hidroelektrik enerji kullanımı yıllara göre değişiklik göstermektedir. Hidroelektrik santraller;

- Yenilenebilir kaynak olan sudan enerji elde etmeleri,
- Sera gazı emisyonu yaratmamaları,
- İnşaatın yerli imkanlarla yapılabilmesi,
- Teknik ömrünün uzun olması ve yakıt giderlerinin olmaması,

Hidroelektrik enerji üretiminde ilk aşama suyun haznede depolanmasıdır. Bunu takip eden aşamalar sırasıyla su kanallarının suyu türbinlere taşıması, akan suyun kanatlara çarpması sonucunda türbinin dönmesi, elektrik üreten ve türbin tarafından çevrilen jeneratöre suyun ulaşması ile mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönmesi gerçekleşir. Son aşamada ise türbinler enerjiyi elektriği evlerimize taşıyan elektrik hatlarına transfer ederler.( T.C Enerji Ve Tabii Bakanlığı/ Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)

### Deniz Enerjileri:

Deniz enerjileri kıyı, kıyıya yakın ve kıyıya uzak olarak 3 ana gruptan oluşur. Dalga yüksekliği ve frekansı bu enerji de en temel ögedir. Yükseklikten elde edilen enerji, deniz enerjisinin en önemli avantajlarından.

#### **Deniz kökenli bütün yenilenebilir enerjiler:**

- Deniz dalga enerjisi.
- Gel-git (med-cezir) enerjisi.
- Deniz sıcaklık gradyent enerjisi.
- Deniz tuzluluk gradyent enerjisi.
- Deniz akıntıları enerjisi.
- Deniz yüzeyi buharlaşma enerjisi.

Dış faktörler ile birlikte, deniz sıcaklık gradyent enerjisi, deniz tuzluluk gradyent enerjisi, deniz akıntıları enerjisi ve deniz yüzeyi buharlaşma enerjisinin günümüzde elektrik enerjisine dönüşmesi mümkün değildir.(T.C Enerji Ve Tabii Bakanlığı / Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)

#### **Jeotermal Enerji:**

Kelime anlamı yer ısısidir. Yer kabuğunun derinliklerinde biriken, çeşitli kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazdır. Bu içsel enerji yüzeye yakın yerlerde buharlaşır. Bu içsel enerji hiç bir çevre etkisi olmadan kendiliğinden ortaya çıkar. Jeotermal enerjini insan yaşamının devamı için kullanışlı bir enerjidir. Jeotermal enerjinin en önemli özellikleri; yenilenebilir, sürdürülebilir oluşu ve çevre dostu oluşudur.

#### **Jeotermal Enerjinin Kullanım alanları:**

- Konutların ısıtılmasında
- Üretimde proses ısı olarak
- Absorbsiyonlu soğutma sistemlerinde
- Tarımda, seracılıkta
- Kültür balıkçılığında
- Saunalarda
- Kaldırımlarda karların eritilmesinde kullanılmaktadır. (URL-16)

### **Biyoenjeri:**

Bitkiler yaşamlarını sürdürürken her gün fotosentez yaparlar ve fotosentez yaparken havadan alıp içlerinde tuttıkları karbondioksiti (CO<sub>2</sub>) biokütleyi oluştururlar ve bu sırada oksijeni dışarı verirler. Daha sonra biokütle yakılır ve biokütle enerjisi elde edilir. Çok hızlı büyüyen bitkiler sayesinde enerji ormanlar oluşur. Bir yandan yetişip diğer bir yandan yakılan enerji sayesinde buhardan elektrik üretimi elde edilebilir. Biyogaz üretiminde öncü ülkeler Hindistan ve Çin'dir. Brezilya, Kanada, İsviçre ve Almanya da biyoenjeri üreten ülkelerdir.

### **Biogaz:**

Hayvansal ve bitkisel atıklar çürütülür ve metan gazı elde edilir. Gazın elde edilmesiyle enerjiye dönüştürülmesine olarak açıklanabilir.

### **Biyodizel:**

Ayçiçeđi, soya gibi yağlı bitkilerden elde edilen hayvansal ve bitkisel yağların, katalizatör ile metanol gibi kısa bir alkolün etkileşimi ile ortaya çıkan yakıt olarak adlandırılır. (URL-17)

### **Pasif Isıtma Ve Soğutmanın Sağlanabilmesi:**

Pasif sistemlerde güneş enerjisinin yardımıyla toplanır ve depolanır. Bu sistemde amaç doğal enerji olan güneş enerjisinde olabildiğinde fazla ve etkin bir şekilde yararlanabilmektir. Pasif ısıtma ve soğutma sisteminde amaç güneş enerjisini toplamak, depolamak ve dağıtmaktır.

### **Güneş enerjisi sistemleri:**

- Güneş pilleri
- Sıcak su sistemleri
- Pasif ısıtma sistemleri

## Enerji Etkin Kentsel Tasarım

Günümüzde dünyada yaşanan sosyal, ekonomik ve teknolojik ilerlemeler sonucu ortaya çıkan küreselleşmeyle birlikte kentsel değişim ve dönüşüm sürecine girilmiştir. Yaşanan bu sürecin olumlu tarafları olduğu gibi kullanıcı gereksinimleri bağlamında olumsuz tarafları da olmuştur. Bunun nedeni olarak üzerinde titizlikle düşünülmemiş, planlanmamış ve kimliği olmayan kentlerin ortaya çıkması gösterilmiştir. Bu olumsuzlukların ortadan kalkması ve sürdürülebilir bir kent yaratılabilmek adına senaryo yazımı ve geri beslemeli tahmin tekniği kullanılan bir yöntem oluşturulmuştur. (URL-18)

Enerji etkin kentsel tasarımda, sürdürülebilir gelişme ve planlama adına çevrenin tüketilmemesi için gerekli önlemler alınmaktadır. Sebebi ise çevrenin bir dönemdeki kullanıcılara değil gelecekteki kullanıcılara aynı kullanım hakkını sağlamaktır. Günümüzde bir kent ele alınırken insanları birbirine yakınlaştıran ve demokratik bir ortam yaratmak gerekmektedir. Bunun için; Otomobil kullanımını en aza indiren, yayaları yürüyüşe teşvik eden, ulaşımda bisiklet kullanımını mümkün kılan, düzgün bir toplu ulaşım ağıyla kolay erişilebilir olan, hava kirliliğini ve gereksiz enerji harcamalarını minimuma indiren, binaların aralıklarını ve binaların birbirlerine göre konumlarını ele alan, Doğayla bütünleşmeyi , yeşilin kentlerin her noktasına nüfuz etmesini önemseyen, endüstri yapılarını kent merkezinden uzaklaştırmayı hedefleyen, konut, iş merkezi, alışveriş merkezi, eğitim birimleri ve rekreatif alanları kent merkezinde birbirine yakınlaştırmayı hedefleyen, çevreye duyarlı bir kültür oluşturmayı amaçlayan sürdürülebilir kent planları hazırlanmalıdır. (Çakır G.,2008)

### 2.2.2.1.2.Suyun Etkin Kullanımı

Ülkemizde bulunan 112 milyar m<sup>3</sup> kullanılabilen su kaynağından yararlanma oranı %36 civarında olup, sulamaya 32 m<sup>3</sup>, içmeye ve kullanmaya 7 m<sup>3</sup> ve sanayi de ise 5 m<sup>3</sup> su kullanılmaktadır. Bu oralara göre ülkemiz yaklaşık %74'ü sulama da, % 11'i sanayi de, %15'ini ise kentsel üretim için kullanılmaktadır.

Rezidanslarda suyun korunumuna ilişkin dünyadaki gelişmeler ise; su kaynakları her geçen gün azalmaktadır. Bu sebeple su daha çok önem kazanmıştır ve kazanmaya devam etmektedir. Dünyada su tüketimini azaltmak ve sürdürülebilir olmasını sağlamak için geliştirilen teknolojiler ve buna eş olarak bu teknolojileri yaygınlaştırılması da amaçlanmış hatta zorunlu hale gelmiştir. Yasalar, yönetmelikler ve rezidans yapılarında devletin de teşviki ile bu teknolojilerin kullanımı ve yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

Rezidanslar da suyun korunumu ile ilgili, ülkemize göre daha çok suya sahip olan Avrupa Ülkeleri'nde suyu korunumuyla ilgili çeşitli önlemler alınmaya başlamış ve gelişmiş teknoloji ile önlemler daha da geliştirilmiştir. "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri" ile daha doğru rezidanslar ve yeni teknolojiler her geçen gün artması en somut örnektir. Gelişen teknolojiler ile her ülke standartlara uygun, yönetmelik, bilimsel nitelikli kılavuzlar hazırlamış ve bu şekilde yaygınlaşmasını sağlamıştır. Farklı ülkeler de ise, suyu kullanımına yönelik standartlar, gri suyun arıtılması, yönetmelik ve ajanslar tarafından farklı şekilde kılavuzlar hazırlanmıştır.

Rezidanslar da su korunumuna ilişkin farklı teşvikler vardır. Geliştirilen teknoloji ve bu teknolojinin yaygınlaştırılmasının yanı sıra finansal teşvik, vergi indirimleri ve yeşil bina sistemlerinin sonucunda farklı aşamalarda sertifika vermek ve emlak kıymetlerine yansımaları gibi her ülkenin uyguladığı farklı teşvikler vardır.

Rezidanslar 'da su korunumuna ilişkin dünyadaki örnekler ise dünyadaki rezidanslar da suyun korunumuna ilişkin teknolojiler uzun yıllar önce geliştirilmeye başlamıştır. Özellikle gelişmiş ülkelere bakılacak olursa suyu az kullanarak korumaya çalışmaktadır. Avrupa ve Japonya'da bulunan su potansiyeli ülkemize göre daha yüksektir. Yağmur suyunun ve gri suyun arıtılarak kullanılması, sağlık sistemlerinde önlemler ile suyun daha tasarruflu kullanılması sağlanmıştır.(URL-19)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Yıllık Su Tüketimi (m<sup>3</sup>/yıl)</b>	104.705	99.832	79.559	69.479	78.216	76.162	76.895	88.055
<b>m<sup>3</sup>'ye Düşen Su Tüketimi(m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>yıl)</b>	0.978	0.933	0.743	0.649	0.73	0.71	0.718	0.829

Tablo 3.1 Yıllara bağlı olarak değişen su tüketim oranları

Dünya nüfusunun hızla artması ile insan hayatı için büyük öneme sahip olan su büyük önem kazanmıştır. Sağlıklı yaşam için birinci sıra da olan su; iklim şartlarındaki değişim, maliyet, bilinçsiz su tüketmek, nüfus artışı ve çevre kirliliği gibi bir çok neden suyu, önemli bir doğal kaynak konumuna gelmiştir. Su sıkıntısı arttıkça, su projesi oluşturmak mecburi hale gelmiştir. Suyun sınırlı olması sebebiyle, suyu daha verimli kullanabilmek her geçen gün önem kazanmıştır.

Ülkemizde su tüketimine bakılacak ve sektörleri inceleyecek olursak rezidanslar önemli bir tenasüpa sahiptir. Bu sebeple mimarların tasarım aşamasından rezidanslar da su korunumuna daha çok dikkat etmelidir. Suyun verimli kullanılması için; atık suyun ve fosseptik atığı gri suyu arıtarak tekrar kullanmak, yağmur suyunu kullanmak, deniz suyunu arıtmak ve içme suyu yada kullanılabilir su elde etmek, binalarda su tasarrufu sağlayan yenilikçi araç gereçleri kullanmak gibi önlemler dünyada yaygınlaşması gereken teknolojiler haline gelmektedir.

Ülkemizde yıllara göre su potansiyelinin azalmasına rağmen, geç önlem alınması bir risk oluşturmuş ve bu risk gözle görülebilecek şekilde büyüktür. Bu sebeple, su korunumunda büyük yer kaplayan rezidanslar da mimarların yapım aşamasında uygulanabilecek yaklaşımlar getirilmiştir. Bu yaklaşımlar:

- Rezidanslar da su korunumunu etkileyen parametreler
- Rezidansın bulunduğu bölge de su potansiyeline ilişkin veriler
- Rezidansa ilişkin veriler
- Kullanıcıya ilişkin veriler
- Suya ilişkin veriler
- Rezidans da kullanılacak olan arıtma su sistemine ilişkin

veriler. (Şahin N., 2008)

### 2.2.2.1.3 Malzemenin Etkin Kullanımı

Mimari tasarımlarda kişisel isteklerin çevrenin getirdiği şartlara uyum sağlaması gerekmektedir. Sebebi ise her yapı kalıcı olacak şekilde tasarlanır ve inşa edilir. Yapının üretimde en önemli faktör malzemedir. Yapılarda ki malzemeler tasarımın oluşum ve kullanım süreci içindeki biçimlenişini sağlayan maddelerdir. Tasarımı kullanan kişilerin konforunu sağlayacak şekilde olması gerekmektedir.

Son yıllarda tüm dünyada birbirinden farklı iki eğilimin yaygınlaştığı görülmektedir. Bunlardan birisi ileri teknoloji ürünü olan, üretimde ve yaşam döngüsü süresinde fazla enerji tüketen çağdaş malzemedir. Diğeri ise üretimi ve yaşam döngüsü sürecinde az enerji tüketen, geleneksel yapılarda kullanılan yerel kaynaklı malzemelerdir.

Teknolojinin gelişmesi yapı malzemesi pazarında olumlu etkiler yaratmıştır. Fakat diğer yandan da çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Malzemeler üretim, kullanım ve yaşam döngüsünün her aşamasında çevre üzerinde etki yaratırlar. Malzeme üretiminde, seçim ve kullanımda, gelecek nesillere temiz ve yaşanabilecek çevre bırakmak için çevre kirlenmesi önleyecek tedbirler almamız gerekmektedir.

Tasarlanan yapılarda çözümlenmesi gereken iki unsur vardır. Birincisi, yapı bulunduğu topografyanın ekolojik yapısı içinde bir yer alabilmesi gerekmektedir. Yani çevresine karşı yabancı bir nesne değil, yerine ait olmalıdır. Bulduğu yerin malzemesi ne ise onunla birleşip ömrünü tamamladığında aynı yerde toprağa dönebilmeli ve çöp olmamalıdır.

Yapılarda sağlamlıktan ve diğer oluşabilecek sıkıntılardan ödün vermemek şartı ile düşük enerjili malzemeler seçilmesi gerekmektedir. Yapı malzemesinin enerji etkin olabilmesi için kendi yaşam döngüsünü oluşturan her aşamada enerjiyi az ve verimli kullanması gerekmektedir.

#### **Geri dönüşüm ve yeniden kullanma:**

Tasarımcı üç kaynakla çalışmalıdır. Malzeme, enerji ve enformasyon. Malzemenin mukavemet, rijitlik, ağırlık, görüntü gibi özelliklerinin yanında üretim şekli ve maliyeti, malzeme seçimi yönlendiren faktörlerdendir. Bu sebepten dolayı doğada yenilebilir kaynaklara yönelmemiz gerekmektedir.

Ömrü bitmiş olan binaların yıkım aşamasında çok fazla miktarda atık oluşmaktadır. Bu tür atıkların geri dönüştürülerek yeni yapılacak yapılar için malzeme kaynağı olabilmektedir. Bu yüzden kullanılan maddelerin uygunluğu iyi araştırılıp seçilmesi gerekmektedir.

#### **Yapıların Uygun Boyutlandırılması:**

Mimari tasarım yapılırken kullanılacak kişilerin sayısı, kullanım amacı ve gelecekte ki gereksinimleri göre boyutlandırılmış olması gereksiz yere kullanılacak malzeme ve tüketimini büyük ölçüde etkiler. Uygun boyutlandırılmamış yapılarda ısıtma, soğutma, havalandırma sistemleri yetersiz kalıp etkin bir şekilde çalışmayacaktır.

#### **Malzeme Tasarrufu Sağlayan Tasarım:**

Düşük enerjili yapı malzemelerine duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yerel ve geleneksel malzeme kullanımı önem kazanmıştır. Maliyet nedeniyle yerel olarak elde edilen, az işlenen yapı malzemeleri tercih edilmelidir.

#### **Mevcut Strüktürlerin Rehabilitasyonu:**

Her yapının belli yaşam süreci vardır. Bu yapıların süreleri dolduktan sonra yapıları yıkıp yeniden kullanmaya yönelik çalışmalar yapılırsa sürdürülebilir bir yaklaşım olur. Eski binaların onarım ve işletme maliyetleri yüksekse yapının rehabilitasyonu yerine yeniden inşa edilmesi gerekmektedir. (URL-20)



### 2.2.2.2. Yapı Yaşam Döngüsü Tasarımı

Yapı yaşam döngüsünü şu şekilde açıklayabiliriz. Bir yapıyı inşa ederken ham madde üretiminden başlayıp bu yapının inşa süresi boyunca bu ham maddenin çevreye olan tepkilerini inceleyerek binanın yıkımına kadar ki hesaplamalarını ve incelemelerine yardımcı olan bir yöntemdir. Bu tasarım ile asıl amaç haline getirilen yapının çevresel etkisini en aza indirmek için mimar ve mühendislerin çalışmaları neticesinde sürdürülebilir binalar tasarlamaktır.



Şekil 2.7. Yapılarda Sürdürülebilir Döngü (URL-21)

Dünya'da çevre kirliliği artmaya başladıkça insanlarda çevre bilince gelişmeye başlamıştır. Çevre bilincinde tüm sektörlerin asıl amacı insanların sağlıklı yaşamını sürdürebilmesi ve çevre kalitesini iyileştirmek olmuştur. Bu hedef karşısında sektörler bazı yöntemlerle ürünlerin çevresel performanslarını denetlemeye başlamıştır. Bu yöntemlerin biri ise 'Yaşam Döngüsü Değerlendirme' olmuştur. Yaşam döngüsü değerlendirme bir ürünün veya hizmetin çevresel etkilerini değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir.

Yaşam döngüsü kavramı bir ürün veya hizmetin 'beşikten mezara' olan sürecini izlemesi demektir. Beşik, ürün ya da hizmetin üretiminde kullanılacak hammaddenin çıkartılması ve de gerekli olacak enerji kullanımını sağlayan süreçtir. Mezar, ürün ya da kullanılan kaynakların doğaya geri döndüğü zaman ve yer olarak tanımlanır.

Yapı ürünleri uzun süreli ömre sahiptir. Su sebeple bu ürünlerde kullanım evresinde birçok çevresel etkilere neden olabilir. Uzun süreli ömre sahip yapı ürünleri kısa süreli hizmet ömrüne sahip ürünlere göre daha fazla bakım gerektirmektedir. Bu nedenle yapı ürünlerinin kullanım evresindeki onarımlarının sebep olduğu etkilerinin değerlendirilmesi diğer yaşam döngüsü evrelerinin etkilerinin değerlendirilmesinden daha önemlidir. Bu sebepten dolayı yapı ürünlerini hizmet ömürlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bir yapı ürününün yaşam döngüsü evreleri yapı sektöründe farklı yetki sorumlulukları kapsamaktadır. Bu aktörler şunlardır; üretici, geri dönüşüm firmaları, yıkım firmaları, yapı malzemesi firmaları, teknisyen, mimar, mühendis, mal sahibi, kiracı, kullanıcı, yönetici, mali destek sağlayan kuruluş ve devlet kuruluşları olabilmektedir.

		YAŞAM DÖNGÜSÜ EVRELERİ (YDE)					
		Hammaddelerin elde edilmesi evresi	Üretim evresi	Yapım evresi	Kullanım evresi	Yıkım evresi	Yıkım sonrası evre
YAPI SEKTÖRÜ AKTÖRLERİ	Üretici	•	•	•		•	•
	Geri dönüşüm firması					•	•
	Yıkım firması					•	•
	Yapı malzemesi firması	•	•	•	•	•	•
	Teknisyen (işçisi personeli)	•	•	•	•	•	•
	Mimar	•	•	•	•	•	•
	Mühendis	•	•	•	•	•	•
	İşçi	•	•	•	•	•	•
	Tercelik (bakım) personeli			•	•		
	Yönetici			•		•	•
	Mal sahibi			•	•		
	Kiracı				•		
	Kullanıcı				•		
	Yönetici	•	•	•	•	•	•
	Mali destek sağlayan kuruluş	•	•	•	•	•	•
Devlet kuruluşu	•	•	•	•	•	•	

Tablo 2.3. Yapı sektöründeki firmaların rol aldığı yaşam döngüsü evreleri (URL-22)

Yukarıda ki tabloda yapı sektöründeki firmaların anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği için rehber olmaktadır. Bu şekildeki örnek çalışmalarda yapı sektörünü değerlendirmek adına yararlı olacaktır. (URL-23)

### 2.2.2.3. Biyolojik Yapı Tasarımı

Sınırlı ve önemli olan doğal kaynaklarımızın hızla tükenmesi, çevre kirliliği, doğal afetler ve iklim nedeniyle oluşan bozulmalar, enerjinin kullanım sorunu biyolojik olarak problemler çıkarmış ve sürdürülebilirliğini, kaybetmeye başlamıştır. Dünya ve gelecek nesiller için hayatımızda artan yaşam kalitesi, azalan çevre sorunları ve yenilenebilir doğal enerji kaynaklarımızın sürekliliğini artırma gündeme gelmiş ve araştırma projelerine başlanmıştır.

Bir mimarinin yapımı çevreyi ve insanı korur. Bu sebeple çevreye ne kadar saygılı olursak insanoğluna ve gelecek nesillere o kadar saygılı olmuş oluruz. Sürdürülebilir mimarlık da hem çevreyi hem insanoğlunu hem de gelecek nesilleri düşünecek olursak doğayla uyum içerisinde yaşamak ve bunun için çaba göstermek faydalı olacaktır. (URL-24)

**Biyolojik yapı tasarımında ele alınması gerekenler;**

- Doğal koşulların korunması,
- İnsan sağlığı ve konforu için tasarım,
- Kentsel tasarım ve karma fonksiyonlu yapılar

**Doğal Koşulların Korunması:**

Doğal koşulların oluşması, canlı varlıkların biyolojik çevreyi oluşturması ve cansız varlıkların da fiziksel çevreyi oluşturmasıyla bu koşullar bir araya gelebilir. Canlı ve cansız varlıklar sağlam bir ilişki içerisinde olduğu sürece doğal koşulları korunabilir. Bazı organizmalar birbirlerine etki yapabilmek için madde alışverişinde bulunduğu gibi, cansız maddeler de bir ekosistem parçasıdır. Yapının konumlandırıldığı arazi bakımından fiziksel ve biyolojik çevre, ekolojik tasarımı büyük ölçüde etkileyen faktörlere sahiptir. Bu faktörler de sürdürülebilir mimarlığın belli başlı esaslarını oluşturur. Fiziksel çevre topografyası: jeolojik, toprak ve hidrolojik yapı özellikleridir. Biyolojik çevre topografyası ise flora ve fauna yapılarıdır.

### Topografik Yapı Özellikleri:

Topografya, bir yerin yüzeyinin ve suni detaylarının meydana getirildiği biçimdir. Topografik yapının özelliğine göre ekolojik değerlerinin ve alanın konumlandırıldığı yer akımından planda önemli bir yere sahiptir. Sürdürülebilir mimarlık, topografyanın gerekliliklerinden bir tanesi de arazi yapısının zararı en seviyeye etkileyecek şekilde konumlandırmaktır. Sürdürülebilir mimarlıkta topografya planlaması yeryüzü şekli, eğim, yükselti ve bakı gibi çeşitli etkenler etkiler.

### Yeryüzü Şekli:

Dağlar, tepeler ve topografik oluşumlar yeryüzü şekillerini belirlediği gibi farklı yaşam alanlarını da belirler. Ayrıca dağ şekilleri ve sıraları bazı iklim olaylarını da etkiler. Dağları açık olan kısımlarının bol yağış almasının sebebi nem ve hava olaylarıdır. Kapalı olan kısımları daha az yağış alması ve hava olaylarının kapalı olması sebebiyle buralarda kuraklık daha sık görülür. Dağların güney yamaçları kuzey yamaçlarına göre daha çok güneş görmektedir. Batı yamaçları da doğu yamaçlarına göre daha çok güneş ışığı aldığı için daha sıcaktır.

### Eğim Durumu:

Sürdürülebilir mimarlık bakımından dikkat edilmesi gereken konulardan biri de eğim durumudur. Arazinin doğal yapısının bozulmaması, çevreye zarar verici ve maliyeti yüksek malzemeler de tercih edilmemelidir. Eğimli arazilerde toprak yapısını bozmadan kolonlar yerleştirmek ve buna uygun tasarımlar yapmak mümkündür.

### Yükselti Durumu:

Bazı iklim özelliklerini etkileyen faktörlerde biri de yükseklik durumudur. Deniz seviyesinin yukarı çıktıkça sıcaklık, nem, yağışlar ve hava hareketleri de değişir. Güneş ışınlarının ölçüştü deniz yükseldikçe artış veya azalış olur. Artışın nedeni atmosferi temizliği ve atmosfer koşullarıdır. Deniz yükseldikçe hava sıcaklığı düşer. Deniz yüksekliği artmaya devam ettikçe rüzgarı da etkisiyle hava sıcaklığı düşmeye devam eder.

#### Bakı:

Ana ve ara yönler olarak bir arazinin baktığı eğimli yönleri anlatmaktadır. Güneş enerjisinin de verimli kullanılmasında önemli yere sahiptir. Ayrıca bakılar ışık, yağış ve sıcaklık olarak ayrıcalıklar gösterir. Güneş ışınları ve rüzgarı yönüne göre de dış iklim öğeleri bakımından da ayrıcalıkları vardır. Başka bir açıklama ile güneş ışınının ısıtma, rüzgarın da serinletme yönleri ile farkındalıkları vardır. Böylece arazinin konumlandırılmasında güneş ışınlarının ve rüzgar yönünün değişkenliği de kullanılır. Arazilerin konumlandırılmasında topografik yüksekliğe, yönüne ve eğime göre konumlandırılır. Bu araziler farklı iklim bölgelerinde olduğu için her zaman topoğrafya özelliklerine göre farklı konumlandırılır. Ilımlı bölgelerde yaz mevsiminde oluşan nem nedeniyle bazı olumsuz sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları çözümü termal bölgelerde üst bölgelerin serinliği nedeniyle ılımlı bölgeler için ne uygun konumlandırılma olarak tercih edilmektedir.

#### Flora ve Fauna:

Ekosistemi dört ana bileşenleri bulunur. Bunlar üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar ve doğal çevremizdir. İlk üç bileşenimiz sonuncu bileşenimizin cansız doğa da yaşamını devam ettirebilen canlı hayatı içine alır. Flora ve fauna bu biyolojik sistemde incelemesi gereken bir konudur. Belirli bölgelerdeki bitki türlerine yani bitki örtüsüne flora, belirli bölgedeki hayvan türleri ise fauna olarak adlandırılmaktadır.

Tüm bitki çeşitlerinin farklı olmasının sebebi ekolojik ve biyolojik ortam ve özelliklerinin farklı olmasından dolayıdır. Bu farklılıklar bitkilerin büyüme ortamı, iklimi, toprağı, yeryüzü şekilleri gibi birçok neden ve her bitkinin farklı ortamda yetişmek istemesinde kaynaklanır. Bu sayede farklı iklim bölgelerine sahip olan dünyamızda çok sayıda bitki yetişebilmektedir. Bu farklı bitki türleri de farklı hayvanlara yaşama imkanı sunmaktadır. Aynı iklim şartlarında yetişen ve yaşayan bitki ve hayvan topluluklarına biyom adı verilmiştir. Meralar, tundralar, çöller, makilikler, stepler ve savanlar dünyada ne çok rastlanan ve çok çeşit bulunan biyomlara örnektir.

Ekosistem de yeryüzü şekillerinin bozulmasıyla fiziksel ve kimyasal olarak oluşan hasarlar ve değişiklikler yaşama ve üremeyi de etkiler. Hayvanlar ve bitkilerin yaşama popülasyonlarını olumsuz yönde etkiler. Çevredeki bitki türlerinin azalmasının bir sebebi de ormanların kesilip tahrip edilmesidir. Yaşama alanı azalan hayvan ve bitkileri nesillerinin azalması hatta tükenme seviyesine gelmesi de besin zincirinin bozulmasına neden olur. Örneği doğadaki baykuşlar, çakallar, yılanlar ve yırtıcı kuşların nesilleri tükenirse doğadaki fare sayısı oldukça artar. Bu durumda fareler insanların bahçelerine veya tarlalarına gelebilir ve tüm meyveye sebze zarar verebilir. Bu olay insanoğlunun yaşamını olumsuz yönde etkiler.

Bölgedeki ekolojik koşulları yarattığı ve yayılma şekline göre hayvan ve bitki türlerine endemik adı verilir. Türkiye’de 12.000 bitki çeşidi vardır. Bu 12.000 bitki çeşidinin 3.000 çeşidi Türkiye’ye endemiktir. Türkiye’de tüm Avrupa’da daha çok endemik bitki türü yetişmektedir. Ayrıca Türkiye’de 400 ü aşkın kuş türü, 300 balık türü, 130 sürüngen ve 120 memeli hayvana ev sahipliği yapmaktadır. Türkiye, böyle büyük bir zenginliğe sahip olmasına rağmen yaşam alanlarının zarar görmesi, yok olması, çevre kirliliği, yangılar gibi birçok nedenden dolayı bitki ve hayvan türlerimiz yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu tür yaşananlara katkıda bulunmak için mimarlara, sürdürülebilir mimarlık bağlamında büyük sorumluluklar düşmektedir. Doğal çevrenin korunması için bitki örtüsüne zararın minimuma indirecek seviyede tasarımlar yapmaları gerekmektedir.

#### Jeolojik Yapının Korunması:

Jeoloji yer bilimi demektir. Arazileri yapımında jeolojik yapı da göz önünde bulundurulur. Jeolojik yapıyı incelerken arazideki yer hareketleri, bu hareketleri gelişmiş veya gelişebilecek hareketleri, kayaları birimleri, arazideki fayların durumu, dere yatakları ve yamaçların özellikleri, oluşabilecek heyelan hareketleri gibi birçok araştırmalar yapılır ve dikkate alınır. Tüm bu araştırmaları ve sonuçları fiziki ve biyolojik çevrenin sürdürülebilirliğini sağlar.

### 2.2.3 Sürdürülebilir Mimarlığın Türkiye'deki Duruma Bakışı

Geçmişten günümüze kadar sürdürülebilir mimarlık açısından pek çok tasarım uygulanmıştır. Bu tasarımlar: 1970'lerde "çevresel tasarım", 1980'lerde "yeşil tasarım", 1980'lerin sonu ve 1990'larda "ekolojik tasarım", 1990'ların ortasından günümüze "sürdürülebilir tasarım" olarak tanımlayabiliriz. Gelişmiş ülkemiz sayesinde kullanabildiğimiz teknoloji ve bilim ile çevre korunması için uygulanması istenilen ve buna inanılan tasarımlar yapılmaya başlanılmıştır. 1970 yılından sonra 'yeşil çevre' ve 'geri-dönüşüm' mimari açıdan daha çok önem kazanmaya başlamıştır ve üzerine düşülmüştür. Daha sonra ozon tabakası da ele alınarak 'ozon dostu' kavramı da üzerine düşülen sürdürülebilir mimari kavramlarından biri olmuştur. (URL-25)

İnsanoğlu uzun yıllardır çevreyi ve ekolojik değerlerimizi değiştirmek için uğraşmıştır. Fakat bu durum her zaman faydalı sonuçlar doğurmamıştır. Çevre ile insan hayatı doğrudan bağlantılı olduğu için yaşamınada zarar vermeye başlamıştır. Kaynaklara bakılacak olunursa malzeme ve yüksek miktarda enerji bina yapım sektöründe kullanılmaktadır. Bu durum ormanların azalmasına, su kaynaklarımızın kirlenmesine, ozon tabakasına zarar vermek gibi küresel olarak da geleceği risk altına sokmaktadır. %50 gibi bir oranla yeryüzüne zarar veren malzemeler belirlenmiştir.

Yurtdışında yayınlanan bazı kaynaklarda sürdürülebilir mimarlık üzerinde durulan bir konudur. Yapılarda kullanılan teknolojik malzemeler ve malzemelerin genişliği de ele alınır. Bu konuda 1990' lar da binaların doğaya uyumlu olması ve çevreye duyarlı olması bağlamında bazı uygulamalar söz konusudur. Bu tür uygulamalarda ilk olarak kullanılacak olan malzemeleri çevreye faydası bakımından ne kadar teknolojik ve yararlı olduğu göz önünde bulundurulur. Daha sonra topoğrafya uyumu, iklimi, çevreye faydası bakımında binanın mimari niteliği de özenle seçilmektedir.(Özahmet E., 2007)

Küresel çevre sorunlarını ve binalarda gelişme sorunlarını planlı bir şekilde çözmeye yarayan sürdürülebilir mimarlık bu konular üzerinde hala çalışmaktadır. Bu çalışmalar sayesinde morfolojik özellikler ile yapıların inşa edileceği yerin kültürel yapısına duyarlı oluşuyla da tercih edileceği düşünülmektedir.



Türkiye’ de bu tür özellikler 1990’ lar dan bu yana ilerleyen daha çok çevre merkezli olan binalar yapılmakta ve sürdürülebilir mimari hakkında çeşitli gelişmeler görmek mümkündür.

1996 yılında İstanbul da gerçekleşen Habitat 2. Birleşmiş Milletler ‘İnsan Yerleşimi’ konulu konferans da ülkemiz açısından sürdürülebilir mimarinin geliştiğini ve gelişmekte olduğunu açıklamışlardır. Bu gelişme ile konferansların ‘Yaşanılır Çevre’ ve ‘sürdürülebilir mimari’ projeleri ile vurgulanmıştır. Ayrıca ‘Küresel düşün, yerel hareket et’ konulu proje de Türkiye deki sürdürülebilir mimarlık gündemini yakından etkilemiştir.

Türkiye’deki üniversitelerde, son yıllarda sürdürülebilir sistemler üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Güneş evleri uygulamaları, organik güneş pilleri, yenilebilir enerji kaynakları, enerji yönetim kurslarının yanında, sürdürülebilir mimarlık üzerine fikir çalışma grupları düzenlenmektedir. Fakat şimdiye kadar yapılan araştırmalar sonucunda yurtdışındaki üniversitede sürdürülebilir sistemlerin eğitimi, araştırılması ve uygulanmasındaki derinliğe ülkemizde yeterli derecede ulaşamadığı görülmüştür.

Dünya bina sektöründe en büyük harcama oranına sahip olan Avrupa’daki bazı ülkelerde sürdürülebilir bina uygulamaları araştırılmış ve Türkiye’deki sürdürülebilir bina anlayışı değerlendirilmiştir

Fakat Türkiye sürdürülebilir bina tasarımında çok fazla etkin rol alamamaktadır. Bunun sebebi ise;

- Çevre ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları için gerekli desteğin sağlanamaması
  - Sürdürülebilir bina tasarımını destekleyecek yeterli ve güvenilir verinin olmaması
  - Yeni teknolojilerin çoğunlukla dışa bağımlı olması, yasalarda kurumsal yetki ve sorumluluklar konusunda çelişki ve çakışmaların olması,
  - Yasal altyapının uluslararası taahhütler ile uyumlu hale getirilememesidir.
- (URL-26)

### **3.REZİDANS YAPILARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR MİMARLIK YÖNTEMLERİ**

#### **3.1 Rezidans Yapıları**

Rezidans kelimesi tanımı TDK sözlüğünde yüksek devlet görevlileri, elçiler vb.'nin oturmalarına ayrılan konut ve saray konut olarak yapılmaktayken Doğan Hasol'un hazırlamış olduğu mimarlık sözlüğünde konak, kâşane, konut, ikametgâh olarak tanımlanmaktadır.(Hasol D., 2002)

Fakat günümüzde rezidansların anlamları sözlükteki gibi kullanılmamaktadır. Mimar, yatırımcı, gayrimenkul pazarlama uzmanları gibi anlaşılması gündemdedir. Gelir seviyesine sahip olan sınıfın genellikle tercih ettiği 'ev' de diyebiliriz. Yaşam alanı genellikle kent merkezinde yada merkezin çok yakınında çoğunlukla 15 kattan daha yüksek içinde konut alanların dışında bazı ortak sosyal olanların bulunduğu inşa türünü tanımlamaktadır. (Arolat E., 2008).

#### **3.1.1. Rezidans Yapıları İle İlgili Ön Tanımlar:**

Rezidanslarda donanımlı mutfak, ütü odası, kablolu televizyon uydu TV, internet bağlantısı, kasa, telefon, iklimlendirme, çamaşır makinası gibi alt yapıyla birlikte ve en önemlisi güvenlik ile birlikte resepsiyon, kuru temizleme, günlük temizlik, çamaşırhane, alışveriş servisleri ve müstakil otopark imkanların sahip olan bir yaşam merkezi olarak da açıklanabilir. Daha farklı olarak yatayı dikeye taşıyan yüksek inşalar olarak da tanımlayabiliriz. Aynı zamanda sosyal alanlarıyla birlikte çevrelerinde genişçe yeşil alana sahiptir.

İlk olarak 90' lar da rastladığımız ve asıl hitap ettiği kesim bireysellik olan stüdyo ev yaşamında sonra 2000' lerde ise rezidanslar artık yeni konut alternatifleri olarak popülerleşerek gündeme gelmiştir.(Tabanlıoğlu M., 2008),

Aşçıoğlu inşaat yönetim kurulu başkanı Yaşar Aşçıoğlu rezidansı tenis kortuna sahip spor salonu olan aynı zamanda yüzme havuzu, sauna gibi sosyal tesislerine sahip asıl amacı tüketicinin konforu olan daireler olarak açıklamıştır. (Aşçıoğlu Y., 2008),

Teknik yapı başkan yardımcısı Umut Durbakayım rezidans olarak nitelendirilen dairelerin tüketiciye ayrıcalıklı ve daha özel hissettirecek tüm özelliklerin bulunduğu bir yapı olarak tanımlamıştır.(Durbakayım U., 2008).

Gayrimenkul değerlendirme uzmanı Selen Yazıcı'ya göre ise rezidansın asıl temelinde iş yerlerinde çokça zamanını harcayan tüketicilerin işten vakit bulduğu süre içinde daha konforlu yaşam sürmek istemesi nedeniyle tercih ettikleri konut alanı olarak tanımlamıştır.(Yazıcı S., 2006).

### 3.1.2. Rezidans Yapılarının Tarihsel Gelişimi

Türkiye'de 80'li yıllardan başlayarak artık zamanla kent merkezi eski popüleritesini kaybetmeye başlaması, artan göçün beraberinde getirdiği nüfus artışı, hava kirliliğinin artışı, özel otomobil sahipliğinin beraberinde getirdiği gürültü ve hava kirliliğinin ve kazaların eskiye göre büyük oranda artış göstermesi alt yapı eksikliğinden kaynaklanan otopark sorunu üst ve orta orta kesimi kent dışı yerleşimlere yöneltmiştir. Bu zamanlarda yerleşim yaşam alanları açısından temel özelliği metropollerden kaçınan üst orta sınıfların eskiye oranla daha fazla yalıtılmış olan yapılarda yalnız kendilerine benzeyen tüketicilerle bir arada yaşamak ve eğitim almak isteğine girmeleridir.

90' lı yıllara baktığımızda üst orta sınıfın yaşam alanlarını daha önceki zamanlarda ayırıp ve eşsiz ve benzersiz kılan çok fazla sebep mevcuttur. En baş etken kentin olumsuzluklarından arınmış korunaklı yaşam alanları oluşturma çabasıdır.

2000 li yıllara baktığımızda ise üst ve orta kesimin sosyoekonomik durumuna vurgu yapan Işık ve Pınarcıoğlu, şehir içinde boş kalan arazileri gerek şehir merkezine yakın gerekse manzarası sebebiyle büyük ölçüde kullanışlı görülen kapalı AVM veyahut site gibi değerlendirilmesini önermişlerdir. (Işık O., Pınarcıoğlu M.,2001).

Bilgin'e göre ise daha güvenli ve konforlu bir yaşam için kentin tam içinde yani merkezde yaşamdan ziyade kent dışı yerleşim alanlarına, karma alanlardan ziyade rezidans gibi yüksek binalar yapmak, insanlar için daha güzel bir gelecek ve daha mutlu bir yaşamı ifade etmekteydi.( Bilgin M., 2006)

Daha sonraki yıllarda Danış ve Perouse'e göre kentin dışında ev sahibi olmayı dezavantaja dönmüş ve ev ile iş yeri arasında durumun trafik yoğunluğu sebebiyle merkeze yakın semtlere siteler yerine, yüksek ve çok katlı rezidanslar yapılmaya başlamıştır.(İTO, 2003),

17 Ağustos 1999 ve 12 Kasım 1999 tarihlerine geri dönecek olursak günümüzde rezidansların tercih edilme nedenlerinden bir tanesi de büyük ve şiddetli depremlerdir. Rezidanslarda öncelikli olarak güvenli bir yaşam ile güzel bir gelecek düşünülerek yapılar inşalardır. 1999 senesinde yaşanan bu iki şiddetli deprem insanları daha çok korkutmuş ve rezidansları tercih etmelerine neden olmuştur. Bir insanın depreme dayanıklı olması, depremin şiddetini önemli derecede olumlu yönde tiler yanı azaltır. (Barka A., 2002),

Yine 1980 yıllara dönecek olursak dünyanın kentsel yaşam olanakları olarak kabul edilen tarım ve orman alanları, kuzey kesiminde bulunan su havzaları ve büyüme alanı olarak görülen doğuya ve batıya doğru büyüme, 1. Boğaz Köprüsünün de güzelliğiyle rezidans inşa etmek mimarlara ve mühendislere daha cazip gelmektedir. Yine bu yıllarda nüfusun hızla artması konut sektörünü olumlu yönde etkilemiştir. Hızlı konut üretmeye ve daha çok rezidans üzerinde durulmaya başlanmıştır. Özel sektör kent dışındaki boş ve büyük arazileri hızla 'yap-sat' yöntemiyle rezidans kendini iyice göstermeye başlamış ve popülerliği artmıştır. ( Kaymaz S., 2007),

### **3.2. Rezidans Yapılarının Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Değerlendirilmesi**

Sürdürülebilirlik karışık ve kendine özgü bir sistemdir. Yüksek binalarda kullanılan malzemelerin konfor ve güvenilirliği kullandıkları yere bağlıdır. Fakat binanın genel kullanım performansı her bir ürünün performansına bağlıdır. Kullanıcıların istekleri şehrin gelişmekte olduğu yerlerde yaşamın uygunluğuna bağlıdır. Üretici ürünü geliştirip kaynak ve enerji kullanımını azaltmaya çalışır eğer bunu yapmazsa rekabet gücünü kaybeder. Eğer kullanıcı fiyata değil çevreci özelliklerine de bakıyorsa satın alma kararını oldukça etkiler. Binanın sürdürülebilir olması için gelecekteki kullanıcılarda aynı hizmeti vermesi gerekmektedir.(URL-26)

### 3.2.1. Rezidans Yapılarında Kaynak Yönetimi

Mimar kullanılan kaynakları dikkatli seçmelidir. Bunun sebebi rezidansların yapımı sırasında yenilenemeyen kaynakların kullanımı azaltılmış olur. Bu sayede doğa, kendi kaynaklarını yenileyebilmiş olur. Dünyada yenilenebilir kaynakların kullanımını artırıp, yenilenemeyen kaynakların kullanımını azaltmazsak biz insanoğlu ve ekolojik çevremiz birkaç sene sonra büyük bir risk ile karşı karşıya kalmış olacaktır. Bir rezidansın içerisinde ve dışarısında devamlı olan bir doğal kaynak akışı vardır. Bu akış, rezidansın yapımında kullanılan malzemelerin üretimiyle başlar ve rezidansın kullanım ömrü bittiğinde bu malzemeler yapı veya rezidansların yapımında da kullanılabilir durumda olacaktır.

Yapıyı kaynak olarak ele aldığımızda iki farklı şekilde kaynak akımı gözlemlenir. Bunlardan ilk olarak kaynakların yapı ekosistemine doğru akışı, ikinci olarak da kaynakların yapı ekosistemine girmiş olan her kaynak önce veya sonra dış ekosisteme karışmış olur. Bu duruma 'kaynak akış korunum' yasası denir.



Şekil 3.1. Yapı Ekosisteminde Malzeme Akış Şeması (URL-27)

Yapı ekosistemine giren kaynaklar şekil değiştirerek dışarı çıkmaktadır. Giriş ve çıkış evrelerinde bir çok süreçlerden geçerek insan müdahaleleri ile dönüşme neden olur. Yapı ekosistemine giren elemanlar farklılık gösterir, değişik formda ve hacimde olabilir.

Rezidansın yapımı bittikten sonra ömür boyu bir enerji akışına ihtiyaç duyulur. Bu nedenle enerji kaynaklarının olduğu veya yakın olduğu bölgelere yapılır. Madenler, santraller, petrol kıyıları da oldukça değerlidir. Tüketilen enerjinin çevreye yapacağı etki, şiddeti, kaynağın bulunduğu yer ve çeşidine göre değişiklik gösterir. Bu yapıların tükettiği ısıtma, soğutma sistemi, havalandırma, aydınlatma sistemleri ve ev aletlerinin tükettiği enerji geri döndürülemez.

Bir rezidans suya büyük miktarda ihtiyaç duyar ve tüketilir. Hayatın yaşam kaynağı haline gelen su, dünyada az olan madenlerden bile daha değerli olduğu ifade edilmiş ve doğrulanmıştır. Tüketilen suyun eski haline getirip tekrar kullanabilmek için sarfedilen bir çaba da ülkemizde mevcuttur. Ancak ne kadar çaba sarf etsek de ekosistem zarar görmekte ve kalıcı kapsamlı dönüşümler elde edilememektedir. Bu yüzden sadece tüketilen suların her damlası artırılması gerekir. Bütün sürdürülebilirlik ilkeleri doğrusunda her mimaride olduğu gibi rezidans yapımında da uzmanlarla birlikte çalışılır ve su tüketiminin azaltılması konusunda daha profesyonel tasarımların ortaya çıkması sağlanabilir.

Rezidansın yapımında daha ilk aşamadayken birçok malzeme getirilir ve çok hızlı yapıma başlanır. Bu esnada oluşan görüntü ise çöp yığınlarıdır. Malzemelerin akışı ancak yapının inşasından sonra yavaşlamaya başlar. Ancak tüketim mallarının kullanımı devam eder. Bu tüketim mallarının sadece bir kısmı geri dönüşür kalan diğer kısmı ise çöp olarak atılır ve tekrar kullanılamaz.

- Giren Kaynakları Azalma Yöntemi: Yapıların inşası sırasında oluşan atıkları azaltmaktır. Bir yapının kaynaklarını olabildiğince verimli kullanmak gerekir. Kaynaklar ne kadar verimli kullanılırsa, kullanılması gereken kaynak miktarı o derece azalır. Ayrıca kullanılan kaynakların geri dönüşüm ile tekrar kullanılabilmesi de bu araştırmanın ilgili konularından bir tanesidir.

- **Atık Yönetim Yöntemleri:** Bu araştırmanın amacı çevresel kirliliği azaltmaktır. Geri dönüşüm ve yeniden kullanmak için bütün olanakları kullanmaktadır. Örneğin kirli suyun arıtma yöntemiyle yeniden kullanılması veya daha geniş çalışma ile yapıda oluşan bütün atıkların yeniden kullanılabilmesi için yapılan çalışmalardır. Bu yöntem maddi açıdan biraz pahalı olsa da uzun vadede yaşama kalıcı faydalar sağlayabilecektir.

(Baysan O., 2003)

### **3.2.2. Rezidans Yapılarında Enerji Korunumu**

Enerji krizi ülkemizde ilk olarak 1973 yılında başlamış ve enerjiye dışardan bağımlı olan Avrupa ülkelerinde, enerjiyi koruma ve etkinliği önemini daha çok kazanmıştır. Bu durumu düzeltmek için araştırmacılar ve bilim adamları kullanılan enerjiyi azaltmayı, tasarrufu amaçlamış ve yenilenebilir, çevreye duyarlı, ve doğadan alınan enerji kaynaklarını kullanmayı bulmuşlardır.

Enerjiyi koruma ve etkin kullanmaya yönelik çalışmalar " inşanın standardını düşürmeden enerji girişlerinin topluma yönelik faydalı miktarda kullanılması ve maliyet olarak hesaplanması amaçlanmıştır."

Enerjinin korunumu, yenilenebilirliği ve istifini önlemek için tedbirler almak da öncelikli amaçlardan bir tanesidir. İnşanın tüm enerji özellikleriyle çevreye fayda sağlaması gerekmektedir.

1982 yılında Lizbon, enerji tasarımını açıklarken mekanik enerji sistemleri ihtiyacını azaltmak için, iklimsel kuvvet olayları daha çok kullanmanın faydasını vurgulamıştır. (Tokuç A., 2004)

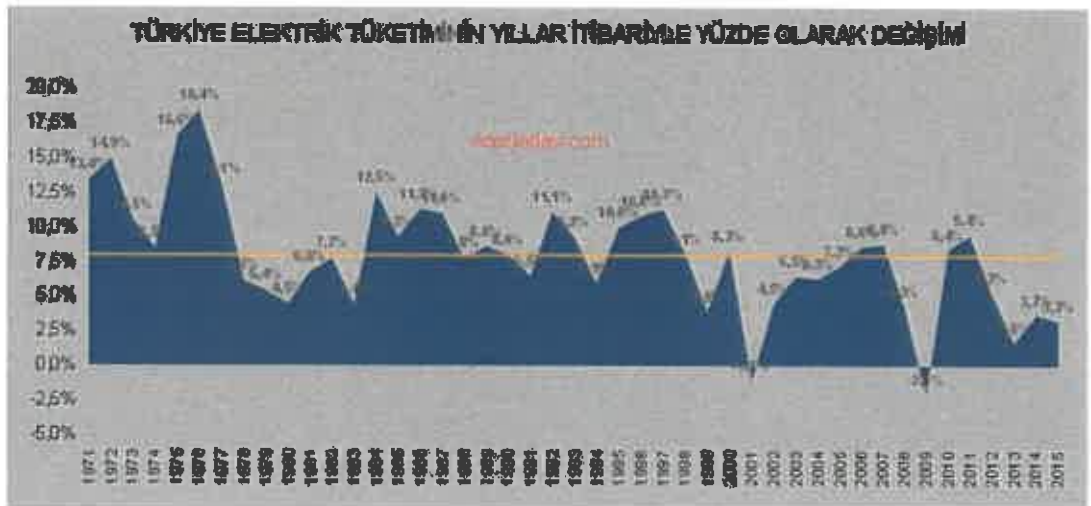
Balcomb ise, enerji mimarisini; yazın aşırı sığağa ve kışın aşırı soğuğa karşı insan yapısına uygun yapı içi koşullar belirlemek için doğal sistemleri kullanmayı yıllardır ulaşılmaya çalışılan bir hedef olarak görür.( Tokuç A., 2004)

Enerji korunumu ve etkinliği mimarı; sonlu enerji kaynaklarına olan bağımlılığı azaltmak ve doğal kaynaklardan faydalanmak ve bu kaynaklardan en fazla verim alınabilecek şekilde tasarım inşa etmek enerji korunumu ve gelecek nesillere faydaları binalar bırakmak belirlenen amaçlardan en önemlisidir.( Özçiftçi S.,2010)

### Enerji gereksinimlerini etkileyen faktörler;

- Büyüklük ve şekil
- Yönlenme
- Çatı sistemi
- Planlama ve organizasyon
- Termo fiziksel özellikler- termal direnç ve termal kapasite
- Pencere sistemleri
- Büyüklük ve şekil

Gelişmekte olan bir ülke olarak, hızlı büyüyen ekonomisi ve nüfusu ile yılda yaklaşık olarak bir milyon kişilik nüfus artışı ile elektrik tüketiminde artış göstermiştir.1971 yılından günümüze kadar olan Türkiye'nin yıllık elektrik tüketimi aşağıda bulunan grafikte gösterilmiştir. Tüketimde en çok artış yüzde on sekiz ile 1976 senesinde gerçekleşirken,2009 yılında ise yüzde iki düşüş gerçekleşmiştir. 1971 senesinden itibaren sadece 2001 ve 2009 senesinde elektrik tüketimi düşüş göstermiştir.1971 yılından 2015 yılına kadar ortalamaya baktığımızda tüketimin her yıl yüzde sekiz arttığı , 2006-2015 senelerini kapsayan on yıl göz önünde bulundurulduğu zaman tüketimin her sene yüzde beş arttığı gözlemlenmektedir. Son on yıl, her yıl için önceki beş yılın ortalama elektrik tüketimi hesaplandığında da tüketimin her sene ortalama yüzde beş arttığı görülmüştür. (URL-28)



Şekil 3.2.Türkiye' nin elektrik tüketiminin yıllar itibariyle yüzdelik olarak gösterimi (URL-29)



Dubai Birleşik Arap Emirliklerinde bulunan Burj al-Taga tamamlandığında Dünyada ki en yüksek sıfır emisyonlu, sıfırdan enerji tüketen gökdeleni olma tamamen doğal yollardan ihtiyacı olan enerjinin hepsini kendi meydana getirmektedir. Burj al- Taga enerji kulesi olarak da bilinmektedir. 322 metrelik silindirik yapısı ile güneşe çok az mazur kalacak şekilde tasarlanmaktadır. Yerden tepeye kadar binanın 60 derecelik kısmını saran güneş kalkanı bulunmaktadır. Bu kalkan sayesinde iç mekanlar güneş ışığına direkt olarak maruz kalmamaktadır. Bu kalkana monte edilmiş yarı şeffaf fotovoltaikler yardımıyla güneş enerji üretilmektedir. Binaın korunmaya alınamayan kesimlerinde ısı etkisini en aza indirmek için mineral kaplı vakumlu camlar kullanılmaktadır. Bu camlar yüksek performanslıdır. Optimum ısı yalıtımı ve maksimum aydınlatma sağlamaktadır. Ayrıca kulein içini dışarıdaki sıcaktan korumaktadır.

Yapının havalandırması, rüzgar basınç farkları ve ısısal yukarı hareket kullanarak doğal şekilde yapılmaktadır.

Geceleri kulein aydınlatmasını sağlamak amacıyla enerji üniteleri elektrik üretebilmek için yakıt pili kullanılmaktadır. Yapıdaki atık enerji deniz suyundan hidrojen elde edilmektedir. Elde edilen hidrojen özel tanklarda depolanıp kulein havalandırması için kullanılmaktadır.



Şekil 3.3. Burj al-Taga Cephe Tasarımı (URL-30)

### 3.2.2.1. Aydınlatma İçin Kullanılan Enerjinin Azaltılması

Ülkemizde tüketilen elektrik enerjisinin Yaklaşık %20 si aydınlatma amaçlı tüketiliyor. Günümüzde elektrik enerjisinin öneminin ne kadar fazla olduğunu bildiğimizden enerji tasarrufu çok olan malzemeler yani ev eşyaları kullanmak ve gelecek için tedbirler almak mecburi hale gelmiştir.

Aydınlatma için harcanan enerji; ampul, ampul çeşitlerine ve yapılan dizayna göre değişmektedir. Örneğin; 15 Watt enerji tasarruflu bir lamba, 60 Watt normal bir ampulden %75 gibi bir oranda daha az elektrik harcıyor.

Başkaca, şorsan lambalar, halojen ve normal lambalara göre daha ekonomiktir. Uzun süreli oturma alanlarında; örneğin mutfak, oturma odası, salon ve koridorlarda normal lamba yerine tasarruflu lamba kullanarak daha az enerji harcamamıza neden olur. Buda bizim kullandığımız enerji oranının azalmasını büyük oranda ve olumlu bir şekilde etkiler.(TC Enerji Verimliliği Ve Tabii Enerji Bakanlığı / Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)



Şekil 3.4. Doğal Aydınlatma (URL-31)

Son derece büyük bir enerji olan güneş, ışınımını termal veya elektrik enerjisine dönüştürülebilir. Güneşin ışık enerjisini solar paneller sayesinde kullanılabilir elektrik enerjine çevirmek mümkündür. Akülerde depolanabilir özelliği olan bu enerji ihtiyaç duyulduğu zaman kullanılabilir. Deniz araçlarının bulunduğu yerlerde elektrik hattının solar panelleri de yenilenebilir enerji olarak kullanılabilen panellerdir. Tüm gece aydınlatılabilen bu paneller, gündüzleri de şarj olabilen akülerdir. (URL-31)

LED' in Türkçe karşılığı "ışık saçandiyot" anlamına gelmektedir. İstenildiği kadar çok sayıda yan yana ve paralel olarak yerleştirilmesiyle yoğun ışık verebilen LED ışıklar çok tercih edilen aydınlatma türlerinden bir tanesidir. İlerleyen aydınlatma teknolojisinde günümüzde popüler olan LED aydınlatma ışığını atmosfere ileterek, yeni bir çağ ve devir ötesinde çözümler bulabilir. Uzun vadeli, sağlam ve basit uygulanabilen LED ışıklar mimarlara ve aydınlatma tasarımcılarına daha zekice fikirler üretmeye olanak sağlayabilir. LED' ler çok az elektrik tüketmeleri ve 100.000 saat kadar uzun vadeli olmaları, alçak voltaj ile çalışmaları, güçlü darbelere karşı sağlam kalabilmeleri gibi pek çok özelliği sayesinde önümüzdeki yıllarda daha çok karşılaşılabileceğimiz bir aydınlatma türüdür. (URL-32)

Gün ışığı; çevreyi doğal renkleriyle görmemizi, ortamı rahat ve bol görmemizi sağlar. Bu faydaları sayesinde göz ve sinir açısından yorgunluğu mümkün olduğunca azaltabilir. Ruhumuzu ve psikolojimizi her açıdan kolaylıkla rahatlatılabilir. İç ortamların gün içinde ışık tüpleriyle de aydınlatılabilir. Örneğin fiber optikler. Çatıya yerleştirebileceğimiz çanaklar ile iç ortamın aydınlatmak için kullanılan ampüllerin enerji giderlerini azaltır ve daha saf, naturel bir aydınlatma kullanış oluruz.(URL-33)

Fiber yeni bir aydınlatma türüdür. Fiber kabloları kullanarak ısıyı veya elektriği olumsuz tesirlerinden uzaklaştırarak taşıma olarak kullanılan bir aydınlatma türüdür. Bu aydınlatma da önemli objelerin ve patlama olasılığı yüksek olan mekanların aydınlatması için en iyi seçenektir. Işık kaynağının ve donatının ayrı yerlerde olması bakımının zor olan yerleri de aydınlatmasını basitçe sağlamış olur.

Farklı efekt ve modelleri sayesinde mimari de önemli yeri vardır. Müze, sergi heykel, aydınlatmalarında da görsel olarak çok tercih edilen bir aydınlatma türüdür. (URL-34)

Aydınlatmada enerji tasarrufu, enerji sistemlerinin düzenlenmesinde, tasarımında ve işletmesinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Rezidanslarda aydınlatmaya harcanan elektrik enerjisi oranına bakıldığı zaman enerji tasarrufunun önemi daha net anlaşılmaktadır. Proje döneminde aydınlatma için hesaplamalar en doğru şekilde yapılması gerekmektedir. Pasif enerjili ışık kaynakları ve armatürler seçilmesi gerekmektedir. Aydınlatmada basit önlemler alınması yapı için iyi bir avantaj olacaktır.

### *Doğru aydınlatma*

Aydınlatmanın doğru olması çok ışık alması anlamına gelmez, ışığa ortamda ne kadar gereksinim duyuluyorsa o kadar ışığın kullanılması doğru aydınlatma olacaktır. Mekanın büyüklüğüne ve gün ışığından yararlanmasına bakılarak doğru ışığı doğru yerde kullanmamız gerekmektedir. Doğru lambayı seçebilmemiz için ne amaçla ve nerede kullanacağımıza bilinmesi gerekmektedir. Lamba seçerken aydınlık derecesi, açık kalma süresi ve değiştirilme gibi unsurların göz önünde bulunması gerekmektedir.

- Lamba sayısı arttıkça uzun ömürlü ve verimli olanlarına yatırım yapmamız gerekmektedir.
- Farklı lambaların ilk çalışma sistemleride farklıdır. Örneğin; ilk çalışma sırasında manyetik balastlı floresan lambalar gecikmeli aydınlatırken, elektronik balastlı flüoresan lambalar anında aydınlatmaktadır. Manyetik ve elektronik balastlı flüoresanların ikisi de bir veya iki dakikada aydınlatmaktadır.
- Standart akkor flamanlı lambalar sıcak sarı ve beyaz bir renkte aydınlatma sağlamaktadır. Halojen lambalar ise beyaz renktedir. Flüoresan lambalar sıcak sarıdan soğuk beyaza kadar farklı renkte aydınlatmaktadırlar.

- İç mekan için tasarlanan lambalar dış mekanlarda kullanılmaması gerekmektedir.
- Lamba seçiminde ihtiyaç olan yere ne kadar sağlıklı aydınlatma yönlendireceği göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Özel uygulamalarda düşük voltajlı lambalar kısmen spot ışık aydınlatmak için uygundur.
- En ucuz lamba seçimi para tasarrufu sağlamaz. Lambanın kullanım süresince enerji maliyeti lambanın fiyatından on kat daha fazla olacaktır.
- Lamba seçiminde verim yüksek zamanla oluşan ısı akısı düşümü az olan lambaların tercih edilmesi gerekmektedir.

Aydınlatmada kullanılan elektrik enerjisi hiç işe yaramadan yok olup gitmektedir. Aydınlatmada enerji harcanacak yerlerde zaman saatleri ile enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Aydınlatmanın insan kontrolünden alınıp otomatiğe bağlanması enerji tasarrufuna büyük katkıda bulunacaktır. (URL-35)

Hindistan'da yapılan Antilla kulesi 27 kat 173 metre yüksekliğindedir. Bölgenin en yeşil binası olarak tasarlanmıştır. 60 kat yüksekliğinde 27 katan oluşan yapı çok yüksek tavarılı katlardan oluşmaktadır. Bu sayede doğal aydınlatmadan maksimum seviyede yararlanılmaktadır.

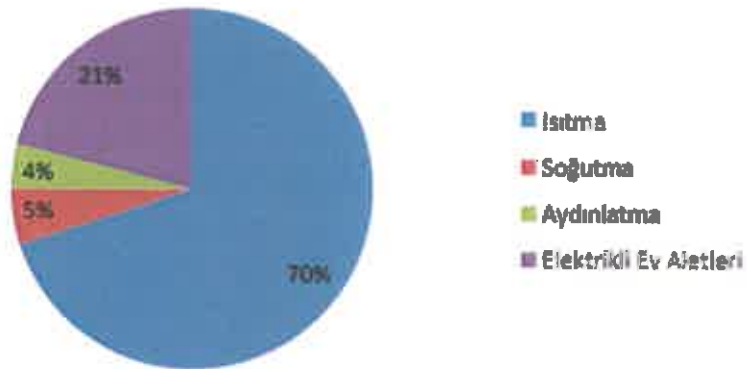


Şekil 3.5. Antilla Kulesi Cephe Çalışmaları (URL-36)

### 3.2.2.2. Isıtma ve Soğutma için Kullanılan Enerjinin Azaltılması

Yapıyı ısıtma da ve soğutma da pasif sistem olarak adlandırdığımız en kolay yöntem doğrudan ısı kazancı yöntemidir. Bu yöntem de, Güneş enerjisi ve inşanın mimarisi aracılığı ile yararlanır. İnşa güneş ışınlarını doğrudan içeri alabilecek şekilde tasarlanmalıdır. Yani güneş ışınları bir aracı olmadan içeri alınmalı ve bu ışınların tutulması ve depolanmasıdır. İnşanın cam yüzeylerinde ve çatıdan geçmesiyle inşanın içindeki yer ve eşyalarla ısı depolanır. Bu sistemde sera etkisi ve inşanın tamamı ısı toplayıcı görevi görür. Bu ısı toplama yönteminde ihtiyaç duyulan cam ve eşyaların birbirine benzer özellikleri olmalıdır. Güneş ısıısının girdisi ve çıkışı ihtiyaç duyulan düzeyde cam yüzeylere yönlendirilir ve boyutu belirlenmesi gerekmektedir. Depolanan enerji doğal akımlar ile inşa içine yayılır. Homojen bir yayılım olması ve mekan da ısasal rahatlık sağlama şartları gerekmektedir. Homojen yayılabilmesi için inşanın küçük, ısı depolama gücünün büyük olması gerekir. (Özçiftçi S., 2010)

Isı kaybı ve ısı kazancı rezidanslardaki en önemli konulardan biridir. Konutlarda enerji tüketiminin %70 nin ısıtma amaçlı olarak kullanıldığı geriye kalan %30 luk kısmı ise soğutma, aydınlatma ve elektrikli ev aletlerinde kullanılmaktadır. Binalardaki ısı kayıplarının düşürülmesi ile ısıtmada kullanılan enerji miktarını azaltmaktadır. (Öztuna S., 2011)



Şekil 3.6. Rezidanslarda Enerji Tüketim Yerleri (URL-37)

Yeni yapılan yapılarda merkezi ısıtma ve soğutma sistemi olmalıdır. Isıtma sistemindeki brülörlerin oransal kontrollü ve mekanik tesisattaki pompaların frekans konvertörlü olması gerekmektedir. 500 m<sup>3</sup>/h üzerindeki havalandırma debisindeki cihazlarda ısı geri kazanım sistemlerinin tasarlanması gerekmektedir. Konut olarak kullanılan binalarda, kazanlarda gidiş suyu kontrollü ve dış hava kompenzasyonu yapan otomatik kontrol sistemleri ile donatılması gerekmektedir. ( Özkan B.,2013)

Isı sistemleri merkezi kazan sistemlerinden oluşmaktadır. Kazanın yanında sıcak su tankları ve ısı değiştiriciler kullanılmaktadır. Kazanlar ısınma için gerekli olan sıcak su ve buharı üreten cihazlardır. Kazanın verimli çalışması enerji tasarrufu açısından oldukça önemlidir. Kazanın ısı kayıplarını en aza indirip ısı transferini maksimuma çıkarmamız gerekmektedir.

Yapılarda kullanılacak soğutma suyunu hazırlayıp kullanıcılarına gönderen sistemlere soğutma sistemleri denir. Soğutma sistemleri geniş kapsamlı olarak mahaldeki ısınan havayı dışarı atarak mekanın soğutulmasını sağlayan sisteme denir. Soğutma sistemi ısıtma sistemine göre daha kapasiteli mahal koşullandırma özelliğine sahiptir. Isıtma sistemini oluşturan kazanlar gibi soğutma sisteminde oluşturan soğutma grupları vardır. (Sönmez M.,2006)

### 3.2.2.3.Havalandırma İçin Kullanılan Enerjinin Azaltılması

Normal bir insan vücudunun sıcaklığı 36,7°C'dir. Vücudumuzun ısı depolama özelliği olmadığı için fazla olan ısının vücuttan atılması gerekir. Havalandırma sistemleri de tasarlanırken buna dikkat edilerek tasarlanır. İdeal olan oda sıcaklığı 21°C'dir. Isıyı etkileyen birçok etken bulunur. Bu etkenler metabolizma, giysi düzeyi, nem, hava hareketi, yapı öğeleri gibi bir ok etkeni sayabiliriz. (Özçiftçi S.,2010)

İnşalarda en çok kullanılan havalandırmalardan bir tanesi de pasif soğutma yöntemi olan doğal havalandırmadır. Mekanik öğe kullanmadan sadece hava akımı ile kapalı olan alanlara temiz hava girmesine olanak sağlamaktır. ( Arslan Y., 2010)

Her inşa da doğal havalandırma yapılırken iki seçenek mutlaka olmalıdır. Bunlar yaz ve kış için ayrı tasarımıdır. Kış aylarında az ölçüde taze havanın iç mekana girmesine olanak sağlanmalıdır. Yaz aylarında ise bu durum tam tersidir. Taze havanın içeri girmesi engellenmelidir. (Sev A., 2010)

İnşalarda havalandırma için kullanılan enerjinin azaltılması için tavsiye edilen özellik açılabilir pencerelerdir. Açılabilir pencereler ile yapılan havalandırma rüzgar kanatları diye tabir ettiğimiz ilkeyi daha çabuk ve tesirli bir hale getirebiliriz. Ancak günümüzde pencere teknolojilerinin gelişmesinden dolayı, pencerelerden enfiltrasyonla mekana hava sızıntısı iyice azaltılmış durumdadır. Klima edilen konutlarda pencere açma süreleri de iyice kısaldığından standartların evler için önerdiği en az hava değişim sayısı 0,5 iken bu değer altında hava değişim sayısı gerçekleşebilmektedir. Bu durum çocuklarda astım ve solunum yolu hastalıklarını tetikleyici yöndedir. (URL-38)



Malezya'daki MBF konut kulesinde daha iyi havalandırma olabilmesi için teras ve bahçe alanları yaratılmıştır. Teras ve bahçe alanlarını yapabilmek için, 2 kat yüksekliğinde gök avlular tasarlanmıştır. Teraslar ve aralarındaki gök avlularla çapraz havalandırma sağlayabilmek için, her katta dört adet bulunan konut birimleri, birbirlerinden asansör çekirdeğinden ayrılmaktadır. Katlar kolonsuz çözülmüş, bina çevresine alınmıştır.



Şekil 3.7. MBF Kulesi Cephe Görüntüsü (URL-39)

### 3.2.2.4.Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Yararlanma

Küresel enerji tüketiminin de, 2035 yılına geldiğimiz zaman 1998 yılında tüketilen enerji miktarının iki katı harcanacağı, 2055 yılında ise üç katı harcanacağı tahmin ediliyor. Yenilenebilir enerji kaynaklarının en büyük özelliği, karbondioksit emisyonlarını azaltıp, çevrenin korunmasına yardımcı olmasıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları; biokütle, dalga, bitki artıkları, rüzgar, gel-git, güneş, hidro, odun ve jeotermal olarak tanımlayabiliriz. Yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma da önemli özellikler ise erişilebilirliği, kendiliğinden varoluşu ve onaylama bilirliği gibi temel özelliklerin hepsini taşımasıdır.

Baraj ve hidro da, tarım sektöründe uğraşanların vazgeçilmek olarak görülmesi ve yenilenemeyen kaynaklarla karşılaştırdığımız da işlem maliyetin azlığı yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmamızı sağlar. Şu anda kullandığımız potansiyel hidro enerjinin yalnızca üçte birinden yararlanmaktayız. Ve bu rakam %17 gibi bir orana denk gelmektedir. Ayrıca hidro enerji de büyük barajların çevreye zarar verdiği düşünüldüğü için küçük barajların daha çok kullanıldığını görebiliriz. Dünya Bankası ise bu durumu ele almış ve bu politikayı değiştirme çabalarına başlamıştır. Yılda %8-10 oranında binlerce MW'lık enerjiyi karşılayabilmek için büyük baraj tasarımlarını yaşama geçirmek mümkün olacaktır. Dünya da 22 ülke 8.274 MWlık enerji üretmektedir. Bu üretimde Amerika, Filipinler ve Yeni Zelanda başta gelmektedir.

Günümüzde her dakika da 50 dönüm arazi yok olmaktadır. Bu durum yenilenebilir enerji kaynağı olan odunu yenilenemez duruma getirmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını günümüz ve gelecek nesiller için daha uygun kullanmak, yenileyebilir enerji kaynaklarının değerini göz önünde bulundurmak gerekir. Çünkü doğanın kendiliğinden bize sunduğu ve yararlanmamızı sağlaması nedeniyle bunu azaltmak veya yok edecek duruma getirmek başta çevre ve gelecek nesil için büyük risk taşımaktadır.

Dünya da güneş enerjisinden elde edilen ısı, teknoloji sayesinde daha da gelişmektedir. Bu konu da İsveç güneşi çok az görmesine rağmen enerji depolayabilen araçlar sayesinde 70 derece de su elde edebilmektedir.

Hava -4 derece de olsa bile bu teknolojiyi kullanabilen İsveç, çevresi ve geleceği için büyük bir proje başarmıştır.

Televizyon ve radyo dalgaları gürültü kirliliğine neden olması ve kuşlara zarar vermesi gibi münakaşalara neden olmasına rağmen, rüzgar türbinlerinin kullanımı hala devam etmekte ve artmaktadır. 5 MW' a kadar yükselen rüzgar türbinleri başta Amerika, İngiltere, Almanya ve Danimarka yaygın olarak kullanılmaktadır. Biokütle ve deniz enerjisi ise en temiz enerji kaynağı kabul edilmiştir. Küresel ölçekte enerji üretimine faydaları %1 olarak hesaplanmıştır.

2002 yılında Uluslararası Enerji Ajansı' nın bir raporunda yenilenebilir enerji kaynaklarının oranı %13,8 olarak hesaplanmıştır. Ancak bu rakam 20-30 yıl içinde daha da artacağı düşünülmüştür. Bunu nedeni kaynakların kullanım alanı teknoloji sayesinde gelişeceği ve yararının artacağı tahmin edilmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha yaygın kullanılmasına yönelik başta Avrupa Birliği büyük adımlar atmaya başlamıştır. Bu adımlar da 1.000.000 güneş enerjisi, 10,000 MW rüzgar enerjisi kapasitesi, 10,000 MW biokütle enerjisi kapasitesi olarak belirlemiştir. Bu adımlar sayesinde de karbondioksit çıkarmalarında yıllık 402 milyon ton azaltma yaşanacağı tanımlanmıştır.

2002 yılında Güney Afrika da düzenlenen konferans da "Dünya da Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesin de, yenilenebilir enerji kaynaklarının ilerleyen teknolojinin dayanak olmasıyla kullanımın büyük ölçüde artması için ulusal amaçlar edinilmiştir. Türkiye' nin de içinde bulunduğu bu durum sayesinde yenilenebilir enerji kaynaklarından hem daha doğru ve uygun faydalanma hem de elektrik veya bunun gibi maliyeti çok olan harcamaları azaltmayı sağlayacaktır. (URL-40)

Yönetmeliğin aldığı kararla birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına teşvik sağlamıştır. Yönetmeliğe göre 1000 m<sup>2</sup> hin üzerinde kullanım alanına sahip yapılarda enerji ihtiyaçlarını karşılamak için fosil kaynaklı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılması ilgili yerlere sunulmuştur. 2000 m<sup>2</sup> ye kadar geri ödemesi on yıl, 20.000 m<sup>2</sup> den büyük yapılarda ise geri ödemeli 15 yıl olmak zorunluluğu ile yenilenebilir teknolojilerin kullanılması ve hava, su, toprak kaynaklı ısı pompaları, farklı güneş kaynaklı enerjilerinin kullanımı şart olmuştur. (Yılmaz B., 2017)

Rezidanslarda kullanılan enerji sistemleri meteorolojik verilere dayanarak özellikle ülkemizde yenilebilir enerji kaynaklarının kullanılması yeteri kadar yaygın değildir. Rezidanslarda pasif sistem olarak enerji etkin olmasının dışında yüksek maliyetli olduğu halde otomatik kontrol cihazlarına ihtiyaç duyulmuştur. Akıllı binalarda enerji harcamaları çok yüksek olduğunda öncelik verilmesi gerekmektedir. Akıllı binalar tasarım aşamasından itibaren bina alt sistemleri enerji etkin olacak şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Rezidanslarda işletim süresince çok fazla enerji tüketir. Isıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin performansı enerji tasarrufu açısından büyük önem taşımaktadır. Enerji etkin malzemeleri yatırım maliyeti yüksek olsa da uzun vadede ekonomik ve çevresel yararlar sağlayacaktır.

Aydınlatmada enerji etkin ampullerin kullanılması daha iyi aydınlatma sağlamasından ve daha az enerji tüketmesinden dolayı oldukça önemlidir. Akkor ampullerin kullanılması aydınlatma kapasitelerinin düşük olmasından dolayı enerji tasarrufu sağlamaktadır.

Cephelerde kullanılan pencere açıklıkları çok fazla ısı kaybına neden olmaktadır. Yüksek performanslı cam kullanımı büyük oranda enerji tasarrufu sağlamaktadır. Enerji etkinliğini sağlamak adına yalıtımlı doğramalar ve low-E kaplamalı camlar, hava geçirmeyen montaj başvuru yöntemler arasındadır.

(Çakır G .,2008)



Şekil 3.8. Low-E Cam (URL- 41)

Güneş enerjisinin yapılarda kullanılması uzun süreli çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Mesela, güneşe bakan cephelere pencere konması güneş enerjisinden yararlanmak için en basit çözümdür.

Güneş kolektörleri ile güneş enerjisi toplanıp borulardaki suya aktarım yapılır. Bu sayede yapının sıcak su ihtiyacı karşılanıp enerji tasarrufu yapılabilir.

Dubai’de yapılması planlanan Vertical Village konut projesi çölün ortasında dev bir yapı olarak tasarlanmaktadır. Tasarlanan bu projede güneşten kaynaklanan enerji kaybını düşürmek ve optimum şekilde güneş enerjisi üretmek amaçlanmıştır. Her ikisi de hokey sopası şeklinde tasarlanmış, enerji kaybını engellemek için doğu-batı eksenini boyunca yerleştirilerek, birbirlerine gölge yapacak şekilde konumlandırılmaktadır. Planda, kompleksin güneyinde bulunan yapıya güneş ışığını takip eden dev güneş panelleri konulmuştur. Çatıda ise yapraklarda bulunan damarlardan esinlenerek tasarlanan enerji kanalları üzerine inşa edilmiş güneş panelleri bulunmaktadır. Panellerden elde edilecek olan enerjinin ihtiyaç duyulan bölgelere bu kanallar sayesinde sıcak su aktarılacaktır. Bu su hem binanın sıcak su ihtiyacının karşılanması ve elde edilen enerjinin binanın iklimleme sisteminde kullanılması düşünülmektedir.



Şekil 3.9. Vertical Village Cephe Tasarımı (URL-42)

Güneş pilleri (fotovoltaik piller) güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Yakıtı güneş ışığı olan hareketli parçaları olmayan ve çevreye zararlı atıklar vermeyen enerji etkin bir malzemedir. Uygulaması çatıya ve cepheye yerleştirilen fotovoltaik paneller sayesinde gerçekleşir. (Çakır G ., 2008)

### 3.2.3. Rezidans Yapılarında Suyun Korunumu

Su kendisini yenilebilen kaynak olduğu halde günümüzde yaşam döngüsünü tam olarak gerçekleştirememektedir. İnsanoğlu yeryüzünün %71'ini kaplayan suyun sadece çok azını kullanmaktadır. Gelecekteki nüfus artışını göz önünde bulunduracak olursak önümüzdeki yıllarda suyun yetersiz kalacağı kaçınılmaz olacaktır. Yıllık ortamlara göre bizim ülkemiz su sıkıntı çeken ülkeler arasında yer almaktadır.

Yapı sektörü su kaynaklarının kullanımından büyük ölçüde sorumludur. Yapılarda suyu etkin bir şekilde kullanmak gerekmektedir. Su korunumundaki amaç, yapıdaki su girdi ve çıktı miktarlarını azaltmaktır. Su korunumu için yapıda alınabilecek önlemler aşağıda sıralanmaktadır:

SUYUN ETKİN KULLANIMI			
TÜKETİM VE İSRAFIN AZALTILMASI	YAĞMUR SUYU DEPOLAMA SİSTEMLERİ	DOĞAL PEYZAJ UYGULAMALARI	GERİ DÖNÜŞÜM VE YENİDEN KULLANIM

Tablo 3.1. Suyun Etkin Kullanımı (URL- 43)

#### *Tüketim ve İsrafın Azaltılması:*

Sürdürülebilir yapılarda su tesisatı elemanları, tüketim ve atık miktarını azaltacak su ve enerji korunumu olacak şekilde seçilmesi gerekmektedir. Banyo ve tuvallette, tüketilen su miktarı evde tüketilen suyun %70ini oluşturmaktadır. Su korunumlu duşlar, armatürler ve musluklar, vakumlu ve biyoçözücü tuvaletler su tüketimini azaltmaktadır. Büyük yapılarda sensörlü rezervuar sistemlerinin kullanımı su tasarrufunu sağlamaktadır.

### *Yağmur Suyu Depolama Sistemleri:*

Yağmur suları değerli sular olmasına rağmen çoğu kanalizasyona gitmektedir.

Suyun gelecekteki önemi ve kullanışlılığı şimdiden fark edilip çatılara yerleştirmeye başlayıp borularla kuzey cephesindeki su deposuna yönlendirilir. Yönlendirilen bu yağmur suyu yeraltında saklamalıdır. Atık arıtma sayesinde de elde edilen su, karbon filtreden geçirilir ve temiz su elde edilir. (Aykal F.,2009)

### *Doğal Peyzaj Uygulamaları:*

Peyzaj düzenlemelerinde, yerel ekosisteme alışkın bitkilerin kullanılması, sulamada kullanılacak su miktarının azaltılmasında önemli rol oynar. Bu tür bitkiler yağmurun yağış sıklığına ve yoğunluğuna alışkın olduklarından, sulama ihtiyaçları diğer bitkilere göre daha az olmaktadır. Sulamanın gerekli olduğu zamanlarda ise suyu etkin kullanan sulama sistemlerinin kullanılması gerekmektedir. Sulama sisteminin peysaja uygun tasarlanması gerekir. Günün belirli saatlerinde buharlaşma oluşacak su kaybının en az olduğu zamanlarda otomatik sulama sisteminin kullanılması su tüketimini azaltmakta yarar sağlamaktadır. (Zinzade,D.2010).

### *Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanım:*

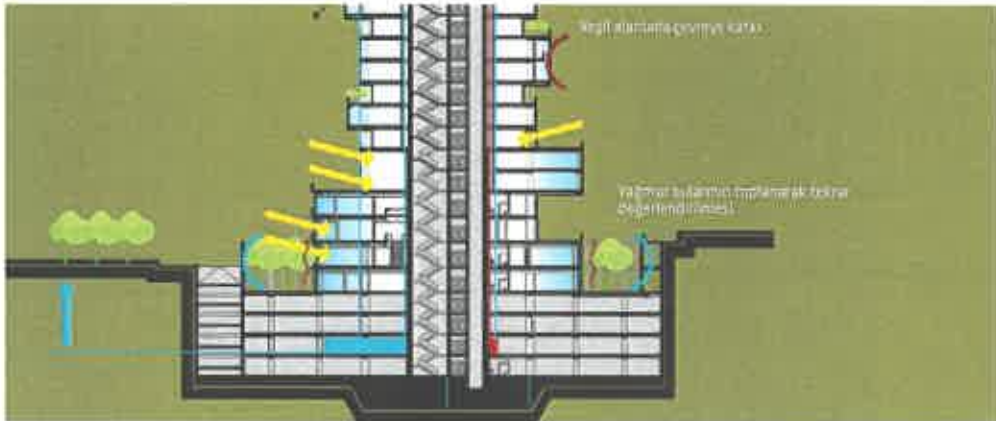
Yapılarda kullanılan sular, siyah ve gri su şeklinde ikiye ayrılır. El yıkama vb durumlarda ortaya çıkan atık sular gri sular olarak adlandırılmaktadır. Siyah sular gibi geri dönüşüm için fazla bir işlem yapılmasına gerek yoktur.

Suyun gelecekteki önemi ve kullanışlılığı şimdiden fark edilip çatılara yerleştirmeye başlayıp borularla kuzey cephesindeki su deposuna yönlendirilir. Yönlendirilen bu yağmur suyu yeraltında saklamalıdır. Atık arıtma sayesinde de elde edilen su, karbon filtreden geçirilir ve temiz su elde edilir. (Aykal F.,2009)

İstanbul'da bulunan İstanbloom 45 kattan oluşmaktadır. 35 katı rezidans, 1 katı penthouse, 3 kat ise ofis katı olarak tasarlanmıştır. Bina içinde ıslak hacimlerde düşük debili klozetler, sensörlü bataryalar kullanılarak %50 su tasarrufu sağlanmıştır. Gri su arıtma sistemi yapılarak yağmur suları ve lavabo suları peysaj sulamasında kullanılmaktadır. Peysaj için seçilen bitkiler az su tüketenler arasından seçilmiştir.



Şekil 3.10. İstanbloom Cephe Görünümü (URL-44)



Şekil 3.11. İstanbloom Yağmur Suyu Değerlendirilmesi (URL-45)



### 3.2.4. Rezidans Yapılarında Malzemenin Korunumu

Bir rezidansın yapımında en önemli vazife malzemelere düşmektedir. Yapılan rezidansın sürdürülebilir ve kalıcı olması için mimarlar tarafından seçilecek olan malzemelere bağlıdır. Son zamanlar da malzeme seçiminde iki farklı seçenek görülebilir. Bu seçenekler, rezidanslar da yaşam sürecinde fazla enerji tüketen yüksek teknolojik modern malzemelerin kullanımı veya yaşam sürecinde daha az enerji tüketip geleneksel yapılarda kullanılan doğal ve yöresel kaynaklı malzemelerdir. Yerel malzemelerin kullanımı ve korunumu çağdaş malzemelere göre daha ölçülü haklı bir gerçeği içermektedir. Ekonomik, sağlığa zararsız çevre ve insan yaşamı dostu olması gibi özellikleri nedeniyle yerel malzemeleri kullanmana teşvik etmektedir.

Teknolojinin gelişmesi özellikle malzeme pazarında fani tesirler yaratırken, çevre ve gelecek nesiller için bazı problemleri ortaya çıkarmıştır. Bu teknolojik malzemeleri üretmek, kullanmak ve yaşam sürecinde her evre de çevre için olumsuz etkiler doğurmaktadır. Bu durumda malzeme seçimi, özellikle seçilen malzemenin doğru şartlarda korunumu ve gereken tedbirlerin alınması insan çevresi ve gelecek nesillerimiz için büyük önem taşımaktadır. Tasarlanacak olan rezidanslar da öncelikli olarak çözüm bulmamız gereken iki sorun vardır. Bunlar: yapı topografik yapısının içinde yer almalıdır. Yabancı bir ortamda değil, yerine ait tasarlanmalıdır. Diğeri ise yapı biyolojik açıdan insan yaşamına olumsuz yönde etki bulundurmamalıdır. (Kafesçioğlu R., Akman A.,2011)

Rezidans yapılarında malzemenin korunumu ve kullanımı her inşaa için ortak konulardan bir tanesidir. Malzemeler için belirlenen ilkeler de vardır ve bunlar önemli bir yere sahiptir. Kullanılacak malzemenin üretimi, taşınması ve depolanması çevreye, insan yaşamına olumsuz etkisi ve maliyeti nedeniyle geri dönüştürülebilir olması malzemenin korunumu ve kullanımında dikkat edilmesi gereken noktalardan biridir.(URL-46)

Malzeme kullanımında dönüşüm özellikle sürdürülebilir, ihtiyaç duyulan malzemeler, maliyet ve çevreye olumsuz etkiyi azaltmak için olumlu alternatifler ve kapsamlı araştırmalar sonucu elde edilen projeler sayesinde daha etik şartlarda çalışmalar ile rezidanslar yapılmasına neden olmuştur. (Tanaçan L.,2010)

İklim değişikliği ve fosil yakıtlarını azalması sebebiyle düşük enerjili yapı malzemelerine daha çok ihtiyaç duyulmaya başlanılmıştır. Bu ihtiyaç sebebiyle de yerel ve geleneksel malzemelerin önemi artmıştır. Yerel malzemelerde maliyet, nakliye ve çevrecilik; geleneksel malzemelerde ise maliyet, nakliye, çevrecilik, sağlık ve farklılık arayışları gibi tercih edilmelerine yönelik birçok neden sayabiliriz.

**Maliyet:** Fosil yakıtlı enerji kaynaklarını azalması nedeniyle bunlara dayalı olarak üretilen malzemelerin maliyeti artmıştır. Artan maliyet bütün ilgiyi az işlenen yapı malzemelerine toplamıştır.

**Nakliye:** Hammaddenin taşınması, inşa da kullanılacak malzemelerin taşınması ve malzemelerin taşınırken oluşabilecek çevre sorunlarının önlenmesi, taşıma da enerjiyi azaltmak, malzemeyi kaybetmeden taşımak ve çevresel atıkların oluşumunu engellemek için yerel ürünleri veya geleneksel malzemeleri kullanmak daha etik bir davranıştır. (Yalçınkaya, A.1995)

**Farklılık Arayışı:** Çağdaş malzemeleri kötü ve uyumsuz görünüşü nedeniyle farklılık arayıp daha göze hoş gelen, güzel görünen ve çevre ile uyumlu toprak, taş gibi farklı malzemelere ilgi göstermişlerdir

**Çevre Dostu:** Yerel ve geleneksel malzemelerin üretimi sırasında çevreye herhangi bir zarar vermemesi, atık gaz çıkarmaması, daha az enerji ile kullanmak, kirlenme yönünde hiç denecek kadar az olması gibi özellikler mimarlar için önemli olgulardan biridir.

**Sağlık:** malzemeler üretim sırasında doğal halinde kalması herhangi bir kimyasal işlem ile karşılaşmaması, kullanacak olan kişi sağlığı hakkında herhangi bir tehdit unsuru bulunmaması gerekir. (Balanlı A.,2010)

Yaklaşık on yıldır ekolojik olarak tasarlanan rezidanslar da genellikle geleneksel malzemeler kullanıldığını götürür. Bunlar: taş, tuğla, kireç sıva, kerpiç ve ahşap gibi bitkisel kökenli malzemelerdir. Avrupa ülkelerinde de görebileceğimiz gibi ahşap karkas kerpiç ile doldurulur ve dış cepheler saz kamış ile duvarlar örülebilir. Isı yalıtımı sağlamak için saz kamışı tercih edilir. Saz kamışının üzerine ise kireç sıva yada ahşap ile kaplanabilir. Geleneksel malzemeler de özellikle çevre dostu oluşu ve kullanıcı konforu olmak üzere nakliye, maliyet gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedir. Yeşil ve ekolojik olarak tasarlanan rezidanslar da geleneksel malzeme seçimi bu açıdan değerlendirilince; (King, B.2010)

**Toprak Kullanımı:** Farklı bileşenler sayesinde kompozit olarak kullanılan kerpiç, üretim aşamasında ve tüketim aşamasında en az enerji harcayan ve bu nedenle çevreye zararsız bir ekolojik malzemelerden bir tanesidir. Killi toprak olan kerpiç, hem taşıyıcı malzeme hem de sıva malzemesi olarak kullanılabilir. Çok eski çağlardan beri kullanılmaya başlanan ve günümüze kadar önemini yitirmeyen, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan insanların vazgeçilmezi olmuştur. En az enerji ihtiyacı olması gibi maliyeti de en az olan yapı malzemesidir. Isı yalıtımı değeri de oldukça yüksektir. (Gürdal E., Acun S.,2003)

**Taşın Kullanımı:** Doğada hazır halde bulunan taş, geleneksel bir yapı malzemesidir. Taş ocağından çıkartmak ve işlemek için enerjiye ihtiyaç duyulur. Diğer yapı malzemeleri gibi çok az enerjiye harcar. Doğal taşlar ocaktan kesilerek çıkartılır kalan diğer atıklar tekrar doğaya bırakılmaktadır. Doğal taşlar binanın dışında kaplanması tercih edilir çünkü ısıyı çok ıyı soğutmaktadır. Rezidansın kullanıcılar açısından istenilmeyen ısınmasını veya soğumasını engellemektedir. Anadolu' da tasarlanan evlerde vazgeçilmez olan taş, mimari de vazgeçilmeyen bir sembol haline gelmiştir.

**Kireç Sıva:** Duvarların yazın serin kalması kışın ise sıcak kalmasını sağladığı gibi sıva dökülmelerini de ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca sıvanın içerisindeki kireç zaman içinde kendi kendisini onarmayı sağlamaktadır. Buna karbonat sertleşmesi adı verilir. Kireç güçlü baz özelliği göstermesi, iç yüzeyde mantarlaşmayı yani küflenmeyi engellemektedir. (URL-47)

**Bitkisel Atıkların Kullanımı:** Yenilenebilir özelliği güvenilir olması, biyo-parçalanabilir olması ve tabii ki çevre dostu olması gibi özellikleriyle de biyolojik atıkların da rezidans yapı malzemesi olarak kullanılması gün geçtikçe artmaktadır. Az enerji ihtiyacı duyması, yıllık yenileme kaynağı olması ve maliyeti de oldukça düşük olması önemli bir özelliktir. Bitkisel atıkları kullanım amacı; yalıtım malzemesi, dolgu malzemesi ve bağlayıcı donatı olmasıdır.

**Cam Kullanımı:** Geleneksel yapı malzemelerinin bazılarında bölgelere göre kullanım değişikliği göstermesine rağmen cam kullanımında herhangi bir bölgesel ayırım yapılmaksızın kullanılmaktadır. Sadece, iklim olaylarına bakılarak bir ayırım yapılır. Enerji korunumu ve cam teknolojisinde ki gelişim olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Cam sadece aydınlatma için değil, iç mekanı ısıtma ve soğutma da belli azaltmalar yaparak enerji tasarrufu sağlaması iklime uygun ve görsel zevke de yönelik alanlar da bir çok tasarım da kullanılmaktadır. (Rollof J.,2002)

İstanbul Gebze de bulunan Siemens binasında inşaat atıklarının %75 i değerlendirilmektedir. Betonda olan uçan kül, demirde yapılan her çeşit çelik malzeme, ahşap da üretilen malzemeler her zaman tercih edilmiştir. Böylece, geri dönüşüm malzemelerinde %35 gibi bir oran belirlemiştir. Nakliye, maliyet ve ekonomiye sağladığı destek ile inşaat malzemelerinin %40 ı yerel malzeme tercih edilmektedir. (URL-48)

R. Piano tarafında tasarlanan Kaliforniya da bulunan Bilim Müzesi, inşaat atıklarının %90 geri dönüştürülebilir yöndedir. San Francisco' da 32 tonluk onarım projeleri yapılmaktadır. Yapıda kullanılan çeliğin ise %95' i geri dönüştürülebilir olarak kullanılır. Ormanlardan elde edilen % 50 si kereste, %68 i ise yalıtım malzemesi geri dönüştürülebilir olarak kullanılmadadır.

Avusturalya' da bulunan H2 binası, kullandıkları malzemelere en az 100 yıl kullanım zamanı belirlemiştir. Malzeme kullanımında minimum enerji harcama, dayanıklılık da ise maksimum verimlilik hedeflemektedir. Temel ilke ise bölge olarak yetiştirilen ve kaynaklı ya da üretilmiş yapı malzemesi kullanmaktır. (Dauriac C.,1997)

San Francisco'da bulunan Ultima kulesi doğal çevreye daha az zarar vermek amacıyla tasarlanmıştır. Yükselmeyi hedefleyen kentsel tasarımı bir projedir. Doğal bir gölün ortasında bulunmaktadır. Göl suyu, bina içerisine taşınarak katların ve duvarların soğutulmasında kullanılmaktadır. Bu suyun bir kısmı büyük solar paneller tarafından ısıtılarak, yerçekimi etkisiyle aşağı doğru bırakılmakta ve çeşitli katlarda kullanılmaktadır. Ağaçların terleme ve kohezyonla, suyu köklerinden yukarıya taşıma doğrultusunda, binanın tabanından tepesine su taşınması düşünülmektedir. Geri dönüştürülen suyun toplandığı 12 farklı katlarda bulunan su yatakları, yangın bariyeri olup, springler sistemi, rekreasyon gölleri, nehirler ve zemin katta havayı soğutmak ve nem dengesini sağlamak amacıyla şelale için kaynak oluşturulması planlanmaktadır.



Şekil 3.12. San Francisco Ultima Kulesi (URL-49)

### 3.2.5. Rezidans Yapılarında Yaşam Döngüsü Tasarımı

Yaşam döngüsü, bir ürünün hammaddesinden çıkartılıp işlenip paketlenmesinden, taşınmasına, yapımına, kullanımına, gerektiği zamanlarda bakım ve onarımına, geri dönüştürülmesine bir den fazla süreçlerden geçip yeniden kullanılmaya hazır hale getirilmesine denir.

Geri dönüşüm; atıkların hammadde gibi bir maddeye dönüştürüp tekrar kullanmaya geri dönüşüm denir. Tabi kaynaklardan uzun ve maksimum seviye de faydalanmak için israf etmemek ve ekonomik değeri yüksek olan ve geri dönüşüm değeri bulunan atıkları keşfetmek ve tekrar kullanabilmek için yöntemler araştırmaya çalışmaktır. Özellikle ekonomik zorluklarla karşı karşıya kalmış bir ülke olarak geri dönüşümüne önem verilmeli ve gelecek nesiller her zaman düşünülmalıdır.

Geri dönüşüm olarak kullanılabilir atık maddelerin önemi son zamanlarda da ülkemizde önem kazanmıştır. Özellikle endüstriyel atıkların inşaat sektöründe tekrar kullanılması ile; sınırlı olan doğal kaynakların hızlı tüketiminin azaltılması, ekonomik kazanç sağlanması, ve atıkların sebep olduğu çevresel kirlenmeler de önemli ölçüde azalmaya başlamıştır.

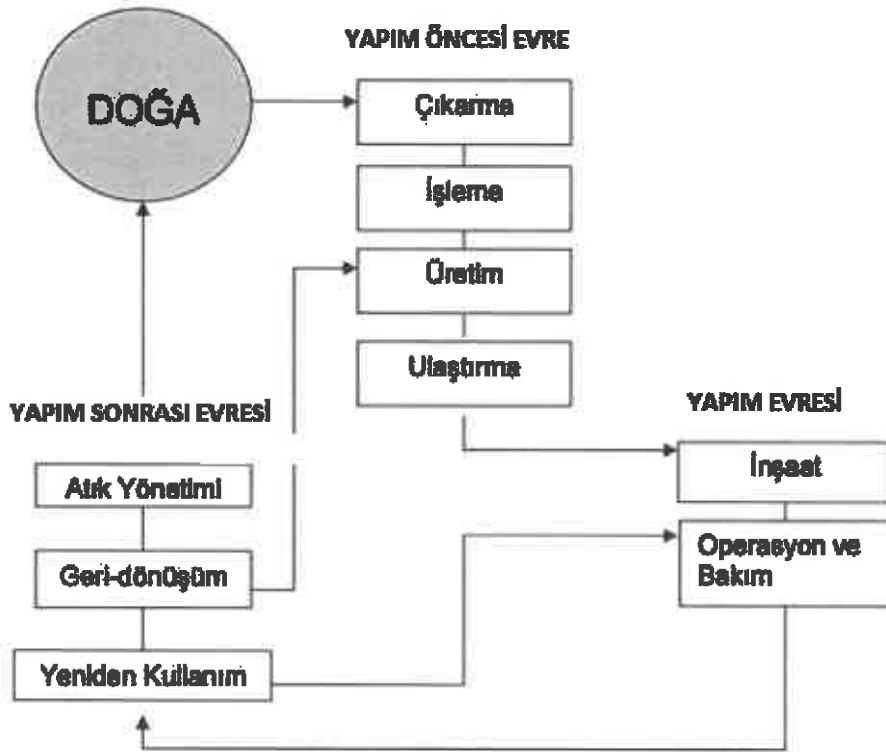
Tüm dünya da ortaya çıkan çevresel kirlenmenin en temel nedeni ekonomi ve çevreler arasındaki uyumsuzluktur. İnsanlar ise bilim, teknoloji, sanayi sektöründe ve ekonomide hızla artış gösterirken doğal kaynaklara da hızla zarar verilmektedir. Geri dönüşüm ile hedeflenen doğal kaynakların korunmasına fayda sağlamak ve bu faydayı artırıp zaman içerisinde doğal kaynakları hızlı ve gereksiz tüketmeyi sıfıra indirmektir.(Sönmezli F.,2009)

Rezidans yapılarının inşası sırasında yıkıntı atıkların geri dönüşümü, atıkların azaltılması, yeniden kullanılabilir olan maddelerin geri dönüşümü ve kalan atıkların çevreye zararsız bir şekilde depolanmasıdır. İnşaat ve moloz atıkları çoğunlukla geri dönüşümü uygulanabilir maddelerdir. Elde edilen geri dönüşüm yol ve bina yapısında tekrardan kullanılabilir duruma gelebilir.

Ekonomik açıdan inşaat atıklarının ayrıştırılması iki nedenden dolayı önemlidir: Bunlardan birincisi, inşaat atıklarının giderilmesidir. İkincisi ise işlenmiş olan atığın geri dönüşüm olarak değerlendirilmesidir. Rezidans yapılarında kullanılan beton, demir, doğal taş, seramik, ahşap, cam, alüminyum, asfalt, duvar kağıdı gibi bir çok malzeme kullanıldıktan sonra geri dönüşüm haline gelebilme özelliği bulunan malzemelerdir.(Kılıç N., 2012)

Sürdürülebilirlik kapsamında bir yapıyı üç evrede ele alabiliriz. Bunlar:

- Yapım öncesi evre
- Yapım evresi
- Yapım sonrası evresi



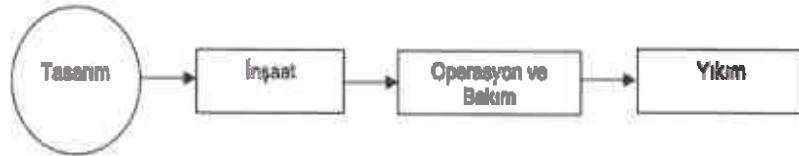
Şekil 3.13. Sürdürülebilir Yaşam Döngüsü (URL-50)

**Yapım öncesi evre:** Bu evrede yapı tasarlanırken sürdürülebilir özellikte olması gerekmektedir. Sürdürülebilir yapı tasarımında arazi seçimine, yapı formuna, yapı kabuğuna, yapıda kullanılacak malzemeye, suyun korunumuna, peysaj tasarımına ve yenilebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına dikkat edilmelidir. . (Baysan O.,2003).

**Yapım evresi:** Bu evre yapının fiziksel olarak inşaa edilmesiyle başlayıp bütün kullanım sürecini kapsamaktadır. Şantiye çalışanları için sağlık ve güvenliğini tehlikeye atmamak adına gerekli önlemler alınması gerekmektedir. Şantiye yapım evresinde iş makinelerinin giriş çıkışlarına, malzemelerin nerede nasıl depolanacağı önceden planlanmalıdır. Hava, su toprak kirliliğine sebep olacak herşeyden kaçınılmalıdır. Şantiye çalışmalarında yapım aşamasında ortaya çıkan atıklar türlerine göre gruplandırılırsa atıklardan yeni kaynaklar elde edilmiş olur. (Çakır G.,2008)

**Yapım Sonrası evresi:** Yapım sonrası evresi yapının yıkımıyla ortaya çıkan atıklardır. Dünyada katı atıkların bertaraf edilmesi yasalara ve yönetmeliklere tabidir. Ekolojik dengenin bozulmaması için katı atıkların miktarının en aza indirilmesi gerekmektedir. Yapıların yıkımı sonucu ortaya çıkan atıkların başarılı bir atık yönetiminin gerçekleştirilmesi için iade et, azalt, tekrar kullan, geri dönüştür prensibinin benimsenmesi gerekmektedir.

Yapı kullanılmayacak duruma geldiğinde kapı, pencere, bölme duvar, asma tavan, döşeme kaplamalarının geri dönüştürülüp tekrar kullanılabilir türden seçilmesi gerekmektedir. .(Çakır G.,2008)



Şekil 3.14. Yapı yaşam döngüsü geleneksel modeli (URL-51)



### 3.2.6. Rezidans Yapılarında Biyolojik Yapı Tasarımı

İnşa edilecek binanın konumu, yönlenmesi, güneş verileri, topografyası, hakim olan rüzgarın yönü ve şiddeti gibi doğal biyolojik etmenleri enerji etkinliğini belirler. Bir inşanın güneş ışınından yararlanmasına ve bu ışığı gereksinim oldukça kullanmasına, doğal havalandırma imkanları açısından oldukça önemlidir.

Yaşamın, insan gibi yaşamın devamlılığı için ekolojiye önem vererek ve elimizdekileri hunharca tüketmeden yaşamamız gerekmektedir. Doğayla mücadele halinde değil, doğaya karşı olanlarla mücadele halinde yaşamamız gerekmektedir.

Güneş ışınımında biyolojik yapı tasarımında önemi yadsınamaz. Güneş hem doğal aydınlatma hem de ortamı ısıtma enerjisinin önemini farkında olarak inşamızı tasarlamak bize tasarruf sağlayacaktır. Güneş ışınının doğru kullanılması yılın soğuk aylarında ısıtma açısında yarar sağlarken, yılın sıcak aylarında ise soğutma yükünü maksimum düzeye çıkarmak için güneş kontrolü gerektirmektedir.( Soysal S., 2008)

İnsan ve çevre arasındaki, iki tarafında faydasına olacak şekilde birbirlerine bağlıdır. Bu ikili uyum sayesinde mimarlık bağlamında yenilenebilir enerjiyi etkin kullanma, eski binaları değiştirip akıllı evler inşa etmek, doğaya uygun ekolojik malzemeler ve bu malzemeleri geri dönüşüm olarak kullanılmasıdır. İlerleyen yıllarda iklim şartlarına uyumlu evler bilimsel açıdan da planlanarak, inşa edildiğinde kullanılan enerjinin %50 azalacağı saptanmıştır. Buna örnek verecek olursak binaların soğuk bölgelerinde binanın iç sıcaklığının korunmaya çalışılması, binaların sıcak olan bölgelerinde ise soğutma olarak havalandırma veya klima kullanılması ile açıklayabiliriz. İklim ile dengeli bir inşa yapısında mimarın asıl amacı müşterinin olabildiğince konfor düzeyinin maksimuma çıkarmak için doğal iklimsel etkilerden olabildiğince yararlanmaktır. Bu prensibi şu şekilde özetleyebiliriz: yılın en sıcak döneminde en az ısı kazancı, yılın en soğuk döneminde ise en az ısı kaybı oluşturma prensibine dayanır. Biyolojik ve fiziksel sistemlerin dengeli olması çevresel boyutta oldukça önemlidir. Yüksek yapılarda ekolojik çevreye duyarlı, enerji tüketimini minimuma indiren sürdürülebilir tasarımların yapılması gerekmektedir.

Singapur'daki Newton Konutlarında, fonksiyon ve estetik bir arada kullanılmıştır. Dış cephede dokulu panellerden yapılmış olan desenli yüzeyler ve çıkıntılı balkonlar sayesinde gölgelik gören bölümler elde edilmiştir. Cephedeki dikey metal mesh gölgeleme elemanı, tropik güneş ışığının doğrudan konutlara ulaşmasını ve ışımayı engellerken yanı sıra zeminle görsel bağlantıyı da sağlamaktadır. Çıkıntılı çatı bahçeleri ve balkonlar gölgelik işlevi gören bölmelerle birleşerek, sıcak tropikal iklime uygun çapraz havalandırma sağlanmaktadır.



Şekil 3.15. Singapur Newton Konutları Cephesi (URL-52)



Şekil 3.16. Singapur Newton Konutları Cephesi (URL-53)

### 3.2.6.1. İç Mekân Hava Kalitesi

Yaşamımızın büyük bir bölümünü binalarda veya ofislerde geçiririz. Bu nedenle mekânın iç hava kalitesi insan sağlığı için son derece önemlidir. Son yıllarda da iç mekânın hava kalitesi çalışmaları gittikçe hızlanmış ve tedbirler alınmaya başlanmıştır. İnsanlar çalışma, barınma ve eğitim gibi pek çok ihtiyaçlarını karşılamak için vakitlerinin çoğunu mekânların içinde geçirir. Bina içindeki havanın kirliliğinin veya havalandırılmamış mekânın insan sağlığına zarar verdiği bir çok araştırma ile kanıtlanmıştır.

İç mekânın hava kalitesini arttırmanın en iyi yolu havayı kirleten kaynakları yok etmek veya bu kirliliğin yaydığı zararlı gazları yok etmektir. Örneğin birçok ısıtıcı veya soğutucu sistemleri zorunlu hava kullandığından temiz havayı iç mekâna vermez. Bunların yerine kapı veya pencere açmak veya çatı fanlarını işletmek iç mekânın hava kalitesini arttırır.

İç mekan kirliliğe sebep olan kaynakların azaltılması ve bu sebeplerin neden olduğu emisyonları yok etmektir. Dış mekandan iç mekana temiz hava girişi sağlamanın en iyi yolu iç mekandaki havayı kirleten mekanizmaların daha az çalışmasını sağlamaktır. Örneğin birçok ısıtma ve soğutma sistemlerinde mekanik olarak havayı temizlemekte ve bu oluşturduğu bu temiz havayı mekanın içine otomatik olarak verebilmektedir. Kontrol yönetiminde, boyama, ısıtma, pişirme, bakım, zımparalama gibi işlemlerde kısa zamanda çok fazla emisyon oluşabilir. Hava şartları da uygun olduğu sürece bu işlemler uygulanabilir.

Bina cephesinin temel amaçlarından biri kullanıcılara konforlu bir ortam sağlamaktır. Bunun için sıcaklıkları birbirinden farklı olan iç ve dış ortamlar arasındaki ısı geçişini düzenlemektir. Gerektiği zamanlarda iç mekana gün ışığı ve hava geçişini sağlamak gerekmektedir. Binalarda bilgisayar, aydınlatma ve insan kaynaklı ısı oluşumuna iç mekan sıcaklığının artmasına neden olmaktadır. Sıcak ve ılıman iklimlerde iç mekanın soğutulması çok önemli rol oynamaktadır.

Günümüzde camlı binaların artması ilerde soruna dönüşebilir. Çünkü güneş ışınları cam cepheden bina içine geçiş yaptıktan sonra nesnelere ve iç mekanda olan nesnelere tarafından emilir. Bunun sonucunda kızılötesi uzun dalga olarak yayılmaya başlamaktadır.

Yayılan kızılötesi dalgalar sebebiyle bina cephesindeki cam tabakadan geri dönemez ve konveksiyon yolu ile iç mekan havasını ısıtmaktadır. Bu etkileri azaltabilmek için iç mekan konforu sağlamak yüksek maliyetli işlemler gerektirmektedir. Çift kabuk cephe sistemlerini dış gölgeleme kullanmadan, şeffaf cephelerdeki çok fazla ısınma sorunlarını giderilmesine yönelik özel bir sistem kullanarak cephe teknolojisini temsil etmektedir. Bu cephelerin kullanılması iç mekan hava kalitesini arttırmakta ve kullanıcı konforunu en üst düzeyde olmasını sağlamaktadır. (Arons ., 2000)

Isıtmaya ihtiyaç duyulan mevsimlerde bina ısıtma yükünü düşürebilmek için direk olarak gün ışığından yararlanmak yararlı olacaktır. Fakat iç kabuğa yakın alanlarda aşırı ısınma meydana gelmesi söz konusu olabilir. Bu durumlarda güneş kontrolünün elemanlarının konumunu ve dağıtımını önem kazanmaktadır. Güneş kontrolü elemanları güneş ışınlarını emerek cephe boşluğundaki hava sıcaklığını arttırmaktadır ve iç mekanla cephe arasındaki sıcaklığı düşürmektedir. Çift kabuk cephe sistemlerin tercih edilmesindeki sebepler enerji tasarrufu olmasının dışında ses geçişini azaltma, kullanıcı kontrolü konforu, kirlenmeyi önleme ve açılıp kapanan pencerelerin gece güvenliği olmasından dolayıdır. (URL-54)

### **3.2.6.2. Isısal Görsel İşitsel Konfor**

Isı, ışık, ısıtma, ses gibi fiziksel değişkenlerin kontrolü, kullanıcı sağlığı ve konforu bakımından önemli bir etkidir. Diğer önemli etkenler ise; Dış mekândaki iklimsel koşulları göz önünde bulundurarak iç mekândaki ısısal konforu ayarlamak, doğal ışığı kontrol ederek iç mekânda görsek konfor sağlamak ve dış mekândaki gürültü düzeyini kontrol ederek iç mekândaki işitsel konfor şartlarını sağlamaktır.

Termodinamik yasaya göre ısı, sıcaktan soğuğa doğru akışı zorunlu olduğu için, mekanın içinde ve dışında da bu akış zorunludur. Yapı kabuğunun, ısısal kuvveti bir yandan diğer yana geçerken ısı o oranda azalır. Bu ısısal kuvvet çift perdeli veya yalıtımlı kalın araçlardan oluşur. Yer kabuğunun farklı ölçeklerde cam kullanılması, ısısal kuvveti alçak olan unsurlardır. Havanın sıcak ve soğul olma koşulları nedeniyle yer kabuğundaki cam veya dolu olan kısımlar ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir.

Mekanalarda işitsel yönden konforun sağlanması, hacim ve gürültü gibi iki farklı konu olarak değerlendirilmesi gerekir. Hacim için ses konularını içeren yer yüzü ve çevre bu konuda en büyük etkidir. Hacim özellikle sesin yansıması ve yutulması yönünden önemlidir. Bu yüzden mekanda kullanılan araç ve gereçlerin uygun seçilmesi gerekir. Örneğin tek mekan olarak bilinen tiyatro, konferans salonu veya sinema gibi yerlerde işitsel konfor yönünden mekanın çatı ve duvarlarını kapsayan ikinci bir cidar olarak oluşturulan asma tavan ve kaplamalar bulunur. (URL-55)

### 3.2.6.3. İnsan Sağlığı ve Konforuna Hizmet Edebilecek Uygulamalar

Ülkemizde enerji sektörünü incelediğimizde rezidansların enerji kullanımının çok fazla olduğunu açıkça görmekteyiz. Rezidansların insan sağlığı ve konforu için özellikle ısıtma, soğutma ve aydınlatmayı çokça kullandığını görürüz. Rezidanslar da kullanıcı sağlığı ve konforundan ödün vermeden enerjinin daha verimli kullanılması konusunda çalışmalara başlanmış ve son zamanlarda da artış göstermiştir. Yeni yapılan rezidanslar da mimarların üzerine düşen bu büyük görev yapımından son noktasına kadar önem verilmektedir. Örneğin bina kabuğu olarak adlandırdığımız rezidansın dış cephesi ısısal görsel ve işitsel konfor koşulları veya fiziksel çevresel değişkenlerinin kontrol altına alınması enerjinin daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.

Kullanıcıların konforunu verimliliğini ve birbirleriyle olan iletişimin kalitesini arttırmak için bina cephesinin akustik özellikte olması gerekmektedir. Akustik özellik olması durumunda trafik gürültüsü ve diğer çevresel gürültülerden etkilenmemiş olacaktır.

Doğal aydınlatma ve görsel konforun sağlanması ile kullanıcıların memnun olması için büyük rol oynamaktadır. Doğal aydınlatmada önemli olan bir konu içeriye giren güneş ışığının dengeli dağıtılmasıdır. Kontrollü, yansıma ve kamaşmanın önlenmesi oldukça önemlidir.

Doğal havalandırma ısı değişkenliğinin meydana getirdiği hava harekiyle taze ve temiz havanın dışarıdan içeri alınması aynı orandaki kullanılan kirli havanın dışarı verilmesidir.

Mekanik havalandırmanın tamamen ortadan kaldırılması kullanıcı memnuniyeti ve enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yüksek yapılarda insanların kendileri açabileceği pencereleri tasarlamak müşteri memnuniyeti açısından önemlidir. Çift kabuk cephe sistemleri sayesinde insanlar pencerelerini istediğinde açıp dış mekanla ilişki kurabiliyorlar. Doğal havalandırma binanın tasarım yönündende oldukça önem taşımaktadır. Bu tarz yapılarda, hava hareketini kolaylaştıran açık mekanlara, açılan pencerelere, hava giriş ve çıkış kanallarına sahiptirler. Atriumlar, merdiven kovaları, havalandırma bacaları, fanlar tasarım için önemlidir.

Yüksek binalarda asansörlerin doğru tasarlanması oluşabilecek trafiği önlemek için oldukça önemlidir. Yüksek binalarda trafik, kullanıcı sayısının çokluğu ve belirli bir konfor düzeyi için önemlidir. Asansör tasarlanırken kat adedi, her katta kaç kişi çalışacağı, hangi amaçla kullanılacağı ve asansör teknolojisindeki son gelişmeler göz önünde bulundurulmalıdır. Yüksek binalarda asansör kumanda sistemleri yolcuların ihtiyaçlarını karşılar ve konforunu sağlamaktadır.

Yüksek yapılarda cephe temizliğinin kolay olabilmesi için kirlenmeyen ya da kolay temizlenen cepheler tasarlanmalıdır. Tozların kolay tutunamayacağı pürüzsüz yüzeye sahip alüminyum cephe kaplamaları en iyi çözümlerden biri olarak gösterilmektedir.

Yüksek binalarda insanların fizyolojik, psikolojik korunması için önlemlerin ve donanımların olması gerekmektedir. Çok katlı yüksek binalarda güvenliğin sağlanması yönelik çalışmalar proje aşamasında başlaması gerekmektedir. Kullanım aşamasında da titizlikle uygulanması gerekmektedir. (URL-56)

## 4. İSTANBUL'DAKİ SÜRDÜRÜLEBİLİR REZİDANS YAPILARININ İRDELENMESİ

### 4.1.İstanbul' daki Sürdürülebilir Rezidanslar

#### 4.1.1. Varyap Meridian

Yapım Yılı: 2007-2012

Yapı Sahibi: Varyap, Toki, Emlak konut

Mimar: Rmjm mimarlık

Yüklenici: Aşçıoğlu

Kullanım Amacı: Rezidans, Ofis

İklim: Ilıman

Konut sayısı: 1500

Konut Tipleri: 1+0,1+1, 2+1, 3+1, 4+1

Varyap Meridian projesi 400.000 m2 inşaat alanına sahip karma olarak hazırlanan bir projedir. Bu projede kat sayısı 61'e kadar ulaşırken aynı zamanda 5 blokta 1.500 konut, 3 adet yatay ofis binası ve 5 yıldızlı otel, ofis ve kongre merkezi özelliklerini de bir arada sunmaktadır. Bu proje Ataşehir ilçesinde, İstanbul Finans Merkezi Lokasyonunda bulunmaktadır.

Blokların yüksekliği 20m'den 200m'ye kadar değişmekte olan bu proje teknik üniversite tarafından da onaylanmıştır. Deprem yönetmeliği ve uluslararası yüksek bina yönetmeliğine uygun olarak hazırlanan binanın betonarme yapılarda Türkiye'de ilk defa bir proje tamamıyla C60 beton sınıfı beton kullanılarak proje tamamlanmıştır. (Çelebioğlu A ., 2015)



Şekil 4.1. Varyap Meridian Cephe Görünümü (URL-57)

Amerikalı bir büro olan RMJM tarafından yapılan ve İstanbul'da tasarlanan bir projedir. Gün ışığından en iyi şekilde faydalanabilmek için binanın konumlandırılması önemli etken olmuştur. Güneşin zararlı etkilerini ve sıcaklığını en düşük seviyeye indirmek amacıyla cephe elemanlarıyla donatılmıştır. Cephe tasarımında turuncudan maviye ve beyaza doğru geçen renk akışı uygulanmıştır. Cephe, cam ve seramik panellerden oluşturulmuş bir hibrit sistemdir. Görünüm olarak hafif renkli olan bu camlar yaz aylarında iç ortamın aşırı ısınmasını önlerken, kış aylarında içeri yüksek seviyede güneş ışığı girmesini sağlamaktadır. Bu camlar belli bir kata kadar açılabilir olma özelliğine sahip olup aynı zamanda tüketiciye ihtiyaç duydukları anda doğal havalandırmadan da faydalanabilme olanağı sunmaktadır. Cephede kullanılan ses ve izolasyon malzemeleri Türkiye'de ilk defa kullanılan kalınlıkta ve yoğunluktadır. Yüksek performans ve izolasyon değerleri binaya konfor kazandırmaktadır. (Güleryüz & Dostoğlu, 2012).



Şekil 4.2. Varyap Meridian İç Mekan Cephe Görüntüleri (URL-58)



Peyzaj alanlarında bitki tercihlerinde bölgeye özgü doğal yapıyı korumak amaçlanmıştır. Açık alanlarda seçilen çayır dokusu çim ağırlıklı düzenlemelere göre su kullanımını yarıya indirdiği için tercih edilmiştir. Teraslar projenin genel konseptini oluşturmaktadır. Peyzaj ile birlikte ele alındığı zaman binanın doğal havalandırması için bir araç olmuştur. Bahçe peyzajında kullanılan su öğeleri ile binaların teraslanan yüzeyinden yükselen serin hava akımı oluşturulmuştur. Ayrıca bu teraslar yağmur suyunun toplanması için yatay yüzeyler oluşturmaktadır. Çatılarda ve teraslarda biriken sular ile banyolardan gelen gri su peyzaj sulamasında kullanılmak için toplanmaktadır. Bu sayede peyzajda kullanılan sulama için su maliyeti düşürülmüştür. Tüm sulama suyu, otomasyon sistemi ile programlanmaktadır. Peyzaj tasarımında arsanın doğal bitki örtüsü ve topoğrafik yapısı yön vermektedir.



Şekil 4.3. Varyap Meridian Peyzaj Görüntüleri (URL-59)

Akıllı bina sistemi ile ısıtma-soğutma-havalandırma, sıhhi tesisat, elektrik ve güvenlik altyapıları otomasyon sistemi ile tasarlanmıştır. Pay ölçer sayesinde her daire ısındığı kadar para ödemektedir. A sınıfı elektrikli ekipmanlar kullanılmıştır. Doğal aydınlatma kullanılmıştır. Az elektrik tüketen lambalar kullanılmıştır. Su tasarruflu mutfak bataryaları ve çift basmalı rezervuar sistemi kullanılmıştır. Sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla rüzgar türbini, fotovoltaik panellerle elektrik üretimi, gri su kullanımı gibi aktif yöntemler kullanılmaktadır. (URL-60)



Şekil 4.4. Varyap Meridian Daire İçi Görüntüleri (URL-61)

Bir projede atıkların geri dönüşümünde yeşil bina projelerinde büyük rol oynamaktadır. Bu projede ise inşaat atıklarının ayrı toplanıp, biriktirilmesi için 200m<sup>2</sup> bir alan ayırttırılmıştır. Sahadan toplanan hafriyatın %85'i tekrar aynı sahada kullanılmış olup geri kalanları ise dolgular için planlanarak ayırttırılmıştır. Bu sayede araziden artan malzemenin tümü yine bu arazide kullanılması ayarlanmıştır.



**Şekil 4.5. Varyap Meridian İnşaat Alanı (URL- 62)**

Projeye yeşil bina özelliğini katan en iddialı uygulama yenilebilir enerji kaynaklarından faydalanmaktır. Ortak alanlarda elektriğin bir kısmını rüzgar tribünü ve güneş paneli gibi yenilebilir enerji kaynaklarını kullanarak tasarruf sağlanmaktadır. Tasarım aşamasında çevreci malzeme seçimi, atık yönetimi rüzgar ve güneş enerjisinden yararlanarak proje %40 enerji ve su tasarrufu sağlanmıştır.

#### **4.1.2. İstanbul Sapphire, 4. Levent**

**Yapım Yılı: 2006-2011**

**Yapı Sahibi: Kiler Holding**

**Mimar: Tabanlıoğlu mimarlık**

**Yüklenici: Biskon yapı A.Ş**

**Kullanım Amacı: Alışveriş merkezi, konut**

**İklim: Ilıman**

**Konut sayısı: 177**

**Konut Tipleri: 1+1, 2+1, 3+1, 6+1**

Sapphire Binası mimarisini Tabanlıoğlu Mimarlığın üstlendiği, 2006-2011 yılları arasında inşasının tamamlandığı İstanbul'un en kalabalık bölgelerinden olan 4.leventte inşa edilmiştir. 165.139 m<sup>2</sup>lik alanı mevcuttur. 261 m yüksekliğinde Türkiye ve Avrupa' nın en yüksek binasıdır. Bina otopark ve alışveriş haricinde konut katı olarak yapılandırılmıştır. 10 katı zemin altında toplam 66 kat vardır. Binanın düşey sirkülasyon 8 tanesi hızlı olmak üzere 14 asansör, 13 adet yürüyen merdiven ve 8 adet yürüyen yoldan oluşmaktadır.



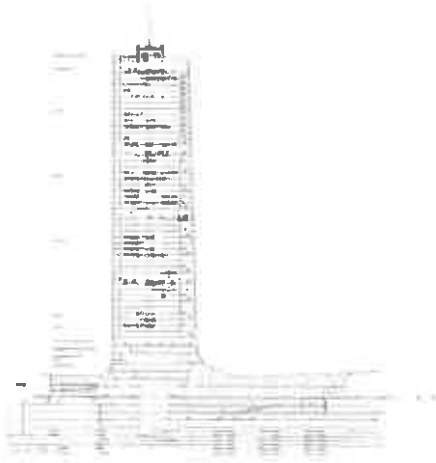
**Sekil 4.6. İstanbul Sapphire görüntü (URL-63)**

Binada kullanılan çift cephe dış atmosferdeki havanın doğal yollarla içeri alınıp, yine doğal yollarla dışarı verilmesine olanak gösterecektir. Sürekli olarak üç katta bir tekrarlanan bahçeleriyle, dışarıda ki doğal ortam içeri alınması amaçlanmıştır. En yüksekli katlarda dahi bahçeli ev hissini korumaktadır.

Alakasız iki kabuktan oluşan bina cephesi sayesinde, olumsuz meteorolojik Koşullardan ve gürültü kirliliğinden etkilenmemesini sağlamak istemişlerdir. Dışarıdaki havayı içeri alıp sirküler ettirme prensibiyle tasarlanmış valf sayesinde 2 kabuk arasındaki havanın ısı ve nem kontrolü amaçlanmıştır. Yılın kış aylarında güneş ışığından maksimum faydalanmak, yaz dönemlerinde ise en fazla dış hava ısısında iç yaşam koşulu oluşması sağlanmaya çalışılmıştır.(Arslanoglu,2011)



Şekil 4.7. Sapphire dış cephe görüntü (URL-64)



Şekil 4.8. İstanbul Sapphire görüntü (URL-65)



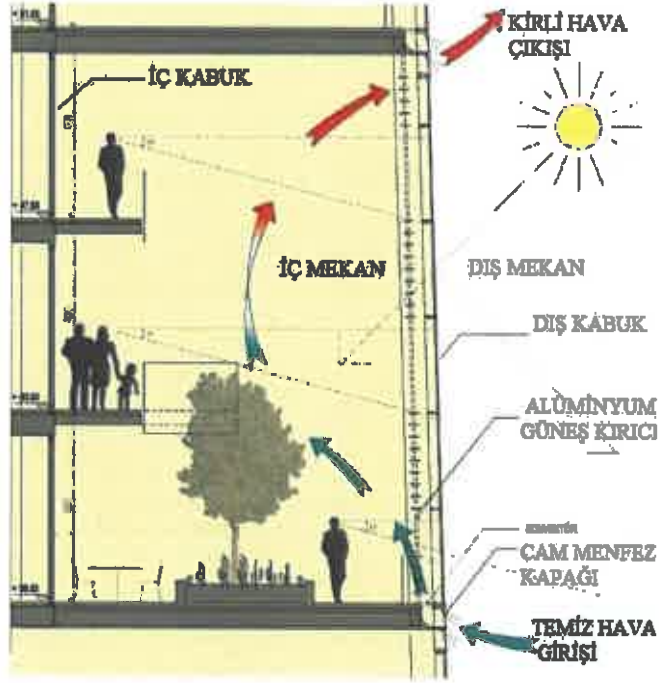
**Şekil 4.9. İstanbul Sapphire Kat Bahçeleri (URL-66)**

Konutlardaki katlar birbirlerinden farklı büyüklüktedirler. 177 adet konut bulunmaktadır. Her 3 katta bir bulunan gök avlular sayesinde yüksek katlarda doğal ve sıcak bir atmosfer yaratılmaktadır. Kat yükseklikleri fazla tutularak konutların daha fazla gün ışığından faydalanması sağlanmıştır.



**Şekil 4.10 İstanbul Sapphire Kat Bahçeleri Kesiti (URL-67)**

Her üç katta bir hareket ve kontrol edilebilen menfezler bulunmaktadır. Bu menfezler sayesinde doğal havalandırma yapılabilmektedir. Bu doğal havalandırma olduğu için binanın ısıtım ve soğuması için daha az enerji tüketilmektedir. Otomatik jaluzi sistemiyle güneş ışığının içeri alınıp, alınmayacağına müdahale edilir. Kamuya açık olan 225 metre yükseklikte seyir terası bulunmaktadır. (URL-68)



Şekil 4.11 İstanbul Sapphire Binasının Çift Kabuk Cephe Sistemi (URL-69)



### **4.1.3. Torun Center**

**Yapım Yılı: 2011-2017**

**Yapı Sahibi: Torunlar GYO**

**Mimar: Emre Arolat**

**Yüklenici: Torunlar GYO**

**Kullanım Amacı: Rezidans, Ofis**

**İklim: Ilıman**

**Konut sayısı: 353**

**Konut Tipleri: 1+1, 2+1, 3+1, 4+1**

İstanbul Torun Center binası, 2011-2017 yılları arasında inşası tamamlanan mimarlığını Emre Arolat'ın üstlendiği mülkiyeti %100 Torunlar GYO'a ait olup, eski Ali Sami Yen Stadyumu arsasında Torun Center olarak karma kullanım projesi olarak tasarlanmaktadır.

Projede yer alan, modern hayatın tüm taleplerine cevap verebilecek özelliklerle donatılmış 1+1'den 4+1'e kadar tüm rezidansların büyüklükleri 100 ile 425 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. 42'şer katlı iki rezidans ve 36 katlı bir ofis bloğu olmak üzere 3 bloktan oluşan proje bir katı belediyeye ait olmak üzere üç otopark katı ile hizmet verecektir.



**Şekil 4.12 Torun Center Dış Görünüş (URL-70)**



Araziye farklı konumlarla yerleştirilen bloklar, bitkilerin güneşe doğru yönelmesi anlamına da gelen "tropizm" yorumundan esinlenerek tasarlanmıştır. Bu tasarım sayesinde üç bloğun tüm cepheleri, başta İstanbul Boğazı olmak üzere Marmara Denizi'ne kadar uzanan kentin farklı panoramik manzaralarını katlarına taşıyacaktır.

Eski Ali Sami Yen Stadyumu arazisinde yer alan proje sayesinde İstanbul, modern bir kent meydanına da kavuşacaktır. Zemin altı alanlar bahçe ve teraslı ofis katları olarak projelendirilmektedir. Ayrıca projenin giriş kısmı 10.000 m<sup>2</sup> 'lik restoranlar, kafeler ile zenginleştirilmiş bir kent meydanı olarak tasarlanmaktadır. Diğer yandan projenin batı kısmı, şehir ile entegrasyonunu artıracak şekilde planlanmaktadır.



Şekil 4.13. Torun Center B,C,D Kuleleri      Şekil 4.14. Torun Center B Blok Rezidansı

Binada 1+1, 2+1, 3+1, 4+1 daireler mevcuttur. Bu daireler katlarda açık mutfak, kapalı mutfak olacak şekilde farklılıklar gösterebilmektedir. Mekanik ısıtma, soğutma sistemi ile daire sahibi olacak insanların konforu en yüksek seviyede tutulmaya çalışılmıştır. Touch panel sayesinde cam açılımları, ışık açılması otomasyon sistemi ile kolayca yapılmaktadır. Daire içlerinde sağlık açısından lamine parke kullanılmıştır. Mutfak dolapları ahşap kaplamalı mdf kapaktır. Tezgahlar neolittir. Kat yüksekliğinin fazla olması zeminden son kata kadar spandrel cam cephe kullanılması ile gün ışığının daha verimli şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Cephede alüminyum levhalar kullanılmıştır. Camların üst kısmı vasistas özelliktedir. Ayrıca bu cephenin özelliklerinden biride yağmur veya kar yağması durumunda otomatik olarak kapanmasıdır. 42 katlı olan rezidansta her iki kata bir kat bahçeleri yapılmıştır. Ve peyzajına öne verilmiştir. Torun Center rezidans bölümü kullanıcı konforunu koruyan bir yapıdır. Konut projesinde kullanılacak elektrik ve mekanik sistemler kullanım amaçlarına, şekline, yönetim şekline ve konfor derecesine uygun olarak kat bazında çözüm, daire bazında çözüm ve merkezi çözüm olarak çözümlenmektedir.



Şekil 4.15. Torun Center B Blok

Rezidans Girişi



Şekil 4.16. Torun Center B Blok

Kat Bahçesi

### *Giriş ve Asansör Holleri*

Rezidans B blok binasında 1 adet yük asansörü ve 4 adet normal asansör bulunmaktadır. Asansörlerde paslanmaz çelik kullanılmıştır. Asansörlerde binada biri yangın merdiveni olmak üzere iki adet merdiven kullanılmıştır. Asansörlerde lobiden kendi katına çıktıktan sonra başka bir kata gidebilmek için güvenlik için tekrar lobiye inmek gerekiyor. Ve asansörün başka özelliği asansörde kalma olayı korkutmaması için kaldıktan sonra kendiliğinden 1. kata inmekte ve kapısı açılmaktadır.

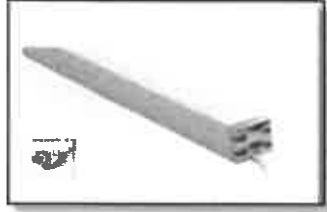


**Şekil 4.17 Torun Center Asansör Hali**



Şekil 4.18 Led Armatür (URL-71)

Kat giriş ve asansör hollerinde konumlandırılan DALI tabanlı gömme Led spot armatürlerin on/off olacak şekilde kontrolü sağlanmaktadır.



Şekil 4.19 Gizli Led Aydınlatma (URL-72)

Döşeme hizasında kesintisiz konumlandırılan LED tabanlı gizli led aydınlatma armatürlerinin on/off olacak şekilde kontrolü sağlanmaktadır.



Şekil 4.20 Gömme Led Aydınlatma (URL-73)

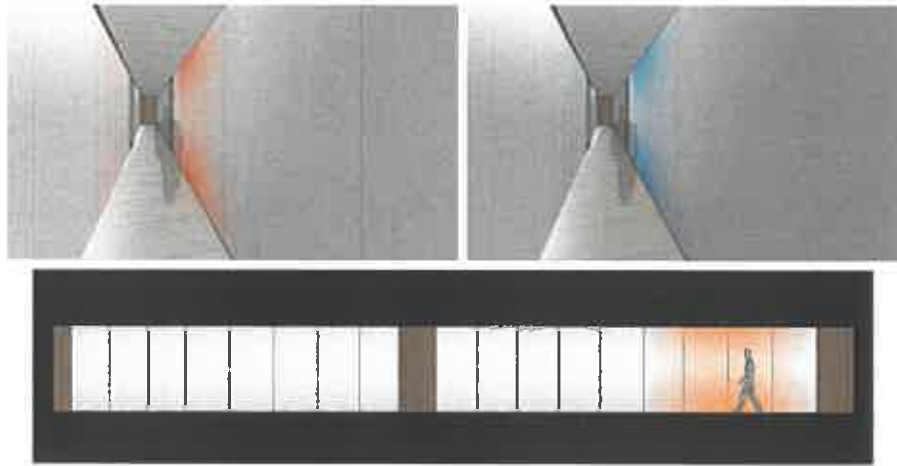
Kat asansör hollerinde konumlandırılan zemin gömme Led uplight armatürlerin on/off olacak şekilde kontrolü sağlanmaktadır.

Kat aydınlatma tablosuna yerleştirilen çok kanallı bir röle vasıtasıyla armatürlerin astoromik zaman saati veya gün ışığına bağlı olarak on/ off şekilde kontrolü sağlanmaktadır. Ayrıca merkez bilgisayardan yazılım aracılığı ile tüm armatürler isteğe bağlı olarak açılıp kapatılabilmektedir. Böylece enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Kat koridorlarında uygulanan aydınlatma kontrol sistemi sayesinde, otomasyona uyumlu olan RGB armatürler; dış ortamdan gerçek zamanlı olarak alınacak dijital veya analog sıcaklık bilgileri doğrultusunda kontrol edilebilmektedir. Hareket kontrolü ile aktif hale getirilebildiği gibi müşterinin isteği doğrultusunda zamana veya gün ışığı seviyesine bağlı olarak ta çalıştırılabilmektedir. Dış hava sıcaklık bilgisinin doğru alınabilmesi için gerekli sıcaklık ölçümleri uygulama öncesi titizlikle yapılmaktadır. Ve bu bilgiler alınırken %5 den fazla yanılma payı olmamaktadır.

Tüm katlar için merkezi bir network yapısı oluşturulduğu için, sıcaklık bilgisi tek bir noktadan alınmakta ve tüm katlar da bu referans değerine bağlı olarak çalışmaktadır. Bu sayede katlar arası eş zamanda farklı senaryoların oluşmasına mahal verilmemektedir

Koridorlarda ilk on katta uygulanan aydınlatma armatürlerinin; her iki metrelik armatür modülün de bir adet olmak üzere ayrı ayrı tanımlanmaktadır hareket detektörlerinin hareketi algıladığında, kendi modülünü %100, bir ön ve arka modülü %50 ve iki ön ve arka modülü %25 olacak şekilde yanmaktadır. Bu sayede hareket halinde olan bir kişi, ışık dalgası ile birlikte hareket edebilmektedir. Herhangi bir hareket algılanmadığı durumda aydınlatma pasif duruma gelmektedir. Fakat bu tasarımın fazla enerji tüketmesi ve enerjinin yetersiz kalması sonucunda yapımı durdurulmuştur ve diğer katlarda uygulanamamıştır.



Şekil 4.21 İnteraktif Aydınlatma / Kullanıcıyı Takip Eden Aydınlatma/Işık Rengi/Hava Sıcaklığı İlişkisi (URL-74)

### *Daire akıllı sistem*

Daire girişine kurulan görüntülü interkomu, ışığı, ısıtma sistemini, jaluzileri ve alarm sistemini tek bir kumanda ekranı yardımıyla kolayca kontrol edilebilmektedir. Evde olmadığınız zamanlar için, daha önceden ayarladığınız senaryoları devreye sokarak, dairenin güvenliğinden emin olunabilmektedir.

Evdeki bütün sistemleri daire girişindeki dokunmatik ekrandan yönetme imkanı sağlanmaktadır. Daireye gelen misafirleri bina önündeki IP tabanlı telefon ve görüntülü interkom üzerinden iletişim kurulabilmektedir. Daireye gelen misafirler için taksit, evinizin günlük temizliği için hizmetli, aracınız için vale gibi ihtiyaç duyulan her şey akıllı sistemde çözülmektedir. Akıllı sistemden yol durumunu, hava durumunu, alarm, güvenlik, daire içindeki ısıtma soğutma sistemlerini, panjur perde sistemlerini, evdeki tüm aydınlatmaları (spot, gizli led, abajur, avize vb.) dokunmatik ekrandan açıp kapatıp ve şiddeti azaltılabilmektedir. Bu sistem kullanıcı konforu yönünden oldukça önemlidir.



Şekil 4.22 Dairelerde Kullanılacak Olan Otomasyon Sistemi

### *Mekanik*

Suyun bloklara dağıtımı ve basınçlandırılması için, frekans konvertörlü tam otomatik paket hidroforlar kullanılmıştır. Böylece hem elektrik enerjisinden tasarruf sağlanmış, hem de pompalar yumuşak kalkacağı için vuruş, gürültü ve titreşim problemi önlenmiştir.

Su depoları ve hidrofor dairesi belediyeye tahsis edilmiştir. 3. Otopark katında tesis edildiği için, binadaki en yüksek armatür toplam statik yüksekliği 182 m.ye ulaşmaktadır. Bu yükseklik meretebe olarak 3 blok için de geçerlidir. Fakat gömülü ofisler ve ticari alanlar için ayrı hidrofor seçileceği için kulelerin zonlamasında kulelerin kendi yükseklikleri dikkate alınmaktadır.

Enerji performansı yönetmeliği gereği olarak konutlarda merkezi ısıtma sistemi kurulacağı için sıcak su daire kiti (substation) ile temin edilmektedir.

Daire içinde bir sıcak su üretimi amaçlı plaka tipi eşanjör bulunan, pik yüke kadar oransal çalışıp, pik yüklerde boyler öncelikli işletmeye dönebilen bir cihaz ile kullanma sıcak suyu temin edilmektedir.



Şekil 4.23. Torun Center Substation

Konut blokları ve ofis bloğu pissuları, yatayda toplanarak şaftlara ulaştırılmakta, şaftlar lobi tavanlarında birleştirilerek çekirdeklere aktarılarak, oradan da 1. Otopark tavanından dışarı ulaştırılmaktadır.

Klima ve ısıtma tesisatında radyatör ile ısıtma ve VRV ile soğutma kullanılmıştır. Merkezi kazan dairesi kurulmuştur. Yalnız soğutma sezonunda fan çalışması olacak, daha uzun süren ısıtma sezonunda ise radyatör ile ısınilacağı için fan sesi, hava hareketi gibi hoş olmayan etkiler olmayacaktır. VRV dış ünitelerini katta tesis edildiği için soğutma kolonlarına gerek kalmamıştır.

Camları yere kadar olup, geniş cephesi olan odalarda, cam önlerine dekoratif endişelerle radyatör konulmaması, hem konfor açısından doğru değildir, hem de camlarda yoğuşmaya sebep olabilmektedir. Bunu önlemek için banyolarda dahil odalarda ve mutfaklarda radyatör konulmuştur.



Şekil 4.24. Cephe Önlü Radyatör



Şekil 4.25. Duvar Radyatörü

- Konutlara taze hava verilmemiş, doğal havalandırma yapılmıştır.
- Mutfaklara doğalgaz verilmemiş, aktif karbonlu veya plazma filtreli davlumbaz kullanılmıştır.
- WC-banyo egzozları, münferiden arka cepheden atılmaktadır.
- Mekanik ısıtma ve soğutma kullanıcı konforu için en yüksek seviyede tutulmaya çalışılmıştır. (URL-75)



#### **4.1.4. 42 Maslak**

**Yapım Yılı: 2010-2014**

**Yapı Sahibi: Erol Özmandıracı**

**Mimar: Bay İnşaat**

**Yüklenici: Aktürk Yapı**

**Kullanım Amacı: Rezidans, Ofis**

**İklim: Ilıman**

**Konut sayısı: 442**

**Konut Tipleri: 1+1, 2+1, 3+1**

Doğal yaşamın ve konforun, iş hayatı ile birleştiren 42 Maslak mimarisi ile Bay İnşaat büyük bir projeye imza atmış ve İstanbul' un merkezinde karma yaşamı kurmuştur. 4 fonksiyonu bir araya getirmiştir. Rezidans, yatay ofis, multi-ofis ve alışveriş merkezi olarak geniş alan sahiptir. Maslak 42, 39.000 m<sup>2</sup> alana sahiptir. 332 rezidans dairesi 42 şer katlıdır. 16 penthouse, 61.000m<sup>2</sup> lik yatay ofis alanı ve 28.500m<sup>2</sup> lik alışveriş merkezi bulunur. Toplam alanı 250.000 m<sup>2</sup> de yer alan Maslak 42 her zevke hitap ediyor.



**Şekil 4.26. 42 Maslak Binası (URL-76)**

42 şer katlı olan bu proje iki kuleden oluşur ve 150.000 m<sup>2</sup> satılabilir ve kiralanabilir alanı bulunmaktadır. Kapalı alanı ise 26.000 m<sup>2</sup> kısım ayrılmıştır. 69 m<sup>2</sup> lik 1+0 konutlar, 102, 104, 109 ve 136 m<sup>2</sup> 1+1 konutlar, 114, 134 ve 173 m<sup>2</sup> 3+1 konutlar ve penthouse'lerden oluşan bu proje iç mimarisi Sinan Kafadar'ın da emeği bulunur. Mimarisinde rezidans, dükkan, ofis, restoran, sosyal alan, bar gibi bir çok farklı fonksiyonlar ile bir çok zevk ve tercih bulunur. Ayrıca 25. Katında bulunan kapalı havuz, spor salonu, buhar ve sauna odaları ile tercih edilen özellik sayısı artmaktadır. 42 Maslak'ın kulelerinden bir tanenin ilk 10 katında yapılan 5 yıldızlı otel ile yerli veya yabancı otel zinciri sahiplerinin özellikle dikkatini çekmiş ve tercih edilmiştir. (URL-77)



Şekil 4.27. 42 Maslak A ve B Kule Görüntüleri (URL-78)

2014 yılında Rezidans A kulede Penthouse' larıyla LEED Gold sertifikası almıştır. Bu alınan sertifikayla birlikte 42 Maslak 3. Kez LEED sertifikası almıştır ve sürdürülebilirlik konusuna verdiği önemi belgelemiştir. Projelerinde enerji verimliliğine ve sürdürülebilir yaşamın gelişmesine oldukça önem vermektedir. 42 Maslak projesinde Bay inşaat çevrenin alt yapısını belediyeye bırakmadan kendisi düzenlemiştir. Çıkan harfiyatları inşaatın yapım süresinde tekrar kullanmıştır. Yeni kanallar açmış ve ana sisteme bağlamıştır. Binanın altına yüksek kapasiteli yağmur suyu tankları konulmuş ve arazide yaşanan su taşkınları bir düzene alınmıştır.



4.28. 42 Maslak Arazisi (URL-79)

A kule' de geniş kapsamlı PLC & Scade sistemi bulunmaktadır. Fan- coiller veya aydınlatmalar dairenin girişindeki panelden ve de akıllı telefonlardan kontrol edilebilmektedir. Yapının ve peyzajın tüm aydınlatmaları Led armatürlerle yapılmıştır. Konutta ortak alanda ve daire içlerinde gün ışığı sensörleri bulunmaktadır. Buda enerji verimliliği ve kullanıcılara konfor sağlamaktadır. Yapıda bütün mekanik sistemler ısıtma, soğutma ve havalandırma ekipmanları optimum düzeyde seçilmiştir. Ve tüm ısıtma, soğutma, havalandırma ekipmanları PLC & Scade ile denetlenmektedir. Bu şekilde her ekipmanın tükettiği enerji ve verimlilik performansı takip edilmektedir. Bu durum işletme maliyetlerinin düşürülmesi ve enerji verimliliği açısından fayda sağlamaktadır. Yangını algılama ve ihbar etmek için kullanılan sistem yine PLC & Scade ile tasarlanmıştır. Yaşam içinde insanların can güvenliği de öncelik vererek tasarlanmıştır. Bu sistemlere asansörleri, klima sistemlerini ve yangın depolarını örnek verebiliriz. Ayrıca yapıdaki asansörler yüksek hızlı ve hareket esnasında enerji üretmektedir.



Şekil 4.29. 42 Maslak Mekanik Odaları (URL-80)



Şekil 4.30. 42 Maslak Asansörleri (URL-81)

A kulenin dış cephelerinde bulunan güneş koruma elamanları ile güneş kontrolü sağlanmaktadır. Cephede bulunan camlar verimli olacak şekilde seçilmiştir. Camların ışık geçirgenliği oldukça fazladır. Isı geçirgenliğinin fazla olmasına rağmen ısı geçirgenliği minimum düzeydedir. Bu özel camlar sayesinde yapının enerji verimliliği maksimum düzeyde ve kullanıcı konforuna oldukça fayda sağlamaktadır. Ayrıca iç mekan da yansıtma özelliği de çok düşüktür. Yapının içinde ki dairelerin kat yüksekliğinin fazla olması sebebiyle gün ışığının içeriye alınmasına katkı sağlamaktadır. Otomatik açılıp kapanan pencereler sayesinde iç mekana taze hava alınmaktadır. Yapının enerji verimliliğinin düşürmemek için pencereleri yarım açılır tasarlanıp uygulanmıştır.



Şekil 4.31. 42 Maslak A Kule İç Cephe Görüntüsü (URL-82)

Rezidanda kullanılan malzemelerin çoğu yerel malzemelerdir. Estetik için kullanılan ithal malzemelerde ise geri dönüştürülebilir olmasına önem verilmiştir. Yapı kimyasalları ve kullanılan boyalarda voc oranı az olan seçilmiştir. Sürdürülebilirlik alanında kullanılan teknolojiler ve konfor en üst seviye ve A<sup>++</sup> kalite malzemeler tercih edilmiştir. Bu karma proje de kullanılan her ürün kendi alanında en üst seviye ve kalite olarak kendini kanıtlamış ürünler kullanılmıştır. 42 Maslak projesinin sürdürülebilir bir diğer özelliği ise eski fabrikaya göre on kat daha fazla yeşil alana sahip olmasıdır. ( URL-83)



Şekil 4.32. 42 Maslak 1+1 Daire Açık Mutfak



Şekil 4.33. 42 Maslak Koridoru (URL- 84)

#### **4.1.5 Zorlu Center**

**Yapım Yılı: 2007-2013**

**Yapı Sahibi: Zorlu Holding**

**Mimar: Emre Arolat**

**Yüklenici: Aktürk Yapı**

**Kullanım Amacı: Rezidans, Ofis, Alışveriş Merkezi, Kültür Merkezi**

**İklim: Ilıman**

**Konut sayısı: 584**

**Konut Tipleri: 1+1, 2+1, 3+1, 4+1,5+1**

Zorlu Center 18-22 kat arasında, 4 farklı kuleden oluşmaktadır. 1. kule de ise henüz Türkiye pazarına girememiş 5 yıldızlı bir otel ve teras evler olarak kullanılmıştır. Türkiye de bir ilk olarak görülen bu rezidans, performans sanatları, alışveriş merkezi, otel ve ofis gibi 5 ayrı fonksiyondan bir araya getirilmiştir. Zorlu Center, şehrin merkezinde olduğu halde yeşil alanları sayesinde şehirden uzak, sakin bir hayatı da anımsatmaktadır. Doğal bitki örtüsü ile 50 farklı ülkeden getirilmiş farklı bitkiler ve fıstık, erguvan gibi ağaçlarla tam anlamıyla bir cennet görseline sahiptir. Boğazın hoş görüntüsüyle huzuru yaşatmaktadır. Ayrıca 3.500 kişilik Zorlu Center Performans Sanatları Merkezi tüm dünyanın tercih ettiği ve büyük gösterilerin sergilendiği bir merkez haline gelmiştir.



**Şekil 4.34. Zorlu Center dış görünüm (URL-85)**





**Şekil 4.35. Zorlu Center Yeşil Alan (URL-86)**

Bu büyüklükte ki yeşil alanların sulanması için fazla miktarda su gerekmektedir. Zorlu Center’ da konutlardan toplanan sular arıtılıp kullanılacak şekilde tasarlanmıştır. Konutlarda toplanan gri sular depolarda toplanarak membran biyo reaktörlerle arıtılmaktadır. Çevre düzenlenmesinde kullanılan bitkiler az bakım ve su gerektiren türden seçilerek su tasarrufu sağlanmaktadır. (URL-87)



Çevre dostu akıllı sistemlerin ön planda olduğu projede, otopark ve genel hacim aydınlatma sistemi için hacim aydınlatmaları için aydınlatma seviyesini otomatik olarak değiştirebilen ve her türlü senaryoya cevap verebilen sensörlü ekipmanlar kullanılarak enerji tasarrufu sağlanmıştır. Tüm projenin aydınlatma cihazlarının bulunduğu armatürlerde kurulan otomasyon sistemi kayıp enerji miktarını en aza indirmektedir.

Araçların en kısa sürede park etmesini sağlayarak CO2 salınımını azaltan otopark yönlendirme sistemi ile atık gazı en düşük seviyede tutulmuştur. Buda Zorlu Center projesinin çevreci özellikler arasında yer almaktadır. Projede geleceğin otomobilleri olan elektrikli araçlarda unutulmamıştır. 50 adet elektrikli otomobil şarj ünitesi altyapısı oluşturulmuştur.



Şekil 4.36. Zorlu Center Otopark Yönlendirme



Şekil 4.37 Zorlu Center Otopark

LEED kriterlerinin sağladığı olanaklar diğer uygulamalara örnek gösterilmektedir. Projeyi yeşil bina sınıfına sokan en önemli detay maliyetlerin %50-90 arasında azaltılmasıdır. Tasarım aşamasında çevreci malzeme seçimi ve atık yöntemiyle projede %40'a varan enerji ve su tasarrufu kullanıcılara ise yüksek konforda minimum tüketim maliyeti sunmaktadır.

Yapı içerisinde kullanılan armatürler suyu etkin kullanan tasarruflu armatürler ve vanalardır. Bu şekilde de şebeke suyundan %40 oranında tasarruf edilmektedir.

Zorlu Center'da genel aydınlatma ve daire içi aydınlatmalarda enerji tasarrufu sağlamak amacıyla enerji tüketimi düşük olan Led sistemi tasarlanmıştır. Isıtma soğutma sistemleri, otomatik kontrol mekanizması ile enerji tasarrufu maksimum seviyede tutulmaktadır. Bununla birlikte atık gazı minimum seviyede tutan kazanlar sayesinde çevreye verilecek zarar en aza indirilmiştir.



Şekil 4.38. Zorlu Center Daire Giriş Bölümü



Şekil 4.39. Zorlu Center Daire İç Cephe Görüntüsü

Binada asansör trafiğini hızlandırmak için konvansiyonel asansör sistemleri kullanılarak farklı katlarda bekleme süresini kısaltan double deck asansör sistemi uygulanmıştır.

Zorlu Center' in akılda kalıcı özelliği ise "Akıllı Bina" olarak adlandırılan yüksek teknolojili, çevreye duyarlı, konfor standartları yüksek ve can güvenliğinin daim tutulduğu bir proje olmasıdır. Ayrıca ısı, iletişim ve aydınlatma ve depreme oldukça dayanıklı gibi özelliklerin yüksek orandadır. Türkiye'nin ilk beş fonksiyonlu karma kullanıma hizmet eden yapı kompleksi kullanıcı gereksinimlerini en ideal ölçüde karşılamaktadır. Bu durum kullanıcı konforunu en üst düzeyde tutmaktadır.

(URL-88)

## SONUÇ

İnsanoğlunun var oluşuyla teknolojinin gelişimiyle doğayla karşı karşıya getirilmiştir. 21. yy. da doğaya gösterilen zararın büyüklüğünün etkisi, insanların yaşamını olumsuz bir şekilde ister istemez etkilemiştir. Enerji sürdürülebilir kalkınmayla birlikte doğal kaynakların ve malzemelerin tutumsuz bir şekilde kullanılmasından çok sürdürülebilir kaynak ve malzemelerin dönüşümünün üstünde durulmuştur. Bunun sayesinde daha bilgili ve bilinçli insanlar, enerjiyi yenilenebilir olarak kullanmak ve doğaya sağlanabildiğince az zarar verme çabasına girmişlerdir. Bu yenilenebilir çabanın mimari tasarım ile birleşmesiyle tüm dünya da sürdürülebilir rezidans tasarımları ön plana çıkmaya başlanmıştır. Bu sayede doğal kaynaklarımızın ve kültürel mirasımızın korunumu sağlanmıştır. Enerjinin korunması, arazi ve binanın tasarlanması, suyun ve atıkların kontrolünün üstünde durulmuş ve zamanla yenilenebilirlik konusunda ileriye gidilmiştir. Bunlar sayesinde, verimlilik, çevreye olabildiğince az zarar verme, bina malikinin ve daha sonraki nesillerinin sağlığı ve lüks hayatına önem vermek yenilenme sürecinde ele alınan konulardan bir tanesidir.

Gerçekleştirilen araştırmalar sonucu dünyada, binaların sürdürülebilirliğine yönelik araştırmalar, toplumsal, kültürel olanlarda yenilenebilirlik alanında oldukça geride kaldığımızı açıklamışlardır. Bir çok yasa ve yönetmelik ile hükümet ve bazı sektörel işbirlikleri sayesinde sürdürülebilir ve yenilenebilir rezidans yapımlarında güncellemeler olmaktadır.

Yeni bir bilgi edinmek veya bilgi üretmek oldukça zordur. Bu bilgi eksikleri ülkemizde çok fazla bulunmakta ve olması gereken lokal bilgi akışı oldukça sınırlandırılmıştır. Çevre Bakanlığı, TÜBİTAK, REC Türkiye ve Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ve bazı Özel Üniversiteler gibi önemli kurumlar sayesinde ülkede sürdürülebilir ve yenilenebilir rezidans tasarısı önem kazanmaya başlamıştır.

Araştırma sürdürülebilirlik gerçeğinin kavramsal büyüklüğünü, tarihsel bağlamda gelişimini, günümüz mimarlık araştırmasına girene kadar geçirdiği aşamalarda rol oynayan çevreleri ve varoluşunda önem arz eden alt başlıkların kapsamı içinde yer almıştır.

Mahalle, kent ve bölge konseptleri ile başlayıp küresel boyutta daha üst ölçekte bir kapsam kazanmasından sonra, tüm bileşenler etrafında sürdürülebilir bir mimari tasarım gündemi oluşturulmuştur. Asıl amaç seçenek tasarımlar üzerinde eleştirel ve özgün bir düşünce tarzı oluşturulmasıdır. Yazılan tezin asıl konusu olarak gösterilen görüş; “bir bütünün parçası olarak görülen sürdürülebilir mekân kavramının mimarlık eleştirisi içinde, yasayan çevre entegrasyonu ile birlikte yasayan bir kenti, aynı zamanda da yasayan bir geleceği yaratacağı” düşüncesidir. Öngörü çerçevesinde biz mimarların hiçbir zaman kent, ulus ve dünya ölçeği algılarından uzak durmadan sürdürülebilir kavramını incelememiz ihtiyaç duyulduğunu, ama bunu yaparken de bir eksiklik olarak görülen mekânsal alandaki uğraşların üzerinde daha fazla durulması gereği anlaşılmalıdır. Araştırmalar yapılırken kalıplaşmış standartların önemsenmesini bir kenara bırakılıp, orijinal düşüncelerin baskın altyapı çalışmaları ile desteklenmesi ve organik örnekler üzerinde eleştirel bir gözle diğer araştırmacılara devretmek amaçlanmıştır.

Rezidans yapıları günümüzde giderek daha fazla kullanılan ve önemi katlanarak artan yapılardır. Rezidanslarda, klasik binalara göre daha fazla daire bir arada bulunmaktadır. Tüketici konforu çok büyük öneme sahiptir. Ayrıca estetik ve ekonomi gibi koşullar dikkate alınarak yapı inşaatı tamamlanmaktadır. Sürdürülebilir yapıların gereksinimi de buradan ortaya çıkmıştır. Yani asıl amaçlanan enerji verimli binalar ile giderler azaltılmakta aynı zamanda çevre dostu rezidans yapıları da tüketiciye sunmaktır. Bu çalışmada sürdürülebilir rezidans yapılarının üzerinde durulmuştur. Güncel ve son teknoloji rezidans yapıları örnek vererek açıklanmıştır. Sonrasında İstanbul’daki sürdürülebilir sistemler kullanılmış rezidans yapıları incelenmiştir.

## KAYNAKLAR

- AKMALI ÖZÇİFTÇİ S. 2010, Ekolojik Binalarda Enerjinin Etkin Kullanılmasının İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Arolat, E., (2008), Y. Mimar Uygur Yüksel tarafından yapılan röportaj, İstanbul
- Aşçıoğlu, Y., (2008), “Lüks konut rezidans midir?”, Konut Dergisi, Röportaj, 30:20-25, İstanbul.
- Arş. Gör. Rüya KILIÇ DEMİRCANA ve Doç. Dr. Arzuhan Burcu GÜLTEKİN, 2013, Binalarda pasif ve aktif güneş sistemlerinin incelenmesi, Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye
- Aşçıoğlu, Y., (2008), “Lüks konut rezidans midir?”, Konut Dergisi, Röportaj, 30:20-25, İstanbul.
- Banu Bahar, Ö., 2005. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Balanlı, A.2010, Taygun, G.T., Yapı-Sağlık İlişkisi ve Yapı Ürünlerinden Kaynaklanan Yapı İçi Hava Kirliliği, Mimarlıkta Malzeme Dergisi, Sayı:17.
- Barka, A., Er, A., (2002), “İstanbul’da binalar için deprem riski ve risk azaltımına yönelik somut bir öneri”, Depremi Bekleyen Şehir İstanbul, Om Yayınevi, İstanbul.
- Bilgin, M., (2006), “Karma kullanımlı merkezlerin kent ve günlük yaşam içerisindeki yeri: İstanbul’dan Örnekler”, [Yüksek Lisans Tezi] Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ÇAKIR G.,2011, Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Yüksek Yapıların İrdelenmesi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Durmuş, K., 2006. Yüksek yapılarda kış bahçesi tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Durbakayım, U., (2008), “Lüks konut residence midir?” Konut Dergisi, İstanbul.
- Dauriac, C,1997, “Special Concrete May Give Steel Stiff Competition”, Building with Concrete, The Seattle Daily Journal of Commerce, p.5, May 9,.

Dauriac, C,1997, "Special Concrete May Give Steel Stiff Competition", Building with Concrete, The Seattle Daily Journal of Commerce, p.5, May 9.

Enerjinin Etkin ve Verimli Kullanılmasının Ana Hatları, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, ANKARA

Ekoyapı. (2014). 10 Seçilmiş Yeşil Ofis Projesi.

Four Seasons Solar Products LLC, Özdemir, B.B., 2005. Sürdürülebilir çevre için binaların enerji etkin pasif sistemler olarak tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Gözde Çakır 2011, sürdürülebilir mimarlık bağlamında yüksek yapıların irdelenmesi, yüksek lisans tezi

Gürsel Tabanlıoğlu, M., (2008), Y. Mimar Uygur Yüksel tarafından yapılan röportaj, İstanbul

Görgütlü, T., Koca Kaymaz S., (2007), "Türkiye'de barınma biçimlerinde yaşanan değişimler: son dönemde yapılan tüketim odaklı konutlar", Mimarlar Odası Mimarlık Dergisi, Eylül-Ekim 2007, 337:29-33, Ankara

Gürdal, E., Acun, S.,2003, Yenilenebilir Bir Malzeme Kerpiç ve Alçılı Kerpiç, TMH, Sayı: 427-5.

GÜVENÇ B.N., Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Tasarım Prensiplerinin Mimaride Uygulanabilirliğinin İrdelenmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim dalı, İstanbul

Hasol, D., (2002), Mimarlık Sözlüğü, YEM, İstanbul.

İTO, (2003), "Şehiriçi toplu taşımacılık hizmetleri değerlendirilmesi", İTO Yayınları, İstanbul.

Işık, O., Pınarcıoğlu, M., (2001), "Nöbetleşe yoksulluk", İletişim Yayınları, İstanbul.

King, B.2010. Toprak Mimarisinin Yeniden Doğuşu, Kil Kökenli Taze ve Güncellenmiş Bir Bakış. Mimarlıkta Malzeme Dergisi, Sayı: 17.

Kafesçioğlu R., Akman, A.2011, İnsan Sağlığı Yapı Malzeme İlişkisi, Mimarlıkta Malzeme Dergisi, Yıl:6, Sayı:18.

Karslı, U.T., 2008. Sürdürülebilir Mimarlık Çerçevesinde Ofis Yapılarının Değerlendirilmesi ve Çevresel Performans Analizi için Bir Model Önerisi, Sanatta Yeterlik Tezi, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Muhammed Fatih ÖZGÜR, 14 Mart 2013

Nazlı İpek ŞAHİN, Binalar da su korunumu, Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık  
Özahmet, E., 2005. Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Akdeniz İklim Tipi İçin Bir  
Bina Modeli Önerisi, Doktora Tezi, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Rollof, J.,2002, Does Climatically Responsive Conctruction Lead to a Spesific  
Formal Languages, Detail Dergisi, sayı: 6.

Rollof, J.,2002, Does Climatically Responsive Conctruction Lead to a Spesific  
Formal Languages, Detail Dergisi, sayı: 6.

Seval SOYSAL 2008,Konut Binalarında Tasarım Parametleri İle Enerji Tüketimi  
İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ANKARA  
Sürdürülebilirlik Kapsamında Yenilenebilir ve Etkin Enerji Kullanımının Yapılarda  
Uygulanması, Dicle Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık  
Bölümü,F. Demet AYKAL, Bilal GÜMÜŞ, Y.Berivan ÖZBUDAK AKÇA.2015

SEV, A., “Sürdürülebilir Mimarlık”, YEM Yayınları, 2009

Tanaçan, L.2010, 21. Yüzyıldan Geleceğe Malzeme Teknoloji ve Mimarlık,  
Mimarlıkta Malzeme Dergisi, Yıl:5, Sayı:15.

TC Enerji Verimliliği Ve Tabii Enerji Bakanlığı / Yenilenebilir Enerji Genel  
Müdürlüğü

T.C Enerji Ve Tabii Bakanlığı, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

Yazıcı, S., (2006), “Para rezidans peşine düştü”, Ekonomist-Emlak Market, Röportaj,  
05:20-25, İstanbul

YILDIZ, Y., ARSAN, Z.D., Binalarda Pasif Soğutma Stratejileri konulu son on yıla  
ait yayı taraması, Uluslararası Sempozyumu, 2009, Antalya

Yalçinkaya, A.1995, Yapı Malzemesi ve Çevre Etkileşimi, İTÜ, FBE, YL Tezi,  
İstanbul

Yalçinkaya, A.1995, Yapı Malzemesi ve Çevre Etkileşimi, İTÜ, FBE, YL Tezi,  
İstanbul

YILDIZ F.,2016,Ofis Yapılarının Dış Cephe Kapsamında Sürdürülebilirliği Yüksek  
lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı,  
İstanbul



Torun Center B,C,D Kuleleri, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Torun Center B Blok Rezidans Kulesi, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Torun Center B Blok Rezidans Girişi Kat Bahçesi, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Torun Center Asansör Holü, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Dairelerde kullanılacak olan otomasyon sistemi, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Torun Center substation, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Cephe önü Radyatör, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
Duvar Radyatörü, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 25.02.2017  
42 Maslak 1+1 Daire Açık Mutfak, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 28.02.2017  
Zorlu Center Otopark Yönlendirme, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 28.02.2017  
Zorlu Center Otopark, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 28.02.2017  
Zorlu Center Daire Giriş Bölümü, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 28.02.2017  
Zorlu Center Daire İç cephe Görüntüsü, İstanbul.  
Yazarın Kendi Çektiği Fotoğraf. 28.02.2017

## İNTERNET KAYNAKÇALARI

- URL-1: <http://avciarchitects.com/tr/surdurulebilir-mimari/> Erişim Tarihi: 15.08.2016  
URL-2: <https://tr.wikipedia.org/wiki/> Erişim Tarihi: 15.08.2016  
URL-3: <http://ebiltem.blogspot.com.tr/2012/12/surdurulebilirlik-kavram-ve-yesil-mimari.html> / Erişim Tarihi: 15.08.2016  
URL-4: <http://www.bilgiustam.com/surdurulebilirlik-nedir/> Erişim Tarihi: 17.08.2016  
URL 5- <http://slideplayer.biz.tr/slide/5958792/> / Erişim Tarihi: 17.08.2016  
URL 6- <http://blogs.hisarschool.k12.tr/sosyalbilimler/surdurulebilir-yasam-kulubu/>  
URL-7: <http://avciarchitects.com/tr/surdurulebilir-mimari/> Erişim Tarihi: 18.08.2016  
URL-8: <http://docplayer.biz.tr/3777062-Surdurulebilir-yesil-binalar-ve-sertifika-sistemlerinin-degerlendirilmesi.html> / Erişim Tarihi: 19.08.2016  
URL-9: <http://erketasarim.com/yesil-bina-danismanligi/> Erişim Tarihi: 20.08.2016  
URL-10: <http://www.mimarlikdergisi.com> Erişim Tarihi: 21.08.2016  
URL-11: <http://www.otomasyondergisi.com.tr/arsiv/yazi/72-dunyada-ve-turkiyede-ruzgar-enerjisi/> Erişim Tarihi:24.08.2016  
URL-12: <http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/gunes/> Erişim Tarihi:25.08.2016  
URL 13- [http://www.ecoenerji.net/haber\\_detay.asp?haber](http://www.ecoenerji.net/haber_detay.asp?haber) / Erişim Tarihi:25.08.2016  
URL-14: <http://www.eie.gov.tr/eie-web/turkce/YEK/gunes> Erişim Tarihi: 01.09.2016  
URL-15: <https://tr.wikipedia.org> Erişim Tarihi: 03.09.2016  
URL-16: <http://www.forumlordum.net/> Erişim Tarihi: 05.09.2016  
URL-17: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Biyoenjeri> Erişim Tarihi: 10.09.2016  
URL-18: <http://www.yenienerji.info/bilimsel-bakis/> Erişim Tarihi: 11.09.2016  
URL-19: <http://surdurululebilirlik.blogspot.com.tr/> Erişim Tarihi: 16.09.2016  
URL-20: <http://surdurulebilir-mimari.blogspot.com.tr/> Erişim Tarihi: 20.09.2016  
URL-21: <https://almergroup.wordpress.com/2014/11/18/surdurulebilir-yesil-binalar-ve-sertifika-sistemlerinin-degerlendirilmesi/> Erişim Tarihi: 25.09.2016  
URL 22- <https://www.slideshare.net/sofluoglu/autodesk-istanbul-v1>  
URL-23: <http://itudergi.itu.edu.tr/> Erişim Tarihi: 27.09.2016  
URL-24 <http://www.academia.edu/> Erişim Tarihi: 15.10.2016  
URL-25: <http://www.mimarlikdergisi.com/> Erişim Tarihi: 25.10.2016  
URL-26: <http://www.mimarlikdergisi.com/> Erişim Tarihi: 31.10.2016  
URL-27: <http://www.biyolojidersnotlari.com/ekosistemde-enerji-akisi-ve-madde-donguleri.html> / Erişim Tarihi: 31.10.2016  
URL-28: <http://www.enerjiatlasi.com/elektrik-tuketimi/> Erişim Tarihi: 15.11.2016  
URL 29- <http://www.enerjiatlasi.com/elektrik-tuketimi/> Erişim Tarihi: 15.11.2016  
URL 30- [https://www.researchgate.net/figure/202272036\\_fig4\\_Figure-8-The-Burj-al-Taqa-Energy-Tower-Dubai-Source-wwwskyscrapersorg](https://www.researchgate.net/figure/202272036_fig4_Figure-8-The-Burj-al-Taqa-Energy-Tower-Dubai-Source-wwwskyscrapersorg)  
URL-31 <http://www.seffafcati.com/catiaydinlatma.jpg> Erişim Tarihi: 16.11.2016  
URL-32: <http://www.focusdergisi.com.tr> Erişim Tarihi: 20.11.2016  
URL-33: <http://www.gunisigiaydinlatma.com> Erişim Tarihi: 05.12.2016

URL-34:<http://www.fiberli.com/> Erişim Tarihi :15.12.2016  
URL-35 : <http://www.emo.org.tr/> Erişim Tarihi: 26.12.2016  
URL -36: <http://www.mimdap.org/?p=13390/> Erişim Tarihi: 28.12.2016  
URL -37: <http://www.onderalgedik.com/category/bilgi/> Erişim Tarihi: 30.12.2016  
URL-37: <https://www.mmo.org.tr/> Erişim Tarihi: 07.01.2017  
URL-38:<http://www.mfa.gov.tr/yenilenebilir-enerji/> Erişim Tarihi: 15.01.2017  
URL 39: <http://www.penangproperties.com/mbf-tower.html>  
URL-40: <http://www.mfa.gov.tr/yenilenebilir-enerji-kaynaklari.tr.mfa>  
URL-41:<http://www.sisecamduzcam.com/tr/faaliyet-alanlarimiz/mimari-camlar/profesyoneller-icin-urun-katalogu/sisecam-low-e-cam>  
URL-42:<http://osman.midilli.com/2009/11/29/bina-enerji-performansi-acisindan-mimari-proje-tasarimi-ve-uygulamaları/>  
URL-43:<http://www.hidropolitikakademi.org/iklim-degisikliginin-yeraltisuyu-sulamalarına-etkisi.html>  
URL 44: <http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2015/02/istanbloom.html>  
URL-45:<http://www.3odalalon.net/konut-projeleri/author/73-hataytozkoparan?limit=5&start=40>  
URL-46:[www.usgbc.org /](http://www.usgbc.org/) [www.bream.org](http://www.bream.org) Erişim Tarihi: 25.01.2017  
URL-47:[www.hamurkirec.com](http://www.hamurkirec.com) Erişim Tarihi: 31.01.2017  
URL-48:<http://www.lafargenorthamerica.com/> Erişim Tarihi: 15.02.2017  
URL 49: <http://www.forumsevdasi.com/doga-resimleri/954-gokyuzu-sehirleri.html>  
URL-50: <https://s156946.gridserver.com/yesilhaber/yasam-dongusu-analizi-yda-nedir/>  
URL 51: [www.kasisar.org/2012/04/kaos-modeli-ve-kaos-yasam-dongusu.html](http://www.kasisar.org/2012/04/kaos-modeli-ve-kaos-yasam-dongusu.html)  
URL-52:<http://v3.arkitera.com/h51041-2010-avrupa-kultur-baskentinin-ilk-mimarlik-sergisi-acildi.html>  
URL-53:<http://v3.arkitera.com/h51041-2010-avrupa-kultur-baskentinin-ilk-mimarlik-sergisi-acildi.html>  
URL-54:<http://www.ekoyapidergisi.org/> Erişim Tarihi: 28.02.2017  
URL-55:<https://polen.itu.edu.tr> Erişim Tarihi: 05.03.2017  
URL-56:<https://polen.itu.edu.tr> Erişim Tarihi: 10.03.2017  
URL 57: <http://www.toplukonutum.com/varyap-meridian>  
URL 58: <http://m.arkitera.com/haber/12214/tasarimiyla-one-cikan-satis-ofisleri>  
URL 59: <http://emlakkulisi.com/-varyap-meridian-yesil-binada-ocnu-oldu-/140287>  
URL-60:<http://www.varyap.com/> Erişim Tarihi: 16.03.2017  
URL 61: [http://www.emlakjet.com/haber/foto-galeri.php?imaj\\_id=52497#foto\\_td](http://www.emlakjet.com/haber/foto-galeri.php?imaj_id=52497#foto_td)  
URL 62: <https://www.remaxabc.com/projeler/38-varyap-meridian>  
URL 63: <http://v2.arkiv.com.tr/p9568-istanbul-sapphire.html>  
URL 64: [http://www.zeytinbotanik.com/portfolio\\_page/sapphire-residence/](http://www.zeytinbotanik.com/portfolio_page/sapphire-residence/)  
URL 65: <http://www.mimdap.org/?p=23078>  
URL 66: <http://gezginharitaci.blogspot.com.tr/2013/04/istanbul-sapphire.html>  
URL 67: <https://www.panoramio.com/photo/81067962>

URL-68: <http://www.fozdemir.com/istanbul-sapphire> Erişim Tarihi: 15.04.2017  
URL 69: [http://www.anel.com.tr/Referance/tr-TR/87/42\\_Maslak.aspx](http://www.anel.com.tr/Referance/tr-TR/87/42_Maslak.aspx)  
URL 70 <https://www.emlaktasondakika.com/> / Erişim Tarihi: 26.12.2016  
URL 71: <http://oguzhanelektrik.com/led-aydinlatma/led-armatur/>  
URL 72: <http://www.karatek.com/urun-katalogu/insta-dekoratif-aydinlatma/>  
URL 73: <http://www.eneltec-led.com/LED-Lighting-Blog/high-power-super-brightness-5w-cob-led-spot-lights/> / Erişim Tarihi: 26.04.2016  
URL 74: Torun Center Arşiv  
URL 75: <http://www.torunlargo.com.tr/toruncenter.php> Erişim Tarihi: 20.04.2017  
URL 75: <https://emlakguncel.com/maslaktaki-degerli-arazi-mahkemelik/>  
URL-76:[http://www.yapi.com.tr/haberler/42-maslakin-ilk-anahtarini-turcas-aldi\\_108317.html](http://www.yapi.com.tr/haberler/42-maslakin-ilk-anahtarini-turcas-aldi_108317.html)  
URL 77: <http://www.bayinsaat.net/42maslakdetay> Erişim Tarihi: 30.04.2017  
URL 78: <https://www.emlakwebtv.com/42-maslak-ta-sanatin-yuzu-tugce-kazaz/276>  
URL 79: <https://www.yeniemlak.com/42-maslak-projesi>  
URL 80: <http://www.mimdap.org/?p=23078>  
URL 81: <http://www.mimdap.org/?p=23078>  
URL 82: <https://www.hurriyetemlak.com/konut-kiralik/istanbul-sariyer-maslak-emlakcidan-apartman-dairesi/detay/26002212>  
URL 83: <http://www.guncelprojebilgileri.com/42-maslak/> Erişim Tarihi: 01.05.2017  
URL 84: [http://www.spaceistanbul.com/tr/42-maslak-projesinde-kiralik-yatay-ofis\\_79091](http://www.spaceistanbul.com/tr/42-maslak-projesinde-kiralik-yatay-ofis_79091)  
URL 85: <http://3dkonut.com/zorlu-center/projesi>  
URL 86: <http://www.arkitera.com/etiket/275/zorlu-center>  
URL 87: <http://v2.arkiv.com.tr/p10470-zorlu-center-1-etap.html>  
/Erişim Tarihi: 05.05.2017  
URL 88: [http://konuttimes.com/zorlu\\_center\\_hakkinda\\_hersey](http://konuttimes.com/zorlu_center_hakkinda_hersey)  
Erişim Tarihi: 10.05.2017

## **ÖZGEÇMİŞ**

Merve USTABAŞI 16.02.1993 tarihinde İstanbul 'da doğdu. 1999 yılında Atatürk ilköğretimde öğrenimine başladı. 2010 yılında lise öğrenimini Barbaros Hayrettin Paşa Anadolu lisesinde tamamladı. 2011 yılında Haliç Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık bölümünde öğrenim görmeye başladı. Lisans eğitiminden 2015 yılında mezun olup okulun verdiği hak ile lisans öğreniminin son yılında yüksek lisans eğitimine mimarlık anabilim dalında özel öğrenci statüsünde başladı. Mezun olduktan sonra yüksek lisans öğrenimine asil öğrenci olarak başlamış ve halen devam etmektedir. Özel sektörde çalışma hayatına devam etmektedir.



## Turnitin Orjinallik Raporu

İstanbuldaki rezidanslar

Merve Ustabaş tarafından

2016-17 güz dönemi tezleri (2016-17 güz dönemi yüksek lisans tezleri) den

- 31-May-2017 14:50 EEST' de işleme kondu
- NUMARA: 820592154
- Kelime Sayısı: 20185

Benzerlik Endeksi  
%19

Kaynağa göre Benzerlik

İnternet Sources:  
%16Yayınlar:  
%4Öğrenci Ödevleri:  
%6

## Kaynaklar:

- 2% match (13-Ara-2013 tarihli internet)  
<http://www.yesabimedevleri.com/?pid=20884>
- 1% match (03-Eyl-2016 tarihli internet)  
<https://issuu.com/fatrapublishtay/docs/measur-2009-2>
- 1% match (16-Eyl-2013 tarihli internet)  
<http://www.evdebilgi.com/sevdurulebilirlik-mesir/>
- 1% match (11-Ara-2012 tarihli internet)  
[http://yesabina.com/Havacilik-Surdurulebilirlik-Yonetimi\\_0278.html](http://yesabina.com/Havacilik-Surdurulebilirlik-Yonetimi_0278.html)
- 1% match (31-May-2017 tarihli internet)  
<http://www.turkuv.com.tr/turkuvakademi/olunay/>
- 1% match (21-Oca-2016 tarihli öğrenci ödevleri)  
Submitted to Beykent Üniversitesi on 2016-01-21
- 1% match (01-Nis-2014 tarihli internet)  
[http://www.mersu.edu.tr/goc/temel/ulkeai\\_ens/senyazlerlik\\_tez.pdf](http://www.mersu.edu.tr/goc/temel/ulkeai_ens/senyazlerlik_tez.pdf)
- 1% match (31-Oca-2016 tarihli internet)  
<http://www.aktifin.com.tr/aktifin-akademi/olunay/>
- 1% match (02-Oca-2017 tarihli öğrenci ödevleri)  
Submitted to Pamukkale Üniversitesi on 2017-01-02







