

**TEKNOLOJİNİN KONUT MEKAN TASARIMINA ETKİSİ**  
**VE**  
**AKILLI EVLER; İSTANBUL ÖRNEĞİ**

**BENAZİR AKYAZICI**

**İŞIK ÜNİVERSİTESİ**

**2019**

TEKNOLOJİNİN KONUT MEKÂN TASARIMINA ETKİSİ  
VE  
AKILLI EVLER; İSTANBUL ÖRNEĞİ

BENAZİR AKYAZICI

Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık Yüksek Lisans Programı,

2019

Bu tez, Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne Yüksek Lisans (MA) derecesi için sunulmuştur.

IŞIK ÜNİVERSİTESİ

2019

IŞIK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEKNOLOJİNİN KONUT MEKAN TASARIMINA ETKİSİ

VE

AKILLI EVLER; İSTANBUL ÖRNEĞİ

BENAZİR AKYAZICI

ONAYLAYANLAR:

Dr. Öğr. Üyesi Elif Süyük Makaklı  
(Tez Danışmanı)

Işık Üniversitesi

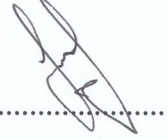
Mimarlık Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Gülru Koca

Işık Üniversitesi

Güzel Sanatlar Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Saadet Aytıs

MSGSU

Mimarlık Fakültesi



ONAY TARİHİ: 10.01.2019

# TEKNOLOJİNİN KONUT MEKAN TASARIMINA ETKİSİ VE AKILLI EVLER; İSTANBUL ÖRNEĞİ

## ÖZET

Mekân düzenlemeleri 1980’li yıllardan günümüze teknolojik gelişmelere paralel olarak toplumun ihtiyaçlarına ve beklentilerine göre her geçen gün gelişmektedir. Bu çalışmada, tarihsel gelişim sürecinde teknolojinin mekân tasarımına yansımaları, konut mekânı ve ‘akıllı ev’ kavramları üzerinden irdelenmiştir. Çalışma; yerinde inceleme, literatür araştırması ve gözleme dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Mekân tasarımının fonksiyonel, estetik ve konfor koşulları, örnekler üzerinde analiz yapılarak anlatılmıştır. Artan dünya nüfusu ve kentleşme hızına paralel olarak kentlerin önemli unsurlarını oluşturan yüksek akıllı konutlar tüm dünyada güncel çözümler olarak üretilmektedir. İstanbul’da da son yıllar içerisinde kentsel dönüşüm ile yapı stoğu değişerek akıllı ev olma iddiasıyla üretilen yüksek konutlar artmıştır. Araştırılan örnekler, akıllı ev kavramını projelerini tanımlamak için kullanan yüksek konut projelerinden seçilmiştir. Çalışmanın amacı teknoloji ve mekân tasarım ilişkisi, etkileşimi ve değişimi kavramlarıyla ilişkili olan otomasyon sistemleri ve ‘akıllı ev’ kavramlarını seçilen örnekler üzerinden anlamaktır. Birinci bölümde; mekân ve teknoloji ilişkisi, ikinci bölümde, mekân tasarım gelişimleri, konut tipolojileri ve mekânsal özellikleri irdelenmiştir. Üçüncü Bölümde, akıllı evler ve otomasyon sistemleri tanımları, özellikleri ve çeşitleri irdelenmiş, dünyadan örnekler araştırılırken İstanbul’dan seçili 10 yapı araştırılmıştır. Çalışmanın Dördüncü bölümünde ise araştırılan örneklerden İstanbul’da bulunan Nispetiye On Rezidans yapısı detaylandırılarak genel özellikleri, plan, mekân ve otomasyon özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın Beşinci bölümünde konu ile ilgili güncel teknolojiler değerlendirilmiştir. Geleceğin teknolojisi ve önemli bir parçası olarak düşünülen akıllı ev sistemleri yüksek konut projelerinde kentlerin vazgeçilmez unsurları olacağı ön görülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın teknoloji ve mekân tasarımı alanında araştırma yapan öğrencilere, akademisyenlere ve diğer araştırmacılara faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler; Teknoloji, Konut, Mekân, Akıllı ev sistemleri, Otomasyon**

THE EFFECT OF TECHNOLOGY ON HOUSING DESIGN AND SMART  
HOUSES;  
ISTANBUL EXAMPLE

**ABSTRACT**

Spatial design have been developing day by day according to the needs and expectations of the society in parallel with technological developments since 1980s. In this study, the reflections of technology on spatial design in the historical development process are examined through the concepts of residential area and "smart home". The study was conducted based on site survey, literature research and observation. The functional, aesthetic and comfort conditions of the spatial design are explained with the analysis of the samples. In line with the increasing world population and the speed of urbanization, ultra smart homes, which constitute important elements of cities, are created as up-to-date solutions all over the world. In recent years, through urban transformation, building stock in Istanbul has changed and the number of high-rise buildings, constructed within the context of a smart home, have increased. The samples studied were selected from high-rise projects that are used to identify smart home projects. The aim of the study is to understand the concepts of automation systems and 'smart home' related to technology-spatial design relationship, interaction and change. In the first chapter; the space and technology relationship, in the second chapter, spatial design developments, housing typologies and spatial characteristics are examined. In the third chapter, the definitions, characteristics and types of smart houses and automation systems were examined and while the samples from the world were studied, 10 buildings selected from Istanbul were studied. In the fourth chapter of the study, the Nispetiye On Residence construction in Istanbul was examined in detail and the general characteristics, plan, space and automation features of the samples were studied. In the fifth chapter of the study, current technologies related to the subject are evaluated. It is predicted that smart home systems which are considered to be an important part of the future and technology will be the indispensable elements of high-rise projects. In this respect, it is thought that the study will benefit the students, academics and other researchers who are doing research in the field of technology and spatial design.

**Keywords; Technology, Housing, Space, Smart home systems, Automation**

## **TEŐEKKÖRLER**

Yüksek Lisans eğitimim sırasında yıllarımı en iyi şekilde değerlendirmemi ve onları değerli kılmama yardımcı olan birçok kişi hayatımda yer almaktadır. Tez danışmanım Işık Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Elif Süyük Makaklı'ya akademik alanda gelişmeye sağlamış olduğu katkılardan teşekkürü bir borç bilirim. Dr. Öğr. Üyesi Gülru Koca'ya ve Dr. Öğr. Üyesi. Saadet Aytis'a yoğun çalışmaları arasında tezimi okumaya zaman ayırdıkları ve değerli fikirlerini esirgemeyerek bu tezin olgunlaşmasına katkıda buldukları için teşekkür ederim.

Ayrıca aileme, annem Sevgi Çapoğlu Akyazıcı, babam Fahrettin Akyazıcı'ya hep yanımda oldukları için teşekkür ederim.

## İçindekiler

ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜRLER.....	iii
İÇİNDEKİLER LİSTESİ.....	iv
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
GİRİŞ.....	1
<b>BÖLÜM I</b>	
<b>TASARIM VE TEKNOLOJİ</b>	
1.1.Tasarımın Tanımı.....	4
1.2.Teknolojinin Tanımı.....	6
1.2.1. Teknolojinin Gelişim Aşamaları.....	7
1.3.Mimarlık-Teknoloji ilişkisi .....	8
<b>BÖLÜM II</b>	
<b>KONUTTA MEKAN TASARIM KAVRAMI</b>	
2.1.Konut Kavramı .....	11
2.2.Mekân ve Mekân Kavramı.....	13
2.2.1. Mekân Tasarımı ve Fonksiyonları.....	15
2.2.2. Mekân Alanlarının Programlanması .....	16
2.2.3. Mekânsal Alanlarının Düzenlenmesi.....	16

## BÖLÜM III

### AKILLI EV KAVRAMI

3.1.Akıllı Ev Tanımı.....	24
3.1.1. Geçmişten Günümüze Akıllı Evler ve Teknoloji.....	27
3.1.2. Evlerin Akıllanması.....	30
3.1.3. Akıllı Ev Kabuğu .....	32
3.1.4. Akıllı Evlerde Kullanılan Elektronik Araçlar.....	33
3.2.Akıllı Ev Otomasyonu.....	34
3.2.1. Otomasyon Sistemleri.....	35
3.2.2. Aydınlatma Sistemleri.....	37
3.2.3. İklimlendirme Sistemleri.....	39
3.2.4. Isıtma Sistemleri.....	40
3.2.5. Soğutma Sistemleri.....	42
3.2.6. Perde ve Panjur Sistemleri.....	44
3.2.7. Ses ve Görüntü Sistemleri.....	45
3.2.8. Güvenlik Sistemleri.....	47
3.3.Dünyada Kullanılan Akıllı Ev Teknolojileri.....	50
3.3.1. Bill Gates Ev Örneği.....	50
3.3.2. Shangay Kulesi.....	53
3.4.Türkiye’de Kullanılan Akıllı Ev Teknolojileri.....	57
3.4.1. Büyükyalı Rezidans.....	57
3.4.2. Emar Square Heights.....	58
3.4.3. Torun Center.....	60
3.4.4. İstanbul Sapphire.....	61
3.4.5. 5. Levent.....	63
3.4.6. Skyland İstanbul.....	64
3.4.7. Elite Concept.....	66
3.4.8. Kanyon Rezidans.....	68
3.4.9. Adakule Rezidans.....	70



## **BÖLÜM IV**

### **TEKNOLOJİNİN MEKÂN TASARIMINA ETKİSİ VE AKILLI EVLER; İSTANBUL “NİSBETİYE ON” ÖRNEĞİ**

4.1.Nisbetiye On.....	73
4.1.1. Yapının Genel Özellikleri .....	73
4.1.2. Yapının Proje Özellikleri .....	78
4.1.3. Konutta Akıllı İç Mekan Donatıları .....	78
4.1.3.1.Mutfakta Akıllı Ev Donatıları .....	79
4.1.3.2.Banyoda Akıllı Ev Donatıları .....	80
4.1.3.3.Yatak Odasında Akıllı Ev Donatıları .....	83
4.1.4. Yapının Akıllı Ev Olarak Değerlendirilmesi .....	84
4.1.5. Kullanılan Akıllı Ev Teknolojilerinin Nisbetiye On Rezidans Üzerine Etkisi .....	90

## **BÖLÜM V**

### **GELECEĞİN VİZYONU**

5.1. Güncel Akıllı Bina Sistemlerinin Kullanımı ile Etkileşimli Kişiselleşebilirlik.....	92
5.2. Gelecekteki Konutlar Hakkındaki Düşünceler.....	94

## **BÖLÜM VI**

<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>100</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>108</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>115</b>

## TABLolar LİSTESİ

**Tablo 2.1** Konut İhtiyaç Programı

**Tablo 3.2** Emar Square rezidans akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.2** Emar Square rezidans akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.3** Torun center rezidans akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.4** İstanbul Sapphire rezidans akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.5** 5. Levent akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.6** Skyland akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.7** Elite concept akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.8** Kanyon rezidans akıllı ev özellikleri

**Tablo 3.9** Adakule akıllı ev özellikleri

**Tablo 4.1** Nispetiye On akıllı ev özellikleri

**Tablo 6.1** Araştırmaya konu olan yapıların akıllı ev özellikleri

**Tablo 6.2** Araştırmaya Konu olan Rezidansların Tarih, Daire sayısı, Proje Alanı  
“Akıllılık Niteliği” Tablosu

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 3.1** Aydınlatma Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 3.2I** sıtma Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 3.3** Soğutma Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 3.4** Perde-Panjur Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 3.5** İnterkom Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 3.6** Yangın Sistemleri Vitrini (Akyazıcı, B)
- Şekil 4.1** Nisbetiye On Mutfak İmalatı
- Şekil 4.2** Nisbetiye On Jakuzi imalatı
- Şekil 4.3** Nisbetiye On Elektrik Sistemleri
- Şekil 4.4** Nisbetiye On Konvektör İmalatı
- Şekil 4.5** Nisbetiye On Yerden ısıtma borularının dizilişi
- Şekil 4.6** Nisbetiye On Kazan Dairesi (Akyazıcı, B)
- Şekil 4.7** Nisbetiye On Asansör ve Hol Alanı
- Şekil 4.8** Nisbetiye On 3+1 Kat Planı
- Şekil 6.1** Akıllı ev sistemleri tablosu (Akyazıcı, B)
- Şekil 6.2** Yangın Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 6.3** Aydınlatma Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 6.4** İnterkom Sistemleri (Akyazıcı, B)
- Şekil 6.5** Perde-Panjur Sistemleri (Akyazıcı, B)

## RESİMLER LİSTESİ

- Resim 2.1. Mutfak eylemleri, CHING, F.D.K. (2004), s.67 İç Mekan Tasarımı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul
- Resim 2.2. (Frankfurt 1930) 19. Yüzyıl sonu, 20.yüzyıl başı mutfak örneği SUDJIC, D. (1999), s.38 Home The Twentieth-Century House, Laurence King Publishig, London
- Resim 2.3. (Gehry house,1978) 20.yüzyıl sonlarından mutfak örneğiSUDJIC, D. (1999),s.90  
Home The Twentieth-Century House, Laurence King Publishig, London
- Resim 2.4. Banyo eylemleri, CHING, F.D.K. (2004), s.69 İç Mekan Tasarımı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul
- Resim 3.1. Microsoft'un geliştirmiş olduğu akıllı ev, <http://www.evdose.com>
- Resim 3.2. Akıllı ev otomasyonu, <http://www.akilliev.web.tr/akilli-ev-nedir>
- Resim 3.3. Işık kontrol sistemi, ALTUN Cansen, Bina Aydınlatma, Yıldırım Elektronik, Ankara, 2012.
- Resim 3.4. Kontrol paneli, <http://www.scmp.com>
- Resim 3.5. Isıtma sistemi ana kontrol ekranı, [www.architonic.com](http://www.architonic.com)
- Resim 3.6. Soğutma sistemi ana kontrol ekranı, <http://www.eratek.com.tr>
- Resim 3.7. Perde ve Panjur kontrol paneli, <http://www.eratek.com.tr>
- Resim 3.8. Ses ve Görüntü sistemi örneği <https://pikabu.ru>
- Resim 3.9. Akıllı ev yönetim sensörleri  
<http://www.serkanatesol.com/category/aihome/>
- Resim 3.10. CCTV, <http://enginelektronik.net/index.php/hizmet2/item/87-cctv>
- Resim 3.11. Akıllı ev sistemleri,  
<http://www.pusulabilisim.com/p/akilli-ev-sistemleri.aspx>
- Resim 3.12. Bill Gates'in Akıllı ev sistemleri ile tasarlanan malikanesi  
<https://www.ahaber.com.tr>
- Resim 3.13. Şematik görünüm  
<https://www.businessinsider.com/crazy-facts-about-bill-gates-house-2016-11>
- Resim 3.14. Shangay kulesi cephe  
[https://www.google.com.tr/search?q=şangay+kulesi&client=ms-android-verizon&prmd=imvn&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFprLqqvLdAhUDKMAKHUhVCrgQ\\_AUIESgB#imgrc=s0xiAQzJHhTCkM](https://www.google.com.tr/search?q=şangay+kulesi&client=ms-android-verizon&prmd=imvn&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFprLqqvLdAhUDKMAKHUhVCrgQ_AUIESgB#imgrc=s0xiAQzJHhTCkM)
- Resim3.15. Shangay Kulesi  
[https://www.google.com.tr/search?q=şangay+kulesi&client=ms-android-verizon&prmd=imvn&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFprLqqvLdAhUDKMAKHUhVCrgQ\\_AUIESgB#imgrc=3PCib-P7hQEzZM](https://www.google.com.tr/search?q=şangay+kulesi&client=ms-android-verizon&prmd=imvn&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFprLqqvLdAhUDKMAKHUhVCrgQ_AUIESgB#imgrc=3PCib-P7hQEzZM)
- Resim 3.16. Büyükyalı Rezidans  
<http://www.buyukyali.com/tr>
- Resim 3.17. Emar Square Rezidans  
<http://www.emaar.com.tr/en/projects/emaar-square-residences>
- Resim 3.18. Torun Center Dış Cephe

<http://www.toruncenter.com/>  
Resim 3.19. İstanbul Sapphire  
<http://www.exclusivegayrimenkul.com.tr/istanbul-sapphire-residence-6-1-750m2-manzarali-luks-penthouse/9407/>  
Resim 3.20. İstanbul Sapphire Sosyal alan  
<https://www.projopedia.com/sirket/kiler-gyo/projeler/istanbul-sapphire-residence,979.html>  
Resim 3.21. 5. Levent  
<http://5levent.com.tr/>  
Resim 3.22. Elite Concept  
<http://eliteconcept.com.tr/>  
Resim 3.23. Skyland İstanbul  
<https://www.projopedia.com/sirket/eroglu-gayrimenkul/projeler/skyland-istanbul,1342.html>  
Resim 3.24. Kanyon Rezidans  
<https://www.projopedia.com/sirket/eczacibasi-toplulugu-is-gyo/projeler/kanyon-residence,1202.html>  
Resim 3.25. Kanyon Rezidans konut tipleri  
<https://www.projopedia.com/sirket/eczacibasi-toplulugu-is-gyo/projeler/kanyon-residence,1202.html>  
Resim 3.26. Kanyon Rezidans Dış Cephe  
<https://www.projopedia.com/sirket/eczacibasi-toplulugu-is-gyo/projeler/kanyon-residence,1202.html>  
Resim 3.27. Adakule Rezidans  
<https://www.projopedia.com/sirket/umran-yapi/projeler/adakule-rezidans,774.html>  
Resim 3.27. Adakule Rezidans 2+1 Daire Planı  
<https://www.projopedia.com/sirket/umran-yapi/projeler/adakule-rezidans,774.html>  
Resim 4.1. Nisbetiye On Rezidans Uydu Haritası  
<https://sehirharitasi.ibb.gov.tr/>  
Resim 4.2. Nisbetiye On Rezidans  
[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/3](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/3)  
Resim 4.3. Nisbetiye On Rezidans 3+1 L Tipi daire  
<http://nisbetiyeon.com/tr/rezidans/uc-arti-bir-a-tipi-l>  
Resim 4.3. Nisbetiye On Rezidans 2+1 B Tipi daire  
<http://nisbetiyeon.com/tr/rezidans/iki-arti-bir-b-tipi-l>  
Resim 4.3. Nisbetiye On Rezidans 2+1 C Tipi daire  
<http://nisbetiyeon.com/tr/rezidans/iki-arti-bir-c-tipi-l>  
Resim 4.3. Nisbetiye On Rezidans 1+1 D Tipi daire  
<http://nisbetiyeon.com/tr/rezidans/bir-arti-bir-d-tipi-r>  
Resim 4.3. Nisbetiye On Rezidans 1+1 E Tipi daire  
<http://nisbetiyeon.com/tr/rezidans/bir-arti-bir-e-tipi-l>  
Resim 4.4. Nisbetiye On Rezidans Nisbetiye caddesi cephesi  
[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/2](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/2)  
Resim 4.5. Nisbetiye On Rezidans Aytar caddesi cephesi  
[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/4](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/4)  
Resim 4.6. Leed Sertifika Kriterleri  
[http://www.xn--leedsertifika-jgc.com/leed-v4-\(2014\).html](http://www.xn--leedsertifika-jgc.com/leed-v4-(2014).html)  
Resim 4.7. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan akıllı ocak  
[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/12](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/12)  
Resim 4.7. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan akıllı fırın

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/12](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/12)

Resim 4.8. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan akıllı davlumbaz

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/12](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/12)

Resim 4.9. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan akıllı klozet

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/13](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/13)

Resim 4.10. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan akıllı duş başlığı

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/13](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/13)

Resim 4.11. Nisbetiye On Rezidansta kullanılan kompakt jakuzi

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/13](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/13)

Resim 4.12. Nisbetiye On Rezidans yatak odası

[http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17\\_sectionid/14](http://nisbetiyeon.com/tr/nisbetiye-on/foto-galeri/p17_sectionid/14)

Resim 4.13. Nisbetiye On Rezidans

<http://www.piramit-ltd.com/tr/projeler/nispetiye-10-rezidans>

Resim 4.14. Nisbetiye On Rezidans Kat Planlı

<http://www.piramit-ltd.com/tr/projeler/nispetiye-10-rezidans>

Resim 5.1. Akıllı Şehir Bileşenleri [www.brindleytech.com](http://www.brindleytech.com)

## GİRİŞ

Konutta iç mekânlar, gelişen teknoloji ve kullanıcı ihtiyacına göre günün şartları doğrultusunda değişmekte ve gelişmektedir. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve bilgisayarlar, “*akıllı ev*” kavramını oluşturmuş ve dünya ölçeğinde çeşitli kentlerde, yüksek yapılarda prestij unsuru olarak akıllı olma özelliğine sahip konutlar üretilmeye başlanmıştır.

Çoğunlukla mekânların daha konforlu olması amacıyla geliştirilen araç gereçler, donatılar, malzemeler, modern yaşam koşullarına uyum sağlayacak ya da kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde geliştirilmektedir. Kullanıcıların yaşamlarını daha rahat ve kolay hale getirecek yeniliklerin kullanılması (otomasyon sistemleri, iklimlendirme sistemlerinin uzaktan kontrol edilebilmesi, aydınlatma sistemleri, güvenlik sistemleri vb.) mekânlarda bulunan özelliklerin de belirlenmesini sağlamaktadır (Kroner,1997). Teknolojik gelişmeler konut içi alanların oluşmasında ebatların önemini ve biçimlenmesi açısından yeniden ele alınması gereğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda üretilen Akıllı ev sistemleri, otomasyon sistemleri ile birlikte kullanıcıların gereksinimleri ve talepleri karşılanabilmektedir.

İletişim teknolojilerinin bilgisayar dizgeleri ile birleşerek, farklı sistemlerin kontrol edilebilirliği ile dışarıdan alınan doneler kavranabilir hale gelmiştir. Bu sayede akıllı ev sistemleri; ana kumanda ünitesi tarafından kontrol edilebilir komplike bir düzende kullanılmaktadır.

İnsanlar barınma amaçlı kullanmış oldukları mekânları kendileri için düzenleyerek, daha konforlu ve rahat bir şekilde yaşayabilecekleri hale gelecek şekilde değiştirmişlerdir. Bu değişim; lüks, dayanıklı, konforlu, fonksiyonel ve tasarım odaklı mekânlar oluşturmaya yönelik, farklı ekipmanlar ile kontrol edilebilen tasarımların üretilmesini mümkün kılmıştır. İnsanların hayatlarının önemli bir bölümünü geçirdikleri yaşam alanlarında teknolojik gelişmeler mekânların üretilmesinde etkili olmaktadır. Sürekli gelişen teknoloji, ev otomasyon sistemleri

yardımıyla kişilerin beklentilerine, özel ihtiyaç ve isteklerine de cevap vermektedir. Bu bağlamda çalışmada teknoloji ve tasarım ile ilgili tanımlar, değişmekte ve gelişmekte olan teknolojinin mekân ile olan bağlantısı incelenmiştir. Teknolojik gelişmeler, akıllı evlerin kullanıcıların hayatlarına sağladıkları ve mekândaki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Literatürde yer alan tanımlar ve yaklaşımlar ile teknoloji, tasarım, akıllı ev ve otomasyon sistemleri açıklanmış ve İstanbul'da bulunan yüksek akıllı evlerden örnekler incelenmiştir. Çalışmada örnek olarak seçilen yüksek yapılar, son yıllarda kentte yaşanan kentsel dönüşüm ile değişen yapı stoğunun içinde akıllı ev olma iddiasıyla üretilmiş konutlardır.

Birinci bölümde; teknoloji ve akıllı evlerin tanım ve gelişim aşamaları mekan tasarımına etkisi irdelenmiştir. İkinci bölümde konutta mekan tasarımı, konutta mekân tasarım kavramı ve mekan çeşitleri ele alınarak tanımlar yapıp bilgi verilmiştir.

Üçüncü bölümde teknoloji ve akıllı evler konusu ile dünyadan ve İstanbul'dan örnekler incelenmiş; teknolojik gelişmelerin mekâna etki eden özellikleri ve otomasyon sistemleri açıklanmış ve akıllı ev kavramının kullanıldığı farklı yapılar araştırılmıştır. Dördüncü bölümde seçilen örnekler üzerinden görece gelişmiş olanlarından Nispetiye On Rezidans projesi araştırılmıştır. Yapı hakkında bilgiler verilmiş, yapıda kullanılan akıllı ev sistemleri incelenerek akıllı ev kavramı açısından değerlendirilmiştir. İlgili literatür araştırılmış, yerinde görüşme, yerinde tespit, gözlem yapılarak çalışmanın yöntemi belirlenmiştir. Bu doğrultuda öne çıkan problem başlıkları ise şu şekildedir:

Akıllı ev teknolojileri nedir? Akıllı ev sistemlerinde kullanılan otomasyon sistemleri nelerdir? Bir evi akıllı yapan özellikler nelerdir? İstanbul'daki yüksek katlı konutlarda akıllı ev konseptini oluşturan özellikler nelerdir? Tez içerisinde bu soruların cevabı verilerek, seçilen yapılar analiz edilmiştir. 'Teknolojinin Mekân Tasarımına Etkisi ve Akıllı Evler; İstanbul Örneği' başlıklı bu tez çalışması güncel örnekler üzerinden incelenmiştir.

Yöntem: seçilen örneklerde kullanılan otomasyon sistemlerinin analizi yapılarak otomasyon sistemlerinin başlıkları açılarak seçilen binalarda varlığı



araştırılmıştır. Seçilmiş olan otomasyon sistemlerinden hangilerinin yapılar da olduğu geliştirilen matrislerle analiz edilmiştir. Tezin analiz bölümünde, konutlara ait olan bölümler, kullanılan ekipmanlar ve mekâna sağladığı yararların analizleri yapılmıştır. Tez alışması için konu ile ilgili yazılmış tezler, kitaplar, makaleler, süreli yayınlar, internet kaynakları incelenmiş, röportajlar yapılmıştır. Son bölümde akıllı evlerin avantajları ve dezavantajları açısından karşılaştırılma tablosu ile mevcut durum hakkında tespit çalışması sunulmuştur.

Elde edilen bilgiler doğrultusunda sonuç bölümünde konuyla ilgili analizler ve incelemelerin değerlendirmesi yapılmıştır. Bu anlamda çalışmada, teknolojinin mekâna olan etkisi, kullanıcıya sağladıkları incelenmiştir. Belirtilen akıllı evlerin kişilerin yaşamlarını nasıl daha kolay bir hale getireceği tespit edilmiştir.

# BÖLÜM I

## TASARIM VE AKILLI EV TEKNOLOJİSİ

### 1.1. TASARIMIN TANIMI

Tasarı, yapılması gerekli olan bir şeyin tasarlama süreci sonunda akılda oluşturduğu şekil olarak kullanılmakta ve Tasar kökünden tasarı-m olarak meydana gelmektedir. Tasar kavramı TDK'da bir iş, bir düşünce sırasını, düzeyini gösteren resim, yazı, plan olarak açıklanmıştır. İnsanların yaptıkları tüm üretim biçimlerinin bir araya getirilmesi ve yapılması olarak tanımlanmakta ve insanların yaşamlarındaki kaliteyi arttıran bir etken olarak görülmektedir. Tasarım; “zihinde canlandırılan biçim”, Felsefi olarak tasarım ise; “ daha önce algılanmış olan nesne veya olayın bilinçte sonradan ortaya çıkan kopyası”(TDK), mimaride tasarım ise “bir sanat ürününde yapının veya teknik ürünün ilk taslağı veya çizimi” olarak tanımlanmıştır.

Akıl ve bilginin birleşimiyle oluşan düşünceler tasarımın oluşma sürecinde simgesel bir ifade ile sonuçlanmaktadır. Tasarımda özgünlük ve yaratıcılık esas olan noktalardır. Hasol, mimarlığın ilk tanımlarından beri tasarım kavramının, adı konmamış şekilde var olduğunu belirtmiştir. MÖ 1. yüzyılda yaşamış olan Vitruvius, “De Architectura” adlı kitabında başarılı bir mimarlık yapıtı için “Firmitas, Utilitas, Venustas” yani “sağlamlık, kullanılşılık, güzellik” gerekli olan üç bileşenden söz etmektedir. Rönesans İtalyası'nda bu tanım, sağlamlıkla kullanılşılığın yer değıştirmesiyle, “Comodità, Perpetuità, Bellézza” yani “kullanılşılık, süreklilik-kalcılık, güzellik” olarak benimsenmiştir (Hasol,1970). Mimari tasarımda eskinin “güzellik” kavramı günümüzde “estetik” kavramıyla anlatılmaktadır. Bir yapının mimari tasarım sayılabilmesi için, işlevsellik ve sağlamlığın yanı sıra estetik değerler taşıması gerekmektedir. Mimari, bu üçlünün iç ve dış mekândaki birlikteliğıyle ortaya çıkmakta ve ancak o zaman “mimarlık yapıtı” olarak anılmaktadır.

Mimari tasarım; insanların ihtiyaçlarına cevap vererek tasarımcının önceki deneyimlerine dayanarak örnekleriyle belli kategoride farklı yeni bir yöntem üretebilmek adına bilimsel ve teknolojik verilerin kullanılmasıyla birlikte, dönüşlü karar verme eylemidir (Çevik,1994). Bir tasarımın oluşturulması ya da meydana getirilmesi istenilen şeyi oluşturmadan önce, sonucunda ne çıkacağından emin olana kadar yapılan çalışmalardır (Bayazıt,2004).

Hasol'un tanımıyla mimari tasarım; topluma yararlı olacak şekilde, yaratıcılık, yenilik, özgünlük, sürdürülebilirlik, çağdaş dil, kimlik, çevreye duyarlılık, estetik değer, iç-dış uyumu, doğru strüktür, işlevsellik, ekonomik olma gibi ölçütlerin yanı sıra ekoloji, yapı fiziği, otomasyon uzmanlık katkılarını da içerisinde bulundurmalıdır (Hasol,2011).

Mimari tasarım günümüzde "inovasyon"la anlatım bulmakta amaçlanan temel olgu, insan yaşamının daha rahat ve konforlu hale getirilebilmesi ve bunu yaparken çevresel koşulların da iyi bir biçimde analiz edilmesi ve enerji etkin yapılar üretilmesidir.

Vitruvius'a göre mimarın bir binayı tasarlarken; iklim, hava ve sağlık konularına hâkim olmasını ve bunun için de tıp biliminden faydalanılması gerektiğini önemle belirtmiştir (Vitruvius, 1993).

Tasarımda çıkan problem alanları ve tasarım girdileri, tasarımın ana içeriğini oluşturmakta ve iki gruba bölünerek açıklanabilmektedir. İşveren ve kullanıcının istekleri ile yönetmelikte bulunan amaçlar birinci grup içinde yer alırken, tasarımcıya ait olan bakış açısı, sahip olduğu deneyim, dünyaya bakış açısı ve inanmış olduğu sistemler ise ikinci grup olarak tanımlanmıştır (Uraz,1990). Tasarım yapılırken kullanılan malzemeler, araç gereçler, teknoloji ve ürünlerin yerine getirmesi gereken fonksiyonlar ve sorun teşkil edecek durumlar tasarımın ana kaynağını oluşturmasıyla birlikte tasarımcının sahip olduğu deneyimi, yeni sistemler kurma isteği ve düşünce yapısı tasarlanacak olan ürünü etkilemekle beraber gelişmesini de sağlamaktadır (Bilir, 2013).

## 1.2. TEKNOLOJİNİN TANIMI

Teknoloji; ‘Teknik’, ‘Bilim’ ve ‘Bilgi’ olmak üzere üç temel kavramdan oluşmaktadır.

**Teknik;** Teknolojinin ne olduğunu anlamak için ilk önce tekniğin tanımını yapmak gerekmektedir. Yunanlılarda teknoloji kelimesi tekhne”(sanat, zanaat) ve “logos” (söz, sözcük) anlamına gelmektedir. ‘‘Techne’’ yani zanaat ve el sanatı anlamında kullanılırken, ‘‘technologia’’ kelimesi ise sanat ve zanaatların sistemli bir biçimde konuların ele alınma şeklidir. ‘‘Technologia’’ ilk olarak 17.yy’da Avrupa’da kullanılmıştır. Bununla birlikte bu kökler ‘‘technic’’ ile birlikte kullanılmalıdır çünkü kelime sanat anlamında kullanılmaktadır. Tekniği; hünerin ve sanatın seviyesi ya da temel egemenliği performans ile göstermek olarak tanımlamak mümkündür (Şener,1996).

**Bilim;** birçok vaka ve işlerin gruplara göre düzenlenmesi sonucunda gerçekleşen bilgilerin bütünüdür. Bu çerçevede doğanın, insanların, toplumun ve düşünce konusunda kesin yahut yakın olan nesnel bilgilerin tümüne de bilgi denilir (AYR-CİS,1999).

Bilim gözlemler sonucunda akıl yürütme çalışmalarıyla, öncelikle evren ile ilgili olayları daha sonra ise bu olayları bir arada tutmayı sağlayan yasaları bulmak ve gelecek hakkında olabileceklerin önceden kestirilmesinin mümkün olmasını sağlayacak girişimdir. Tekniğin, bilimin uygulanan biçimi olduğunu vurgulamak daha doğru olacaktır. Bilimsel düşünceler sonucunda ortaya çıkan bilgiler, yaratıcılık ve sistematik düzenleme içerisinde problemleri çözmek için amaçlanan düşünceler, bilimsel düşünce olarak nitelendirilebilmektedir (Ural,1981).

**Bilgi;** Sistematik olarak rastgele iletişim aracılığı sayesinde, başka kişilere aktarılan, mantıklı olan yöntemler ve kararlar yahut edilen tecrübeler bütünüdür (Bell, Pavitt,1993).

İnsanoğlunu diğer bütün canlılardan ayıran en önemli temel nitelik, yeni bir şeyler ortaya çıkarabilme yeteneğidir. İnsan bu nitelikleri sayesinde teknoloji üretip ortaya çıkartabilen bir varlık olmasıyla birlikte, teknolojinin sahip olduğu tarih insanların tüm evrimini de içermektedir.

Teknoloji terimi günümüzde, mal veya hizmetlerin oluşturulmasında ya da buna yönelik amaçların gerçekleştirilmesi için kullanılan maharetler, ustalıklar, metotlar, prosedürler, yöntemlerin derlenmesi veya bilimsel araştırmalar olarak ifade

edilmektedir. Bu anlamda Teknoloji, teknik bilgilerle, makine ve bilgisayar gibi çeşitli aygıtlarla ilişkilendirilebilmektedir.

**Teknoloji;** Teknoloji bir işi veya amacı yerini getirmek amacıyla kullanılan yöntem ve araçların geliştirilmesine denmektedir. Aygıt, makine ya da bütün hepsinin toplum içerisinde derlenmesi dışında, toplumsal yöntemlerin birleşimi olarak da tanımlanabilmektedir. Bilimsel olan kullanışlı ve uygulamalı işlerin birleşmesi sonucunda ortaya çıkan bilginin sistematik şekilde uygulanmasıdır. Toplumdaki kişiler tarafından kullanılan ürünler, makineler, araç ve gereçlerin kullanılmasıyla oluşmuş olan bağlantıdır (Galbraith,2007).

### 1.2.1. Teknolojinin Gelişim Aşamaları

Teknolojinin her geçen gün ilerlemesi ile birlikte oluşan gelişim aşamaları üzerine birçok farklı gelişmeler söz konusudur. Bu gelişmeler;

- Makine
- Enerji
- Elektronik

**Makine aşaması,** İnsanlar, topluluklar halinde yaşamadan önce gerçekleşen ilk teknolojik gelişme ateşin bulunması ve kullanılmasıdır. Ateşin bulunması teknolojide ilk evre olarak tanımlanmaktadır. Bunu takiben buharla çalışan makinelerin 1785 yılında yapılmış olması ise teknolojide ikinci evre olan makine aşamasının başlamasına neden olmuştur. James Watt'ın 1736 ile 1819 yılları arasında keşfetmiş olduğu kömür enerjisi sayesinde çalışabilen buharlı makineler dokuma tezgâhlarında kullanılmış ve yeni bir düzenlemeye, oluşuma ve yapılanmaya sebebiyet vermiştir (OECD,1996) Kapalı olan ekonomik durumdan çıkarak açık piyasa ekonomisine geçiş sağlanmış, insan gücünün kalitesi ve miktarı değişmiş, az sayıda personel çalıştıran imalathaneler yerini binlerce işçinin çalışma imkânı bulabildiği fabrikalar almış ve büyük çaplı üretim teknolojisi hızlı kentleşmenin gelişmesini ortaya çıkarmıştır.

**Enerji aşaması,** teknolojik gelişmenin ilerleyen evresi olarak kabul edilmekte ve insan yaşamına elektriğin girmiş olduğu zamanı ortaya çıkarmaktadır. 20. yy. başlarında kendini gösteren bu durum, fabrikalarda üretim için kullanılan büyük kuruluş yerini küçük elektrik motorlara bırakmıştır. Enerji kaynaklarına olan coğrafi

bağımlılık sanayi tesislerinden kalkmış, belli sınırlandırılmaya maruz kalan sanayinin ülke seviyesiyle bütünleşmesine, yerleşmelerin gündün güne gelişmesine, demir çelik kullanımına dayalı yeni teknolojilerin oluşmasına neden olmuştur (Ülgüray,1974). Bu dönem içerisinde, hızlı bir şekilde gelişen teknolojik buluşların başında otomobil, elektrik ve telefon gelmektedir (Özkalp,1990).

**Elektronik aşaması,** Makinelerin yönetilmesi ve düzenli bir şekilde çalışmasını sağlamak için ara vermeden, sıkılmadan ve kesinlikle hata yapmadan çalışmak gerekmektedir. İnsanoğlu bu durumdan hoşnut olmadığı ve kendisine uygun olmadığını düşünerek, bu işleri yapabilecek yeni ürünler, aletler, cihazlar üretebilmek üzere yeni keşifler yapmıştır (Temiz,1991). Bu yeni keşifler doğrultusunda otomatik kontrol mekanizmaları icat edilmiş, bilgisayar sistemleri devreye girerek bilgisayar üstünden ihtiyaçlara cevap aranmış, robot yapımı gerçekleşmiş ve otomasyon meydana çıkmıştır.

### 1.3.MİMARLIK-TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Vitrivius'tan beri geçerliliğini koruyan ve iyi bir mimarlığın ana unsuru olarak kabul gören amaca uygunluktur. Mimarının amaca uygun olabilmesi için biçim, estetik formlar, işlevsellik, konstrüksiyon ve teknolojik öğelerin tümünün tasarlanan amaca uygun bir şekilde birbirleriyle uyumlu olacak şekilde bütünleşebilmesidir.

İşlev sorunlarının gereksinimlere cevap verecek şekilde çözümlenmesi ve estetik değerlere sahip sağlam ve sağlıklı yapılar üretmek ana amaçtır. Estetik boyutu ile mimarlığın sanatsal boyutu ortaya çıkmaktadır. Sağlamlık ve sağlık konuları ise kullanılmakta olan teknoloji ve malzemeyle yakından ilişkilidir.

Avusturyalı ünlü mimar **Otto Wagner** (1841-1918) "*yeni konstrüksiyon, yeni malzemeler ve insanların yeni gereksinimleri, biçimlerin topluca yenilenmesini zorunlu kılar*" derken teknolojinin ve işlevin, biçimleri çok fazla etkilediğini vurgulayarak, yeni ürünlerin yeni teknoloji ile birlikte yapıların çehresini belirlediğinden söz etmektedir. Bu durum her dönem içerisinde bu şekilde oluşmuştur. Yapılar işlevden, biçimden soyutlanamadığı gibi teknolojiden de soyutlanamamaktadır (Hasol,2004)

İnsanoğlu ilk yapılarından bu zamana kadar strüktür ve detay çözümlerinde çeşitli malzemeler, alet ve gereçler kullanmışlardır. Taş, ahşap, çeşitli ağaç dalları, pişmiş veya pişmemiş toprak, cam, çelik, demir, betonarme, plastikler, alüminyum vb. kullanılmış olan bütün malzemeler ve teknolojiler, buldukları çağlara damgalarını vurmuştur.

Taş ile yığma duvar, tuğla ile kemer, tonoz ve kubbe geliştirilmiştir. Cam ile pencere boyutları büyümüş, betonarme ile çok katlı iskeletli yapılar geliştirilmiş, geniş açıklıkların geçilmesi kolay hale gelmiş, binaların boyutları ve görünümünde değişikliklere neden olmuştur. Çelik ve asansör teknolojisi, giydirme cepheler ile birlikte gökdelenler ortaya çıkmaya başlamış bu sayede yükselen yapılar ile birçok kentin silüeti değişmiştir. Yirminci yüzyılda uzaysal strüktürler, kabuklar, şişirme sistemler, asma germe sistemler ile farklı yapı sistemleri uygulanarak yapılar üretilmiştir.

Yirminci yüzyıl ortalarında **Candela, Buckminster Fuller, Nervi, Torroja, Frei Otto, Le Ricolais**, daha sonra **Santiago Calatrava** ve **Peter Rice** yaratıcılıkla bilinen strüktür mühendislerinin geliştirmiş oldukları yapı tasarım ve uygulamalarıyla yirminci yüzyıl mimarlığına plastik değerler katarak gündeme gelmişlerdir.

Günümüzde birçok farklı malzemelerin çeşitliğinde doğru malzeme ve teknolojinin en uygun şekilde uygulanarak çevreye duyarlı, enerji etkin ve kullanıcı konforuna sahip yapılar üretilmesi ana hedeflerdendir. Yapılar sadece fiziksel özelliklere sahip değildir. Aynı zamanda kişisel alan olarak insanların psikolojilerine etki etmekte ve toplumların sosyolojik durumları hakkında ipuçlarını barındırmaktadır. Bu alanın estetik kaygısı ile teknolojinin etkisiyle gösterdiği gelişimler psikoloji ve sosyoloji gibi alanlarda da konu olmasına neden olmuştur.

Tarihsel süreçte her toplum, içinde bulunduğu çağın teknik, teknolojik, bilimsel imkânları ile yapılar üretmiştir. Mimarlık alanında teknoloji, çağın gereksinimlerine ve kullanıcıların ihtiyaçlarına verdiği cevaplar ölçüsünde değerlendirilmektedir. Çağın ve insanların değişimi ile beraber artık yaşam alanları teknolojik araç ve gereçlerle donatılmaktadır. Kullanılan araç ve gereçlerin yönetimi ve kontrolü noktasında farklı çözümler gelişmiştir. 21. y.y ile beraber artık teknoloji ve mimari ilişkisi hem yöntem geliştirme noktasında hem de mekân içi konforun

artışını sağlayacak donatılar noktasında işbirliği içindedir. Tezin konusu olarak saptanan akıllı ev kavramı bu bağlamda incelenmiştir.



## BÖLÜM II

### KONUTTA MEKAN TASARIM KAVRAMI

#### 2.1. KONUT KAVRAMI

Konut kavramı “*barınma ihtiyacı için oluşturulmuş olan, herhangi bir yapı ya da bir bina*” anlamına gelmektedir (Toprak,1990). Kentsel alanın en geniş ve yoğun kullanılan bölümünü kapsayan konut; insanın en önemli ihtiyaçlardan biri olarak fiziksel, mekânsal, bilişsel, kültürel, sosyal ve davranışla ilişkilendirilerek tanımlanmaktadır. Konut; kullanıcının yaşamını sürdürdüğü yer, gündelik hayatında sığındığı alan, sosyo-ekonomik statüsü, kendi zevkinin simgelandığı bölüm olmakla birlikte hem psikolojik açıdan hem de sosyal açıdan özellikleri olan, insanların yaşamlarını sürdürdükleri çevreyle duygusal ilişkilerinin olduğu alandır (Francescato, 1998).

Kullanıcının refah ve mutluluğuna katkı sağlamanın yanı sıra, onun toplum içindeki statüsünü ve yerini belli etmektedir. Konut olgusu hem ekonomik hem de fiziksel ve estetik değerlerle ilişki içerisinde olup kullanıcının aradığını bulma ve memnun kalma gibi temel değer sistemi ile neticelenmektedir. Yapılmış araştırmalarda konutun özel ve kişisel bir yer olduğu önemle belirtilmektedir. Fiziksel bir yer olduğu kadar bilişsel de bir yer olan konut, insanların yaşamlarındaki önemli olayların geçtiği, kendini rahat, konforlu, sıcak ve yakın hissettiği, iş hayatından uzak hissettiği, var olduğu en merkezi yerdir (Tognoli, 1987).

Sanayi devrimine kadarki süreçte insanoğlu elindeki veya yakınında ulaşabileceği malzemeleri kullanarak insan gücü yardımı ile örnekleri hala var olan konutlar inşa etmiştir. Sanayi devrimi ile beraber insan gücünden daha fazla potansiyele sahip olan buhar ile makine gücüne geçilmesi dünyanın genelinde üretim süreçlerini baştan sona değiştirmiş ve ekonomik, psikolojik ve sosyal anlamda da değişimler yaşanmıştır. Sanayi devriminde malzeme ve yapım teknikleri, enerji ve güvenlik alanlarında yaşanan gelişmeler ivme kazanarak konutları şekillendirmiştir.

Büyük hız kazanan endüstrileşme özellikle Avrupa kıtasında günlük hayata dâhil olmuş ve konut kavramı değişime uğramaya başlamıştır. İlk defa insanlar yapılan keşifleri özel alanlarında deneyimleme fırsatı bulmuştur. Elektriğin konutlara girmesi ile beraber artık ışık kullanım olanağı artmış ve konut içerisinde mekânlar daha etkin kullanılarak sosyal etkileşim oluşmuştur (Mordoğan, 2000)

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bilgisayarın 20 y.y’da keşfi ile beraber makineleşmede ve endüstri üretiminde “bilgi çağı” olarak da nitelenen farklı bir döneme geçilmiştir. Bu dönemde gelişen makineleşme insanın üretim ve yaşamını etkilemiştir. İnsanların teknoloji ve makine ile beraber deneyimlediği yaşam sosyolojik kavramlar olan konfor ve kalitenin anlamını değiştirmiştir. Bu durum hem konutların niteliğini değiştirmiş, hem de kullanım açısından ihtiyaç duyulan durumları farklılaştırmıştır.

Konutun gereksinimleri, ikamet edenlerin beklentileri doğrultusunda, insanın temel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, birçok araştırmacı tarafından tartışılarak saptanmaya çalışılmaktadır. Maslow (1970) insan gereksinimlerini, konutta duyulan ihtiyaçlar doğrultusunda sınıflandırarak bir sıralama oluşturmaktadır. Bu istek sıralamasına göre konut insanın;

- Barınma
- Güvenlik
- Konfor
- Sosyalleşme ve kendini ifade etme
- Estetik gereksinmelerini sırayla karşılamaktadır.

Maslow’un ortaya koyduğu ihtiyaç teorisini konut üzerine uyarlayan Cooper (1975), konutun, kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verebilen, gereksinimlerini gideren bir araç olduğunu belirtmiştir. Cooper (1975) ihtiyaç sıralamasını birinci sırada çevre ve toplum içinde fiziksel ihtiyaçlar olarak açıklarken ikinci sırada korunma gereksiniminin yer aldığı, diğerlerinin daha sonra yer aldığını belirtmektedir.

Altınok, Maslow modeline göre konutu "dinamik yaşam döngüsünde hem şimdiki zaman diliminde hem de değişen zaman boyunca kullanıcılarının ihtiyaçlarına cevap verebilme potansiyeline sahip olarak şekillenen mekan

organizasyonu" olarak tanımlamıştır (Altınok 2007) Geleceğin konutunu tanımlayan Larson teknolojik gelişmeler ile paralel, hayata devam etmenin, düşünmenin, inşa sürecini keşfetmesine yardımcı olacak bir enstrüman haline gelecek olduğunu varsaymaktadır (Larson ve Diğ, 2006).

Günümüzde, iletişim teknolojilerinin bilgisayar dizgeleri ile birleşerek, sistemlerin kontrol edilebilir olması, dışarıdan alınan verilerin kavranabilir olması ve bu doğrultuda karar verebilen sistemler evlerde kullanılır hale gelmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte yeni yaşam biçimleri yaygınlaşmaktadır. Bu yüzden mekândaki değişebilir parçalar ile birlikte tüm mekânın yenilenmesi yahut yer değiştirilebilmesi mümkün hale gelmiştir. Endüstri çağının üretim teknolojisinden etkilenmesiyle birlikte çağın ruhuna uygun olan işlev-konstrüksiyon-strüktür birleşmesiyle ortaya çıkan yeni estetik kavramı ile 'makine estetiği' kavramı ortaya çıkmıştır. Modern mimarlığın ileri gelen temsilcilerinden olan Le Corbusier modern dönemdeki çağdaş insanların yaşamlarını sürdürecekleri konutu içinde yaşanılan bir makine olarak tarif etmiştir.

## **2.2 MEKAN VE MEKAN KAVRAMI**

Mekân, üstünde yaşanılan toprak parçası yani yer dışında, ev, barınak, yurt, hane gibi anlamlarda da kullanılmaktadır (Can,1998). Belirtilmiş olan bu anlamların ortak yanı ise içerisinde insanların barınmasını sağlamaktır. Uzay anlamında kullanılmakta olan mekân ise, insan algısının çok daha ötesinde yer almaktadır. Bu tanım ile başlıca üç tip mekândan söz edilebilmektedir:

- Sonsuz mekân; algılanabilmesi mümkün olmayan, yalnızca düşünülebilen mekânı betimler. Bağdaşık, anlama konusundan ayrı, insanla bağlantısı olmayıp insan dışında kalan, inşası yapılmamış olan ve zamanı kavrayan mekan olarak tanımlanmaktadır (Can,1998).
- Doğal mekân; yeryüzünde ve gökyüzünde sınırları belli olan, insanların algılayabildikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda dönüştürebilecekleri fiziksel çevreyi tanımlamaktadır (Can,1998).
- Mimari mekân; insanoğlunun gerekli durumlarda sahip oldukları ihtiyaçlarını giderebilmek için, müdahale ederek değiştirebildikleri mekandır. İnsanların var olan gelişmiş teknolojiyi ve çeşitli malzemeleri kullanmasıyla birlikte doğal mekânı,

kendi ihtiyaçlarını karşılamaya y6nelik inşa etmesiyle mimari mek6n oluşmaktadırd. Doğal mek6nda sınırları yeryüzü ve gökyüzü belirlerken, mimari mek6nda sınırları tavan ve taban belirlemektedir. Mimari mek6n kişilerin algılarına odaklanmaktadır ve sosyokültürel bir anlam taşımaktadır. İnşa edilerek oluşturulan mek6nlar, teknolojinin son şekliyle birlikte, uygarlığın yansıtmakta olduğu endeks bütünlüğünü de görünür kılmaktadır (Can,1998).

Algılanabilen sınırlayıcı unsurların olmaması durumda mek6n boşluk olarak anılmakta, sınırlayıcı unsurların aralıklarının algılanamayacak kadar küçük olması durumunda mek6nın yerini cisim almaktadır. Böylece boşluk ve cisim mek6n kavramının alt ve üst sınırları olarak düşünölebilmektedir (Joedicke,1968). Mekan üç boyutlu evrene dâhil bir kavramdır. Mimari mek6n ise içinde yaşayanların ihtiyaçlarını karşılayan bir alan, bir boşluktur. Mek6n üç boyutuyla ölçülebilir bir gerçeklik olarak vardır. Mimari mek6nı Norberg-Schulz "içinde yaşayan kullanıcıların, fizyolojik, psikolojik ve toplumsal gereksinimlerini karşılayan bir uzay parçası, bir boşluk" olarak tanımlamaktadır (Schulz,1980).

Mek6nın sözlükte karşılığı; boşluk, uzay, yer anlamındadır. Vuku bulma hareketinin gerçekleşmekte olduğu yer, varlıkların görünüm alanı olması da tasavvufta yer alan anlamıdır (Türkçe Sözlük,1974). Mimarlık sözlüğünde mek6n; "Kişiyi çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde çeşitli eylemlerini sürdürmesine elverişli olan bir boşluktur" şeklinde tanımlanmaktadır (Hasol, 1990).

Kontekste ilk bakışta görönen belli genişlikteki kapsamlı görünümüne mek6n denilmektedir. Mimarlık, bütün canlıların içinde yaşamış olduğu ve insanı saf olan kontekstten ayrılmasına neden olan özel boşluğun çıkması ile başlanmıştır. Mek6n olarak adlandırılmakta olan bu özel boşluk ise mimariyi diğer bütün yapı eylem ve elemanlarından ayırmaktadır (Kuban,1990).

İnsan ve mek6n birbiriyle çok yakın ilişkiler içerisindedir. Binanın ruhunu yansıtan mek6n iç mek6nın ta kendisidir. İçinde yaşam alanı sağlanan odalar bu mek6nın bir parçası olmakla birlikte, mek6na aittir, mek6nla beraberdir, mek6nın içinde var olmaktadır. Bütün bunlar, içinde yaşamın sağlandığı mek6n ile bir bütün olarak düşünöldüğünde, bu mek6n mimarlığın ta kendisi olarak tanımlanabilmektedir (Bozkurt,1962). Roy mimarlığı; 'Mimarlık kaçamadığımız sanattır; yaşamımızın her anında üzerimizde, altımızda ve çevremizdedir. Kültürel önceliklerimizi nasıl

düzenlediğimiz, kim ve ne olduğumuzun ve neye inandığımızın inşa edilmiş kayıdır', olarak anlatmaktadır (Roy,1975).

İnsanlar içinde hayatlarını sürdürdükleri boşluğu tanımlanabilir kılıp biçimlendirebileceği gibi, aynı zamanda mekânın da insanların yaşamlarını biçimlendirebilmesi söz konusudur. İnsanlar sahip oldukları etkinlikleri, faaliyetleri tanımladıkları boşluk içinde gerçekleştirirler. Bir mekânın işlevi, fonksiyonel oluşu insanların hayatlarını kolaylaştırmaktadır. Mekân insanların içinde hayatlarını sürdürdükleri bir yaşamsal çevredir (Eldem,1991).

İnsanoğlu var olan birçok sınırlar sayesinde boşluğu tanımlayabilmektedir. Mekân; boşluğun sınırlandırmış olduğu alan olarak tanımlanırken, aynı zamanda mimarlıkta mekânın malzeme olarak kullanıldığı belirtilmektedir (Zevi,1993).

Mekân insanın, insan ilişkilerinin ve bu ilişkilerin gerektirdiği donatıların içinde yer aldığı, sınırları kapsadığı örgütlenmenin yapı ve karakterine göre belirlenen bir boşluktur (Gür, 1996).

### **2.2.1. Mekân Tasarımı ve Fonksiyonları**

Mimari mekân, insanların ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Kullanıcıların fiziki ve ruhsal algıları, gereksinimleri, ihtiyaç ve beklentileri farklı olduğundan tüm farklı değişkenler mimari mekân tasarımında bir girdi oluşturmaktadır. Mimari mekân tasarlanırken biçim, tarz, tutum, görünüm, ebat gibi kişiye ait olan özel ihtiyaçlar, kişilerin fiziki, psikolojik, durumlarının birleşmesi mimari mekân tasarımında ihtiyaçları belirlemektedir. Bu ihtiyaçlar ve girdiler kullanıcıların kendine özgü istekleri doğrultusunda ele alınmalıdır.

Mimarlar mekânı tasarlarken kullanıcıların alışkanlıklarına, gereksinimlerine ve sahip oldukları değerleri dikkate almaktadır. Mekân tasarımını etkileyen bölgesel koşullar, teknoloji, malzemeler, kanunlar ve ekonomik faktörlerin yanı sıra; psikolojik, kültürel ve sosyal faktörlerdir. Bu doğrultuda tasarımcı, bütün parametrelerin detaylı düşünülmesinden sonra birbirleriyle olan bağlantıları göz önünde bulundurarak tasarım yapmaktadır. Mekânın tasarım süreci, farklı disiplinler arası diyalog ile süreç içinde diğer disiplinlerden beslenerek ilerlemektedir.

### 2.2.2. Konut Mekân Alanlarının Programlanması

Mekân alanlarını programlama; tasarımın baştan sona gerçekleşmekte olan süreci, hareket alanlarının belirlenmesi ve bu alanlar belirlenirken gerekli olan tedariklerin, donatıların bir bütün haline gelmesi ile ortaya çıkmaktadır. Konut mekân alanları programlanırken öncelikle konut içinde yaşayacak insan sayısı dikkate alınmaktadır (Tablo 1). Bu eylemden sonra mimari tasarım süreci bilgilerin toplanma evresi, analiz evresi, sentez evresi ve değerlendirme evresi doğrusunda gelişmektedir.

KONUT	GÜNDÜZ BÖLÜMÜ	GECE BÖLÜMÜ	ORTAK BÖLÜMLER
Mekanlar	Salon	Yatak Odası	Çocuk Odaları
	Mutfak		Giriş Holü
	Teras/Balkon		Wc Lavabo
			Depo Alanları

**Tablo 2.1: Konut İhtiyaç Programı**

Mekân tasarımında düzenlemeler yapılırken, alan konumlandırılırken işlevsel açıdan uygunluk ilişkisi göz önünde bulundurulur. Binanın ve mekânın biçimlenişi mekânlar arasında gerçekleşen, işlevsel açıdan önem kazanmaktadır. Bir mekânın düzenlenmesi mimari tasarım ile oluşmakta ve işlevsel gereksinimler göz önünde bulundurulmaktadır. Kullanım koşullarıyla birlikte bina ve mekânların biçimleri oluşmaktadır.

### 2.2.3. Mekânsal Alanların Düzenlenmesi

#### Gündüz Bölümleri

#### Yaşam Mekânı

İnsanların gün içerisinde gerçekleştirdiği eylemlerin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Konut içerisindeki bu eylemlerin gerçekleştirilmekte olduğu alana yaşama alanı denmektedir. Yaşama mekânı kişilerin dinlenmeleri, sosyal gereksinimlerini sağlamaları için düzenlenen bir mekândır.

Konut içerisinde yaşamlarını geçiren bireylerin sosyal gereksinim ve ihtiyaçlarını sağlayabilmeleri için düzenlenen mekân olmakla birlikte, konut içerisinde yaşayan kişilerin beraber oturup sohbet ettikleri, müzik dinleyip televizyon seyrettikleri bir hacimdir. Konut içerisinde genellikle en fazla vaktin geçirildiği mekândır.

Konut dışı sosyal ilişkiler konutun içerisinde yaşam alanlarında sürdürülmektedir. Bu alanlar konutta en önemli mekânlar arasında yer almaktadır ve genellikle konuttaki en güzel manzara olan tarafta diğer mekânlarla ilişkilendirilerek tasarlanmaktadır. Bu mekânlarda yapılan eylemler üç grupta toplanabilir:

- Sohbet, oturma, dinlenme
- TV, video izleme, müzik-radyo dinleme
- Kitap okuma, oyun oynama, çalışma, araştırma

Yaşam mekânı; zaman içerisinde gelişen değişik ihtiyaçlara, eylemlere elverişli olmalıdır. Her yaştaki insan grubunun değişen istekleri karşılanmalı ve uyum sağlayabileceği düzende olmalıdır (Arcan ve Evcı, 1987).

Yemek mekânı tasarlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri bu mekânın mutfak ile ilişkilendirilmesidir. Bu mekân, yaşam mekânı, giriş koridoru ve eğer varsa teras/balkon gibi mekânlarla birebir ilişkili olmalıdır.

Yemek yeme alanları konut içerisinde üç farklı mekân içerisinde düzenlenebilmektedir (Arcan ve Evcı, 1987):

- Mutfak
- Özel tasarlanmış yemek odası
- Salon (yaşam alanı)

Yemek yeme eylem alanlarının şekli, niteliği ve ebatları, bu eylemin yapılabilmesi için gerekli olan alan, dolaşım ve teçhiz alanlarının oluşturduğu meydanların bir bütünü olarak düşünülmeli ve buna göre ele alınarak saptanmalıdır.

Mutfak içinde tasarlanan yemek yeme alanı mutfakla doğrudan bağlantılı olacak şekilde de tasarlanabilmektedir. Bu bağlantı servis penceresi ile kapı ile ya da açık mutfak şeklinde yapılabilmektedir.

## **Mutfak**

Mutfak ile konut giriş bağlantısı ilişkilendirilmeli, kısa ve uygun mesafeler ile kolay geçiş sağlayacak biçimde tasarlanması gerekmektedir. Konut tasarımında mutfak yerleşimi yapılırken kullanıcıların mutfak içerisinde geçirecekleri süreyi en aza indirecek, yapacakları işlerin kolaylaşmasını sağlayacak ve bedensel olarak ergonomi yapısına dikkat edip yorgunluğu en aza indirecek Şekilde yapılmalıdır.

Mutfak, konutta kullanıcıların yiyecek ve içecek ihtiyaını karşılamak için kullandıkları malzemelerin hazırlanması için gereken işlemlerin yapılmakta olduğu alandır. Mutfaktaki eylem grubu; hazırlama, ısıtma, soğutma, pişirme, fırınlama vb. gibi eylemlerin toplamından oluşmaktadır.

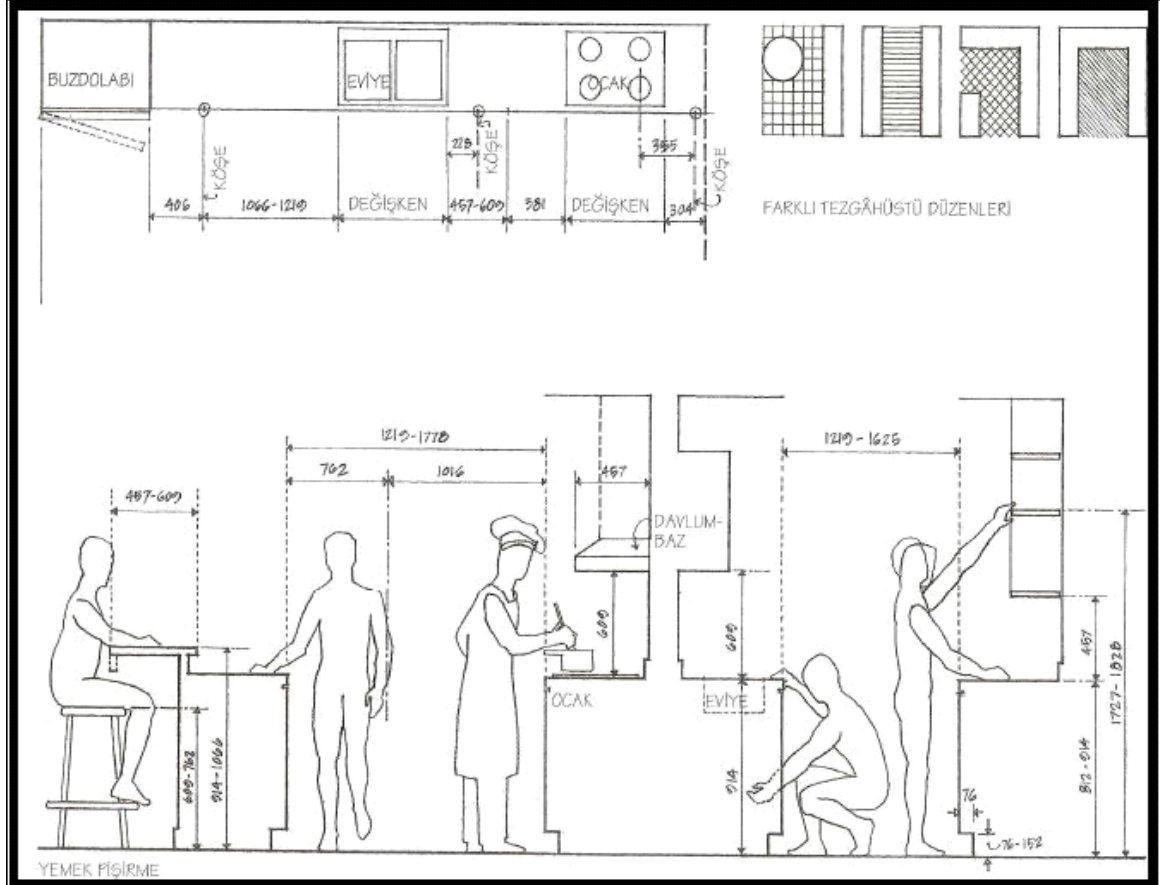
Mutfakta yer alan eylem alanları  ana grupta toplanmaktadır.

- Tezgah üzerinde malzemelerin hazırlanması, yiyecekleri ve bulaşıkları yıkama alanı (eviye, tezgah, teçhiz elemanları)
- Fırın ya da ocak yardımı ile pişirme eylem alanı (teçhiz elemanları, ocak, fırın ile elektrikli ısıtıcılar ve tezgah)
- Yiyecek ve içeceklerin dolapta depolanması ya da saklanması için gerekli olan eylem alanları (teçhiz elemanları, mutfak dolapları, buzdolabı, dondurucu)

Yukarıda belirtilen  ana eylem alanını oluşturmakta olan, hazırlama, yıkama, pişirme, saklama ve depolama faaliyetleri arasında gerçekleşen dolaşım, mutfak içindeki düzeni ve tasarımı belirleyen ana unsurları oluşturmaktadır.

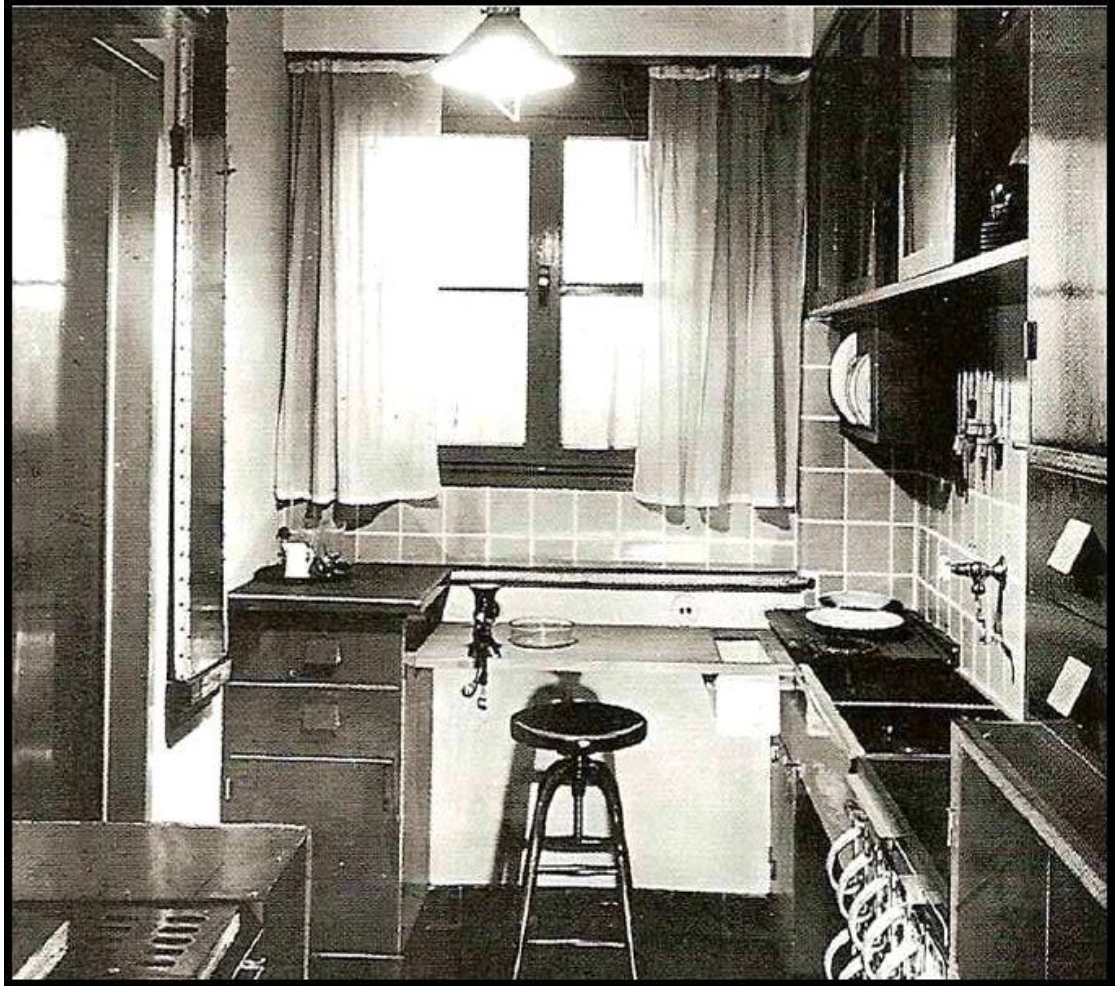
Çoğunlukla konut içerisinde mekânların yetersiz olmasından dolayı mutfak içerisinde yeme eylemi gerçekleştirilmektedir.





**Resim 2.1.** Mutfak eylemleri

Sanayi döneminde teknolojinin gelişmeye başlayıp ilerlemesi mutfaklarda büyük değişikliklere neden olmuştur. Ateşin tamamen kuşattığı demir ocaklar yapılmış, 1740'lı yıllar içerisinde ise ocaklar daha da geliştirilmeye başlanmıştır. Bu zamanda icat edilen ocaklar pişirme eylemi için değil ısıtma eylemi için tasarlanmıştır. 1800'lü yıllarda Benjamin Thompson İngiltere'de oldukça büyük deliklere asılı ve tek bir ateş ile tüm yönlerden birçok kabı ısıtan Rumford ocağını tasarlamıştır. 1834 yılında ise daha küçük olan Oberlin ocağı tasarlanmıştır. Ocakların yakılması odun ve kömür ile sağlanmıştır. Ocakların gaz ile çalışmaya başlaması 19.yüzyılın sonuna dayanmaktadır (Resim 2.1).



**Resim 2.2.** (Frankfurt 1930) 19. Yüzyıl sonu, 20.yüzyıl başı mutfak örneği

19. yüzyılın ikinci yarısında kentleşmeyle birlikte yaşanan gelişmeler mutfak tasarımına da yansımıştır. Gaz borularının ve kanalizasyon borularının kurulmaya başlanması, su dağıtım şebekelerinin kurulması mutfaktaki değişim sürecini oldukça hızlandırmıştır. 19. yüzyıl sonu, 20.yüzyıl başında elektrik gazın karşısında tercih konusunda oldukça önemli bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır. Gazlı ocakların günlük hayata kullanılmaya başlanma süreci kademeli olarak gerçekleştiği gibi elektrikli ocakların da günlük hayatta kullanımı süreci yavaş bir biçimde artmıştır. Chicago Dünya Fuarında (1893) ilk elektrikli fırın insanlara sunulmuşsa da gelişim süreci 1930'lu yılları bulmuştur (Resim 2.2).

## **Gece Bölümleri**

### **Yatak Odası**

Konut içerisinde kullanıcıların uyuma eylemi yatak odasında gerçekleşmektedir. Uyuma eylemi esnasında insanlar vücutlarını fiziksel ve ruhsal açıdan dinlendirmektedirler. İnsanların bu eylemi gerçekleştirebilmeleri için gerekli olacak ortamların sağlanması gerekmektedir. Eğer ki ortam kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap veremezse dinlenme ihtiyacı tam sağlanamayacak, bireyin vücudunda hem fiziksel açıdan hem de ruhsal açıdan sorunlar oluşmaya başlayacaktır. Ortam ergonomik olmadığında, dinlenme ihtiyacı tam olarak sağlanamayacağından, kişinin günlük performansı düşmeye başlar, bu durum devamlılık göstermeye başladığında kişinin vücudu olumsuz etkilenerek hem fiziksel hem psikolojik açıdan bozulmalar görülmeye başlanacaktır. Bundan dolayı yatak odaları kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun şekilde tasarlanmalıdır.

Yatak odalarının buldukları bölgeler gece bölümleri olarak nitelendirilmekte, çoğunlukla konuttaki diğer alanlardan ayrılmaktadır. Odalar tasarlanırken gürültü kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Yatak odasına gelen güneş ışınları, teras ve balkon yardımı ile uyumayı engellemeyecek şekilde kontrollü bir şekilde oda içerisine alınmalıdır. Odalara geçişler koridordan olmalı ve diğer odalar içerisinden geçiş sağlanacak şekilde tasarlanmamalıdır.

Odalar tasarlanırken gerekli donanım ve eylemlerin gerektirdiği büyüklükte kullanım alanları tasarlanmalıdır. Kapı ve pencere yerleri yatak ve iç mekândaki yerleşim düzenine engel olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

Gece bölümü içerisinde yer almakta olan yatak odasındaki hareketler şu şekilde sıralanabilir:

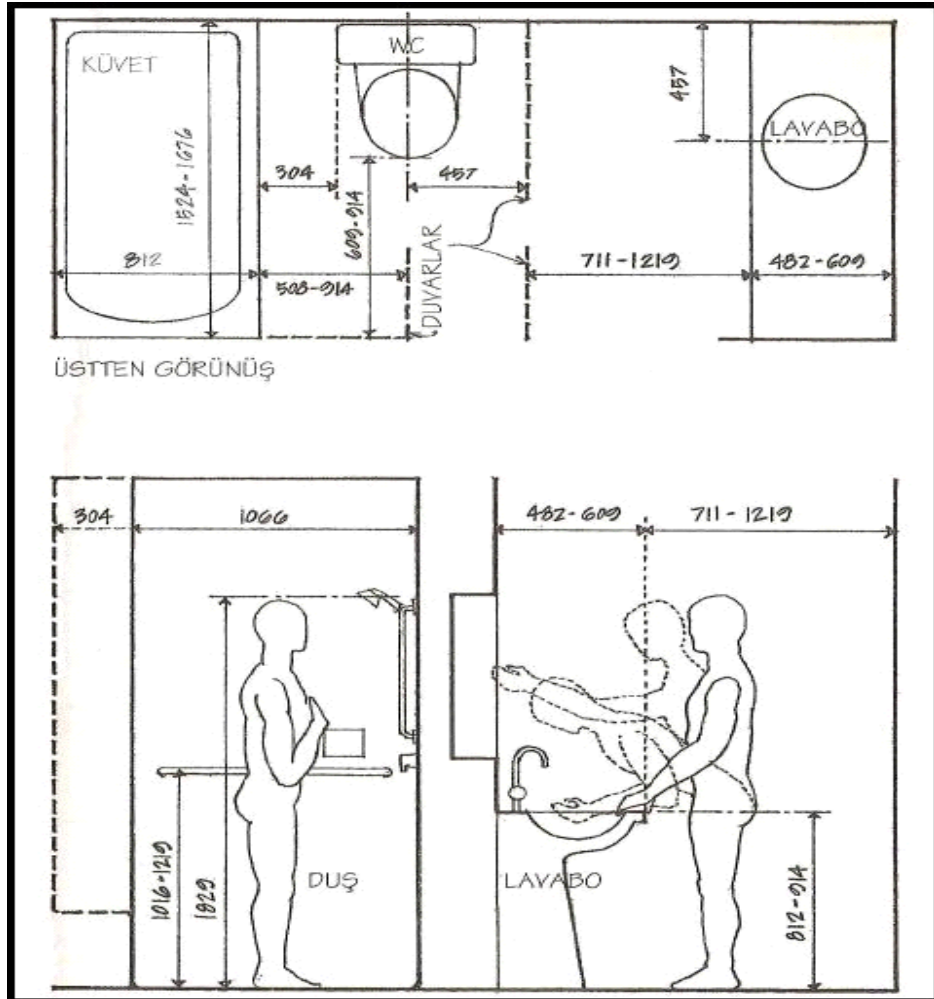
- Uyuma, yatma eylemi
- Giyinme, soyunma eylemi
- Depolama
- Kişisel bakım
- Dinlenme eylemi
- Dolaşım eylemi
- Çalışma eylemi

## Ortak Bölümleri

### Banyo ve Wc

Temizlik eylemleri günümüzdeki konut içerisinde iki ana grupta toplanmaktadır:

- Kullanıcıların konut içerisinde kişisel bakımları ve temizliği için;
  - Banyo, yıkanma eylemi
  - Tuvalet eylemi
  - Kişisel bakım
- Konutta bulunan eşyaların ve giyeceklerin bakımı ve temizlenmeleri için;
  - Temizlik araçları ve temizlik yapma
  - Çamaşır yıkama ve kurutma eylemi
  - Ütü yapma ve diğer bakım eylemleri gibidir.



Resim 2.4. Banyo eylemleri

Konut içerisinde banyo mekânlarından ayrı olarak Wc mekânları da düzenlenmektedir. Bu mekânlardaki donatım elemanlarının yerleşim şekli ve kullanım kolaylıklarının araştırılması kullanıcıların eylem analizi açısından önem sarf etmektedir.

Banyo ve Wc'ler kullanıcıların vücut temizliklerini ve sağlık bakımlarını gerçekleştirdikleri mekânlardır. Bu mekânlar özel tesisatlar ve donanımlar gerektiren bağımsız bölümlerdendir. Banyo ve tuvaletler iki ayrı mekân olarak da düzenlenmektedir fakat birbirleriyle bağlantılı olması gerekmektedir. Banyo ısısı daha rahat kullanım için +22-+24°C tercih edilmeli, konut tuvaletlerinde +20°C tercih edilmektedir.

### **Giriş (Antre)**

Sirkülasyon alanları üç ana başlık altında incelenmektedir:

- Konut girişi ve dolaşım eylemleri
- Saklama alanı, depolama ve ev işi eylemleri
- Dış bölüme açık olan alanlardaki eylemler

Giriş mekanı konutun dış alanından iç mekana geçişi sağlayan mekandır, antre ya da giriş holü olarak tanımlanmaktadır. Giriş holü çoğunlukla konutun bütün alanlarına dağılımı sağlayan, mekânların birbirinden ayrılmasını, mekânlar arasında geçişi sağlayan tampon bölgedir. Konut içindeki dolaşım eylemi iç mekânlara ulaşabilmek için önemli bir gerekliliktir.

Giriş mekânının ana odak noktası olmakla birlikte ana fonksiyonu dış mekândan konuta geçişi sağlamaktadır. Bununla birlikte; konuttaki dağılım alanı olarak sayılmaktadır ve mekân içerisindeki diğer bölümleri ayıran bölgedir.

Dağılan mekânların kapıları mümkün olduğunca oda içlerine doğru açılmalıdır. Konut içerisindeki dolaşım eylemi, iç mekânlara ulaşmak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Bu eylemin gerçekleştiği alanlar koridorlardır. Yatak odalarına geçmek ve görsel ilişkinin kesilmesi için koridorlar çoğunlukla konutta gece bölümünde düzenlenmektedir. Koridorlar, konutta bulunan gündüz ve gece bölümüne geçişleri sağlamalı ve bu bölümler arasındaki dağılımın oluşmasını sağlamalıdır.

## **BÖLÜM III**

### **AKILLI EV KAVRAMI**

#### **3.1. AKILLI EV TANIMI**

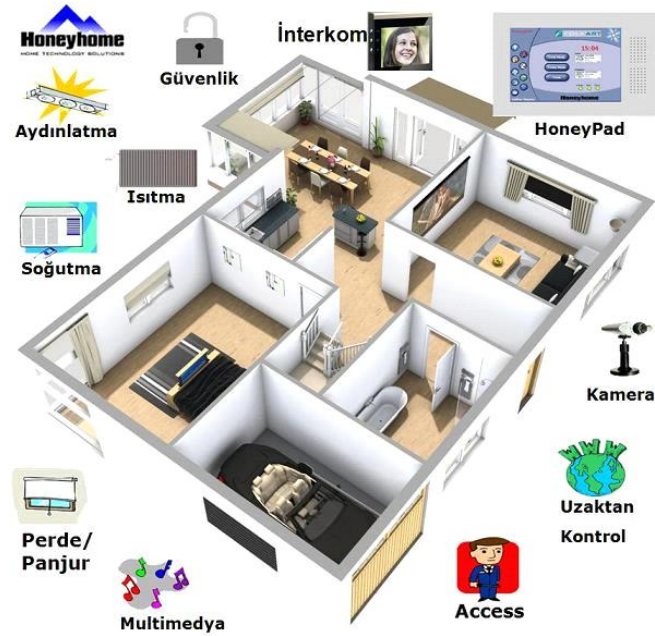
“Akıllı ev” kavramı bilginin ve teknolojinin her geçen gün gelişmesi sayesinde lüks yaşam alanları ve konforun getirmiş olduğu gereklilikler sonucunda ortaya çıkmıştır. Akıllı ev terimi 1980’li yılların başlarında bilgi teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmeye başladığı dönemde Amerika Birleşik Devletleri’nde kullanılmaya başlanmıştır. Washington Akıllı Ev Enstitüsü tarafından Akıllı ev; “Kullanıcıların performansını, ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde tasarrufu ve esnekliği en üst düzeye çıkarmak için kaynakları koordinasyonlu şekilde verimli olarak yönetmek için çeşitli sistemleri entegre eden yapıdır” şeklinde tanımlanmıştır (Stefanov,2004). Akıllı evler, kullanıcılar tarafından uzaktan kontrolü sağlanabilen otomatik sistemli cihazları içermektedir (Stefanov,2004). Üreticiler, insanların bireysel olarak kontrol edebilecekleri birçok ürün ortaya çıkarmışlardır. (aydınlatma sistemi sayesinde ışık kontrolü, güvenlik sistemi, vb.) (Douligeris, 1993). Kullanıcı, kullandığı cihazların kontrolünü kendi tercihleri doğrultusunda şekillendirmek istemektedir. Bu sayede kullanıcılar için zaman ve mekân ayrımı ortadan kalkmakta ve günlük yaşamda sürekli elle yapılmak zorunda olan birçok şey, akıllı tasarımlar sonucunda otomasyon yardımı ile gerçekleşmektedir.

Akıllı ev sistemleri; ana kumanda ünitesi tarafından kontrol edilebilir komplike bir düzendedir. 1980’lerde akıllı ev sistemlerinin tanımları daha çok otomasyon teknolojisi özellikleriyle iç içe geçmişken, daha sonraki tanımlarda diğer özellikleri de içerecek şekilde genişletilmiştir. 1985 yılında Toronto’da akıllı evler konulu uluslararası bir sempozyumda “Akıllı bir yapı; teknolojik veya mühendislik alanındaki yenilikleri, yatırım getirisini en üst düzeye çıkarmak için ustaca yönetimle birleştiriyor” sonucuna varılmıştır (Pennel,2013).

Clements Croome 1997 yılındaki eserinde akıllı ev kavramında ilk olarak insanların odak noktasının sosyal ve teknolojik değişimler olduğunu

vurgulamaktadır. Bu kavramda netlik, verimlilik ve potansiyel etkinlikler göz önünde bulundurulmuştur. Akıllı ev tanımında teknolojinin rolüne ağırlık verilmektedir. Daha sonra kullanıcı etkileşimleri ve konfor önem arz eden yaşam indeksleri olarak dikkati çeken değişimler arasında yer almaktadır (Wigginton ve Harris,2002).

Akıllı ev, içerisinde yaşayanların düşük maliyetli, verimli ve çevreye dost bir ortam var etmek amacıyla, yapıdaki hizmetlerin, yöntemlerin ve strüktürün disiplinli bir çaba sarf ederek optimumizasyonunu ve entegrasyonunu vurgulamıştır (Arkin,1997 ve So,1999). Akıllı ev sistemlerinde göz önünde bulundurulan temel öge, yapılmış olan sistemin bilgisayarlar ile uyumlu bir şekilde çalışabilmesidir.



**Resim 3.1.**Akıllı ev sistemleri

Akıllı evler ile günlük yaşam içerisinde ev içerisinde yapılmakta olan rutin işler kendiliğinden gerçekleşmektedir. Gelişen teknoloji ile yapılan uygulamanın hatasız ve doğru bir şekilde yapılmış olması kullanıcıların memnuniyetini arttırmaktadır. Bu tür yapılarda iklimlendirme sistemlerinden, güvenlik sistemine kadar birçok teknolojik uygulama kullanılmaktadır (Resim3.1). Bu sistemler, kullanıcıya evin kontrolünü istediği gibi yönetecek, zamanlamaları ayarlayabilecek geniş bir kullanım olanağı sunmaktadır. Mutfakta kullanılan elektrikli aletler, televizyon, buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makinası, müzik setleri ve ses sistemleri, otomatik kapılar, telefon, elektrik süpürgesi, sensörlü ışıklar, seviyeleri ayarlanabilen

lambalar, kameralar gibi birçok cihaz ve aletler, gelişmekte olan teknoloji ile insan hayatını kolaylaştırmak için birçok değişime uğrayarak, günlük hayatın vazgeçilmez ihtiyaçları haline gelmiştir. Günümüzde bu süreç tüm kontrolün evde tek bir noktadan sağlanabildiği ve programlama sayesinde kontrolü kendiliğinden sağlayan ev otomasyon teknolojilerinin kullanılması olarak uygulanmaktadır.

Bir dizi araştırmacı yakın zamanda akıllı ev tanımını genişleterek çevresindeki etkilerin doğrultusunda ve kullanıcıların öğrenme yeteneklerini de tanıma ekleyerek genişletmişlerdir (Wigginton, 2002, Yang ve Peng, 2001). Akıllı bir evin tanımlanması ya da değerlendirilmesinde bahsedilen özelliklerin yapı tarafından gerçekleştirilebilmesi öncelikle bina kabuğunun sınırlarında gerçekleşmektedir. İlk akıllılık işlevi yapı kabuğunun algılanan dış ortam özelliklerine karşı duyarlı ve adapte olmasıyla, konfor koşullarını sağlayacak şekilde değişim gösterebilmesidir.

Teknolojinin gelişmesi, daha çok küçüklüğe, hafifliğe ve akıllı ev sistemleri için akıllı ev ürünlerini üretmek yolunda çaba sarf etmektedir. Teknoloji bir diğer açıdan her yapı elemanının kitlesel açıdan kendi kendine çalışacak şekilde şekillenmesiyle, değişik yapı elemanının birbirine benzemeyecek şekilde farklı türden malzeme ve teknik detaylarıyla birlikte kurulmasını, dokularda farklılıkların kullanılmasını ve bu şekilde belirtilmesini de zorunlu hale gelmesini sağlamaktadır (Özmimar, 2002).

Akıllı ev, insanların daha az efor sarf etmesiyle birlikte pratik kullanım, enerji tasarrufu güvenlik ve konforun sağlanması maksadıyla ev, ofis ve küçük binalara uygulanmakta olan teknolojilerin ve hizmetlerin birleşerek bütünleşir hale gelmesidir (Kurbetçi, Şen ve Başkan,2003). Zaman içerisinde, farklı konseptlerdeki büyük çaplı projeler için, otomasyon sisteminin bir ihtiyaç olarak görülmesiyle birlikte kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir. Nüfus artışı hızlı kentleşme olgusuna bağlı olarak sayıları gittikçe artmakta olan rezidans yapıları kent merkezlerinde prestij unsuru haline gelmiş, yaşam alanları buna göre tasarlanmış ve konforlu yaşam biçimini en iyi şekilde anlatan binalar olarak üretilmiştir.



### 3.1.1. Geçmişten Günümüze Akıllı Evler ve Teknoloji

Akıllı evler son yıllarda popüler bir vizyon haline gelmiştir. 1960'lı yıllarda uzmanlar, yüzyılın sonuna gelindiğinde insanların bağımsız ev makinelerini barındırdıkları akıllı evlerde yaşayacaklarını öngörmüşlerdir. Bu vizyona sahip makinelerin birçoğu bugün teknik olarak üretilmesine rağmen mevcut durum uzmanların son on yıl içinde bekledikleriyle aynı değildir. Akıllı ev sistemlerinin gelişmesi 1980'li yıllarda Japonya ve Avrupa'da ortaya çıkmıştır.

Ev otomasyon terimi ilk olarak ev kontrol sistemi kavramına en erken ilgiyi göstermiş olan Japon şirketleri tarafından ele alınmıştır. En eski akıllı ev kontrol sistemleri 1978 yılında Hitachi ve Matsushita tarafından önerilmiştir. 1980 yılında Yoneji Masuda, bilgi toplumunu, bilgi ve endüstrideki değişimleri tartıştığı, toplumu serbest bırakacak teknolojiyi analiz ederek (daha yaratıcı mekânlar, mutlu yaşamlar, bilgisayar kontrollü araç sistemleri vb.) yazmıştır.

1980'li yılların başından itibaren birçok Japon firması kendi ev otomasyon planlarını yayınlamaya gösteri evleri geliştirmiş ve özel sistemler üretmişlerdir. Bunlar; Matsushita, Toshiba, Mitsubishi, Sanyo ve Sony gibi büyük elektrikli cihaz üreticilerini içermektedir. 1984 yılında başlayan Tron projesi, günümüzde geliştirilmekte olan diğer ev otomasyon paketlerinden daha fazlasını kapsamaktadır. Özellikle mimarlık ve ev içindeki mekân deneyimi ile ilgili olarak, çalışmalar Eylül 1988 yılında başlamıştır (Zhang, 2003).

1982 yılında Amerikalı At&t firması tarafından akıllı bina kavramı oluşturulmuştur. Dallas'taki ofis ve konferans merkezi akıllı binaların farklı tedarikçilerinden nasıl bir IT'nin kullanılabileceğini göstermek için açılmıştır. Akıllı ev projesi 1984 yılında bir dizi büyük sanayi ortağının iş birliği ile ulusal inşaatçıları NAHB, ABD ve ulusal araştırma merkezinin bir projesi olarak NAHB, akıllı ev ortaklığını kurmuştur. Akıllı ev sistemi kurulurken gerekli olan bütün ihtiyaçlar, donanımlar için çeşitli üreticilerden katılımını istemiştir.

1987 yılına gelindiğinde, projeye 40'tan fazla üretici liderleri katılım sağlamıştır. Bazı ürünlerin geliştirilmesi için 'lisans ve araştırma anlaşmaları' olarak adlandırılmış olan resmi sözleşmeler imzalanmıştır. 25 farklı şirket ise uygulamaları geliştirmek için akıllı ev projesi ile iş bağlantıları kurmuştur. 1987 yılında, dünyanın

ilk akıllı evi olarak kabul edilen bir laboratuvar akıllı evi, NAHB'nin Maryland Bowie'deki araştırma ev parkında inşa edilmiştir. Bu laboratuvar evi, ağın tasarımı üzerine araştırmalar yapmak için kullanılmıştır.

Laboratuvar evinin tamamlanmasından yaklaşık 1 yıl sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde bir dizi prototip ev inşaatına başlanmıştır. 1992 yılında, elektrik konnektörleri, AMP, Inc ve Molex'in iki üreticisi, akıllı ev teknolojisine ait tüm hakları satın almak ve akıllı bina L.P'ye sistem geliştirmeye devam etmek için ek fonlar sağlamak üzere bir araya gelmiştir. 1997 Ağustos ayında akıllı ev L.P, yeni şirkete devredilmiştir ve yeni şirketin odak noktası ev otomasyonu olmuştur (Zhang, 2003).

Avrupa Birliği, akıllı eve yönelik çabaların gerçekleştirildiği üçüncü yerdir. Büyük Avrupa firmaları ilk olarak ev otomasyonu fikrini Japonya ve ABD'deki muadilleri ile aynı anda incelemişlerdir. 1978'de, Philips'in Eindhoven Ar-Ge personeli, daha çok ses ve görsel ürünleri ile ilgili olsa da güvenlik kontrollerini kapsayacak şekilde genişletilebilen bir 'dobus' sisteminin prototipini geliştirmişlerdir. Zanussi'nin Zeltron enstitüsü, 1980 yılında 'entegre mutfak' üzerine çalışmalara başlamıştır. İngiltere'de, ulusal ekonomik kalkınma sistemi (NEDO) 1980 yılında ilk olarak bir raporda ev otomasyonunu tartışarak 1984 yılında 'interaktif ev sistemleri' üzerine bir görev gücü kurmuştur (Zhang, 2003).

Japonların 1990'lı yıllarda tasarlamış oldukları akıllı ev içerisindeki kullanıcının yokluğu hissedilmeyecek kadar önemli bir hal almıştır (Bystrom,1990). Akıllı ev ilk olarak Japonya'nın Tokyo ili yakın çevresinde açılan bir elektronik fuarında izleyicilere sergilenmiştir. Akıllı ev sistemlerini ilk defa gören tüketiciler cep telefonu üzerinden bir emirle her şeyin çalışmasını hayranlıkla izlemişlerdir. Telefon aracılığıyla verilen talimatlarla evdeki ışıkların açılıp kapanması, elektriklerin devreye girip çıkması sağlanmaktadır. Klimalar açılıp kapanabilmekte, bir kamera sayesinde gün içinde istenilen saatte kayıt alınarak sonradan izlenebilmektedir. Akıllı buzdolabı sayesinde dolapta azaldığında sipariş verilmesini istenen yiyecekler kullanıcının haberi olmadan siparişe işlenebilmektedir. İnternete bağlanan fırınlar sayesinde bilinmeyen yemek tarifleri toplanabilmektedir. Çamaşır makinası arıza çıkardığında servis otomatik olarak çağırılmakta, makinaya atılmış çamaşırın türüne göre program otomatik ayarlanmaktadır. Dünyaca ünlü yirmi

elektronik firmasının (örneğin; Sony, Panasonic vs.) birleşmesiyle Japonlar tarafından kurulmuş olan akıllı ev, elli gün içerisinde beş bin beş yüz kişi tarafından ziyaret edilmiştir. Ericsson ve Sun Microsystems, kullanıcıların akıllı evlerdeki cihazlara evde olmadıkları zaman istedikleri işlemlere komut verebilmeleri için farklı üretimler, tasarımlar, konseptler ve ileri teknolojiler oluşturabilmek amacıyla yapmış oldukları çalışmaları daha da hızlandırmışlardır.

Akıllı ev uygulamaları endüstriyel ve teknolojik düzeyde gelişmiş ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda akıllı evler Türkiye’de tasarlanan mimari gelişmelerde de yerini almıştır. Tasarlanan ev otomasyonu, iklimlendirme sistemleri, aydınlatma sistemleri, ses ve görüntü sistemleri, güvenlik ve otomatik kepenk sistemleri vb. gibi birçok akıllı ev sistemlerini kullanıcıya rahatlık sağlayacak şekilde, mikro işlemci ve algılayıcı sayesinde yapmaktadır (Göktaş,2006).

Türkiye’deki ilk uygulama 1984 yılında yapılarak akıllı evler tanınmaya başlamış, fakat ilk etapta bu sistemler yalnızca izlemeye yönelik yapılmıştır.

Microsoft tarafından 1988 yılında ABD’nin Medina kentinde geliştirilmiş olan Resim 1.1’ de gösterilmiş olan akıllı ev kullanıcıların kullanabilmesi için en kısa sürede hizmete sunulacak biçimde tasarlanıp hazırlanmıştır. Evin girişinde bulunan ekran bilgisayarların kişiselleştirildiği gibi kişiselleştirilebilmektedir. Bu ekrana dokunularak hem kapı ziline basılabilmekte, hem de sesli mesaj bırakılabilmektedir. Kapıdan girildiğinde giriş kapısı duvarında bulunan touch panel (dokunmatik panel) ile evin iklimlendirme, aydınlatma, ses ve görüntü sistemine rahatlıkla ulaşılabilir. Evin içinde bulunan bütün odalarda mini bir ekran bulunmakta ve her ekranda benzer bir grafik kullanılmaktadır. Evde kullanılan TV bilgisayar gibi kullanılabilir, televizyon menüsünden aynı anda iki farklı işlem birden yapılabilir. Radyo frekansı üzerinden çalışan sistem sayesinde salonda televizyon izlerken mutfakta fırında pişmekte olan yemeğin süresinin dolduğunu televizyonun ekranına uyarı sinyali gelmesiyle öğrenilebilir.



**Resim 3.1.** Microsoft'un geliştirmiş olduğu akıllı ev

Ericsson'ın kullanıma sunduğu e-hizmet uygulaması sayesinde çamaşır, bulaşık ve temizlik gibi günlük işlerin yapılması sağlanmaktadır. Electrolux ile yapılmış olan çalışma sayesinde buzdolabına dışarıdan komut verilerek, istenilen ürünün olup olmadığı sorulabilmektedir. Ericsson tarafından geliştirilmiş olan tasarımda, buzdolabı kapısına monte edilen dokunmatik ekran ile internet bağlantılı mutfak bilgisayarını, bilgisayarın dışarıdan iletişim ve erişimini sağlayan e-box cihazı bulunmaktadır.

Evdeki cihazlar cep telefonu ile kontrol edilebilme imkânına sahiptir. Mobil telefondan ortam yönetim teknolojileri, kullanıcıların günlük hayatlarında kullanmış oldukları çamaşır makinası, buzdolabı, fırın gibi cihazlarda da uygulanmaya başlanmıştır ve evdeki cihazların cep telefonu aracılığıyla uzaktan yönetmeye imkân veren 'Akıllı Evler' hayatımıza dâhil olmuştur. Hareket halindeyken bile evdeki cihazlar hakkında bilgi alınabilmekte, programlarına müdahale edilebilmekte, ayarları ile oynanabilmektedir. Bu sayede dışarıdan gelen kişi kapıyı çaldığında görüntüsü cep telefonundan görülmektedir.

### 3.1.2. Evlerin Akıllanması

Ev içerisinde bulunan elektronik cihazların birbirleriyle iletişime geçişinin sağlanması temel anlamda evin akıllanması olarak ifade edilmektedir. Bir evin akıllı olabilmesi için öncelikle bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde donatılarak,

uzaktan kontrolü sağlanabilen, ısıtma, soğutma, aydınlatma, güvenlik gibi çeşitli durumlarda kendi kendini kontrol edebilir olması gerekmektedir. Akıllı bir evde çeşitli dedektörler, denetleyiciler, ağ yolu sayesinde iletişime geçen aygıtlar ve bu aygıtlar arasındaki bilgi aktarımının gerçekleşmesiyle birlikte bilgilerin bir ana kaynak üstünden yönetilmesi söz konusudur.

Akıllı evler, bina inşa aşamasında döşenen elektrik sistemi olarak ya da sonrası için tadilat gerektirmeyen kablolu varyasyonlar vasıtasıyla bir kontrol paneli olarak karşımıza çıkmaktadır. Sistemlerin bir ana kontrol kutusu, evin girişine yerleştirilen kontrol paneli, kontrol kutusu ile haberleşmeyi sağlayan çeşitli algılayıcılar, uzaktan kumandalar, cihaz denetleyiciler ve diğer parçaları kapsamaktadır. Kablolu ya da elektrik şebekesine sahip olan algılayıcı ve cihaz denetleyicilerin beraberinde pil kullanımı olmayan, elektrikler kesildiğinde etkilenmeyen ya da elektrik hatları olmadan da işlevselliğini devam ettirebilecek kablolu algılayıcı ve cihaz denetleyicilerine sahiptir (Bayram,2006). Bu çevre birimleri ile birlikte eş zamanlı bilgi transferinde bulunarak akıllı ev sistemleri onların koruma devreleriyle birlikte çalışma sürelerini ve içeriklerini kontrol edebilmektedir (Şahinoğlu,2006).

Zaman içerisinde teknolojik altyapıların sağladığı imkânlar ile birlikte kullanıcıların ihtiyaçları ve beklentileri doğrultusunda tasarımcılar, otomatik olarak kullanıcıların algılanabilmesini sağlayacak birçok projeyi hayata geçirmiştir. Günden güne gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, bina otomasyon sistemlerine bir altyapı oluşturarak zaman içerisinde gelişmiş ve bu sistemlerde de kullanımına olanak sağlamıştır (Tümay, 2004). Başlangıçta evlerin daha kolay işletilmesi ve enerji kullanımında ekonomik açıdan tasarruf sağlamak amacıyla bu sistemlerden yararlanılmıştır (So ve Chan,1999). Alt yapının gelişmesi ve binalara başarılı şekilde entegrasyonu ile günümüzde kullanılmakta olan akıllı evler ortaya çıkmıştır.

Teknolojik altyapının gelişmesi ve yerleşmiş olan etkileşimli kişiselleşebilirlik kavramının da etkisiyle, bu sistemler iç mekân tasarımında yeni bir yaklaşıma neden olmuştur. Bu sistemlerin mekânın tasarım aşamasında bir tasarım girdisi olarak düşünülmesi, iç mekânla bütünleşmesi, kullanıcı ihtiyaçları göz önünde bulundurularak programlanabilmesi ile etkileşimli kişiselleşebilen iç mekânlar tasarlanmaktadır.

Avrupa Birliği H2020 finansman planlarında görölen SET (Stratejik Enerji Teknolojisi) planı ve entegre yol haritasında (URL 1) güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir bir hedef belirlemedeki amaç, yeni akıllı ev teknolojileridir. Teknolojinin aktif kullanımı bu strateji için büyük önem arz etmekte ve kullanıcıların evdeki akıllı çözümlerin bir parçasını oluşturduğu gerçeğini açıkça ortaya koymaktadır (Skjosvold ve Lindkvist, 2015).

### **3.1.3. Akıllı Ev Kabuğu**

Anlama, kavrama, cevap verme ve değerlendirme sürecinin en önemli parçası, en elverişli, en uygun performansın sunulmasıyla birlikte akıllılık özelliğinin gerçekleşmesi kabukta meydana gelmektedir. “Akıllı” kelimesi kabuk için, binadaki temel enerji harcamasının azaltılabilmesi, değişmekte olan mevsimsel ve günlük iklim şartları doğrultusunda uyum sağlama yeteneğine işaret etmektedir (Compagno,1999).

1972 yılında yaşanmış olan enerji krizinden sonra tasarımcılar, evrensel ve kapalı korunma, saklanma alanları yerine, bölgelere, koşullara ve konuma göre yapılar üretmeye başlamışlardır. Bina kabuğu enerjinin değişime uğramasını sağlayarak mevcut olan bölgesel şartlara reaksiyon gösterebilen bir yapı elemanı haline gelmiştir. Günümüzde tasarımcıların ekolojik kaygılarının yanı sıra estetik kaygılarına da yapı kabukları cevap verir hale gelmiştir. Dünyada kullanılan toplam enerjinin büyük bir kısmı yapılarda kullanıldığından dolayı tasarımcılar, enerjiyi minimum şekilde tüketecek ve yenilebilir enerji kaynaklarından maksimum düzeyde faydalanılmasını sağlayacak akıllı yapı kabuğuna yönelmişlerdir.

Akıllı yapı kabuğu bina tasarım aşamasında kullanıcı konforu, enerji kullanımını sırasında optimum bir denge kurulması amaçlanmaktadır. İç ortamda dinamik aydınlatma, ısıtma, soğutma ve taze havanın girişinin sağlanması amacıyla yapay zekâ kullanımı gelişmektedir.

Yapı kabuğu özelliklerinin doğru seçilmesi gerekmektedir. Kullanılmakta olan farklı yapı materyallerinin ve bunların birleşmesinden oluşan yapı kabuğu alternatiflerinin hacim içindeki konfora karşı etkilerinin bilinmesi doğru yapı kabuğunu ortaya çıkarmaktadır (Ünver ve diğerleri, 2000). Akıllı yapı kabuğundaki

adaptasyon, öğrenme yetenekleri, algısal motor adaptasyonu, hızlı kavrama vb. gibi bir dizi süreç ile ortaya çıkmaktadır. Zekâdan, deneme yanılma ve kavramaya kadar olan paradigmlar fiziksel süreç tarafından harekete geçirilmekte böylece çevre ile etkileşimi bir nevi uyum sağlama olarak görülmektedir (URL 2).

“Etkileşimli duvar” kuzey iklimlerinde yaşam boyu maliyet açısından enerji tüketimini yaklaşık olarak %12 ile %15 oranında azaltmaktadır. Tropik iklimlerde ise bu tasarruf %20 seviyelerine kadar ulaşmaktadır. Bundan dolayı girişimciler yaptıkları yatırımın karşılığını bina ömrünün ortalama 8 ile 15 yıl içerisinde almaktadırlar (URL 3).

Akıllı bir ev kabuğu insanların ihtiyaçlarını desteklemekle birlikte iç ortama sağlamış olduğu katkılar beş adımda incelenmektedir (Begeç, Savaşır 2004).

- Zekâ modeli,
- Stratejik düşünme,
- Duygusal algılama,
- Bilgi ve Geri beslenmenin değerlendirilmesi,
- Uygulama

Akıllı bir yapı kabuğunun değerlendirme, algılama ve harekete geçmesiyle birlikte çevresine adapte olma yeteneği ile birlikte üç hedefi yerine getirmesi beklenmektedir. Bunlar;

- İnsan davranışıyla başa çıkma
- Değişken ortam ve
- Birbirleriyle çelişmekte olan değerlerin bir arada olduğu ortam (URL 4).

#### **3.1.4. Akıllı Evlerde Kullanılan Elektronik Araçlar**

Akıllı evlerde çeşitli ev aletlerinin kullanımında belli bir sistem oluşturulmaktadır. Bu aletlerin birçoğu akıllı ev sistemleri ile uyumludur, bu sayede senkronize bir biçimde çalışmaktadır. Böylece aletlerdeki çalışma süresi, koruma devreleri ve içerikleri belirlenebilmektedir. Bütün bu aletler üretici firmalar ile online iletişim içerisinde olmak zorundadır çünkü olası bir arıza durumunda ve oluşabilecek sorunlar doğrultusunda gerekli bilgiler firmaya ulaşmalıdır. Ortaya çıkan sorun aktif çözülebiliyorsa çözüm aktif olarak gerçekleşmektedir. Aktif çözüleliyorsa arıza tespit edip yerinde çözülmektedir.

**Buzdolabı:** Soğutma ve dondurma sürelerinin kullanıma göre belirlenmesi.

**Bulaşık makinası:** Makinaya yerleştirilen bulaşıkların kir ve miktarı sonucunda yıkama ve parlatma stratejilerinin belirlenmesi.

**Fırın:** Pişirilen yemeğin süresinin ayarlanması ve yemek çeşidine göre gerekli sıcaklığın sağlanması.

**Mikrodalga fırın:** Enerjiden tasarruf edilerek, pişirme süresinin kısalması.

**Elektrikli ocak:** Enerji tasarrufu ve pişirme stratejilerinin belirlenmesi.

**Klima:** İstenilmeyen sıcaklığın önlenmesi ve açma-kapama hareketiyle daha az enerji kullanımı.

**Elektrikli süpürge:** Alandaki tozun miktarına ve zeminindeki malzemeye göre motor emme gücünün tespit edilmesi.

**Çamaşır makinası:** Çamaşırların kirlilik miktarı, cinsi ve ağırlığına göre su seviyesinin belirlenip yıkama stratejisinin oluşması.

**Kurutucu:** Çamaşırların cinsi ve miktarı sonucunda kurutma süresinin ve stratejisinin belirlenmesi.

**Televizyon:** Oda büyüklüğüne göre sesin stabilize edilmesi ve her bir çerçeve için renk dağılımının ayarlanması.

**Duş sistemi:** Suyun sıcaklık ayarlarının denetlenmesi.

**Nemlendirme:** oda sıcaklığı doğrultusunda nem nispetinin ayarlanması.

### 3.2. AKILLI EV OTOMASYONU

Teknolojik gelişmeler hayatın bütün alanlarını etkileyerek kullanıcılara yenilikler ve kolaylıklar getirmiştir. Bir evin daha konforlu, daha rahat, daha güvenli ve kullanışlı olmasıyla birlikte kullanıcıların yaşamlarını değiştirip geliştirmesine katkıda bulunan işlem ya da sistem bütünlüğüne "ev otomasyonu" denilmektedir. Ev otomasyonu kullanımı ile birlikte ısıtma, soğutma, aydınlatma, güvenlik, ses ve görüntü, panjur vb. gibi sistemler tek bir kontrol mekanizmasına bağlanabilmektedir. Bu sayede bütün bunlar tek bir noktadan ev içinden ya da ev dışından kontrol edilebilir, ya da öncesinde belirlenmiş bir programa bağlı olarak çalışması sağlanabilmektedir. Böylelikle normal şartlarda uzun vakit alan işler kısa sürede yapılmaya başlanarak konfor ve enerji tasarrufu sağlanmaya başlanmıştır.



1800'lü yılların sonunda ortaya çıkan ev otomasyon fikri teknolojinin gelişmesiyle birlikte pratikte kullanılmaya başlansa da, bu teknolojinin yurt içi elektrik şebekesinin yeterli düzeyde gelişmemesinden dolayı ev içerisine girmesi yıllar sonra gerçekleşmiştir (Ersin,2005). Ev otomasyonu sayesinde evler pasif bir yapıya sahipken enerji tasarrufu, güvenlik ve konforu sağlayan bir araç haline dönüşebilmektedir. Enerji tasarrufu sağlamak ve verimliliği arttırmak, endüstride otomasyon sistemine geçişi sağlayan en önemli nedendir. Ev otomasyonu gelişen teknolojilerin kullanıcıların gereksinimlere ve özel isteklerine uygulanabilmesidir.

Gereksiz yere açık bırakılan aydınlatmalar, gereğinden fazla yüksek düzeyde çalıştırılan ısıtma ve soğutma sistemleri, güneş ışığından yeteri kadar faydalanamama, açık bırakılıp fazla elektrik enerjisi tüketimine neden olan cihazlar ve benzer birçok durum enerji giderlerini arttırmakla birlikte gereksiz yere enerji tüketimine neden olmaktadır. Otomasyon kontrolüyle ısıtma sistemlerinin kullanılması ev içerisindeki ısı enerji tüketimini %10, gerekli olmayan ışıkların söndürülmesi, yakılmakta olan ışıkların %90 parlaklıkta yakılıyor olması, cihazların ucuz tarife zamanlamalarına göre programlanması gibi uygulamaları ile %30 oranında elektrik enerjisi tüketimini azaltmaktadır (Göktaş,2006).

### **3.2.1. Otomasyon Sistemleri**

Otomasyon kelimesi Fransızca kökenli automotion kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Öz işler anlamına gelmekte olan bu kelime ev kelimesinin sonuna gelerek kendi kendine işleyen ev anlamına gelmektedir (Kongaz,2007). Verimliliğin artırılması ve enerji tasarrufunun sağlanması endüstride otomasyona geçilmesinin en önemli nedenidir. Konutlarda enerji giderini arttıran en büyük etkenler, ışıkların gerekmediği halde açık kalması, kısa süre içerisinde mekânın ısıtılması, soğutulması, evde kullanılmayan alanların da ısıtılması, gün ışığının az kullanımı, cihazların açık bırakılması vb. gibi durumlardır.

Otomasyon sistemleri birden fazla komutu arka arkaya yerine getirebilmekte, bu sayede gerçekleştirdiği senaryolandırma seçeneği en büyük kolaylığı sağlamaktadır. Işıkların kontrollü olarak kısılabilmesi, perde-panjur sistemiyle tüm perdelerin kapanabilmesi, alarmın devreye girmesi, televizyonun istenilen saatte kapanması vb. gibi normalde kullanıcı tarafından yapılan birçok işlem tek bir komutla ve daha hızlı bir biçimde yapılabilmektedir.

Sabah saatlerinde istenilen zamanda kahve makinesinin çalıştırılması, su sıcaklığı ve ev içindeki sıcaklığın ayarlanması, televizyonun ya da müzik setinin çalıştırılması, alarmların devre dışı bırakılması ve evde kimse olmadığına bütün cihazların kapatılması, evden çıkışın iş yerine haber vermek için telefon ile bilgilendirilmesi otomasyon sisteminin senaryo seçeneğinin zamanlandırılması ile sağlanmaktadır (Coronet, 2004).

Hareket algılayıcıları kapı ve pencerelere manyetik sensörler olarak yerleştirilmekte ve bu sayede bütün evin gözetimi sağlanmaktadır. Sıradan bir alarm sisteminin yanı sıra akıllı evlerdeki güvenlik sistemleri hırsızlık olayları karşısında, su baskını veya yangın esnasında olaylar gerçekleşmeden önce önlem alabilmektedir. Evde kimse olmadığına, şüpheli durumlarda senaryolar yardımı ile ışıkların açılması, müzik setinin ya da televizyonun çalıştırılması ile evde kişiler olduğu izlenimi verilerek hırsızın uzaklaştırılması sağlanır. Elektrik kontakları, cihazların fişte unutulması ve ısıtma sistemlerindeki problemler evlerde çıkan yangınların en büyük nedenleri arasında yer almaktadır. Tüm elektrik şebekesi ve cihaz kontrolleri otomasyon sistemleri tarafından kontrol edildiği için bu tip riskler minimuma indirilmektedir. Aynı zamanda yangın tespit edildiğinde gaz vanaları otomatik olarak devreye girmekte, havalandırmalar kapatılarak yangının büyümesi engellenmektedir. Akıllı evler güvenlik açısından telefon ile haber verme özelliğine de sahiptir ve olası tehlikeler karşısında gerekli yerlere haber verirken, gerekli komutlar devreye girerken belirlenen telefon numaralarına da sesli uyarı mesajı göndermektedir.



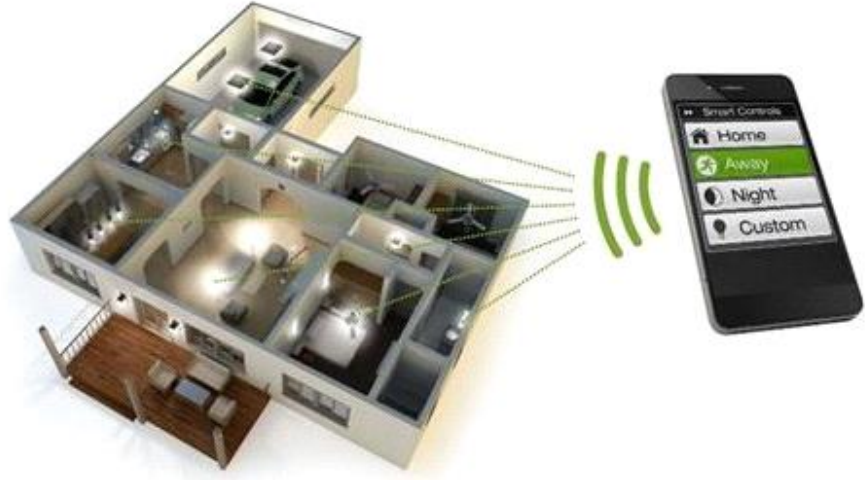
**Resim 3.2.** Akıllı ev otomasyonu

### 3.2.2. Aydınlatma Sistemleri

Akıllı ev otomasyon sistemlerinde kontrolü sağlanan parametrelerden bir tanesi aydınlatma sistemidir. Akıllı evlerde aydınlatma sistemleri elektrik enerjisinin yaklaşık %25 ile %30'luk bölümünü tüketmektedir. Aydınlatma sistemleri öncelikle evin mevcut doğal ışık verilerini belirlemekte ve belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda istenilen aydınlatma düzeyleri merkezi bir bilgisayar sayesinde kontrol edilebilmektedir. Bu kontroller elektronik kumandalı özel cihazlar ile sağlanmaktadır. Ev içinde yaşayan bireyler mekân aydınlatması ve alan aydınlatması olarak iki tür aydınlatmaya ihtiyaç duymaktadır. Mekân aydınlatmasında, öncelikle mekânın genel ışık düzeyi ölçülerek gerekli olan aydınlık düzeyi için mekân içerisinde çeşitli yerlere armatürler yerleştirilir. Gün ışığının gün içerisinde değişiklik göstermesinden dolayı dış ortam aydınlığının etkisi hesap edilerek ortalama değerde ışık üretilerek ayarlanmaktadır. Alan aydınlatmasında ise ön planda faaliyetler ve etkiler yer almaktadır. Örneğin; yemek masasındaki ışığın evin diğer kısımlarından farklı olması ya da çalışma masasındaki ışık miktarı ve aydınlık düzeyi belirlenen değerlerin altında ya da üstünde olması durumları (URL 5).

Yaz aylarında aydınlatma ısı artışına neden olmakta ve bu yüzden soğutma sistemi daha fazla çalıştırılmaktadır. Kış mevsimlerinde ise ısıtma sistemine ısı kazanımı sağlayarak yardımcı olmaktadır. Aydınlatma sisteminin verimli olacak şekilde kullanılması aydınlatma kalitesini arttırmakla birlikte, kullanıcıların konforunu da arttırmaktadır (Energystar,2004). Mekândaki aydınlık değeri, kullanıcıların göz sağlığı konusunda önemli bir etkiye sahiptir. Aydınlatma sistemlerinin kontrolü uzaktan kontrol sistemi ve sensörler ile yapılmaktadır. Aydınlatma kontrolleri sayesinde enerji harcamalarında önemli ölçüde tasarruf edilmektedir.

Akıllı ev sistemleri ışığı çeşitli yollardan kontrol edebilmekte, mekân içerisindeki aydınlatma önceden programlanabilmektedir. Örneğin; televizyon izlerken ya da kitap okurken gerekli olan ışık seviyeleri önceden programlanarak duvar panellerinden kolay bir şekilde değiştirilebilmektedir.



**Resim 3.3.** Işık kontrol sistemi

Akıllı evlerde kullanılmakta olan aydınlatma sistemleri diğer otomasyon sistemleri gibi tek bir merkezden kontrol edilebilmektedir. Kullanılan aydınlatma sistemi mekâna kaliteli görsel konforu kazandırmakla birlikte ileri teknolojiyi de sağlamaktadır. Aydınlatma sadece ortamdaki karanlığın giderilmesi olarak algılanmamaktadır. Ev içinde yaşayan kullanıcıların içinde buldukları psikolojik durumlar ve istekleri doğrultusunda ortamdaki ışığın seviyesinin ayarlanmasıdır. Aydınlatma sistemleri programlanmış aydınlık düzeyinin otomatik olarak ayarlanmasını sağlamakla birlikte, kumanda panelinden kullanıcıların istedikleri düzeyde aydınlık seviyesini değiştirebilme imkânı sunmaktadır.



**Şekil 3.1.** Aydınlatma Sistemleri

Aydınlatma sistemlerinde kullanılmakta olan öğeler ana panel, kumanda merkezine bağlıdır. Mekân içerisindeki genel ışık düzeyinin ölçülmesiyle birlikte uygun olan aydınlık düzeyi mekânın değişik bölümlerinde bulunan aydınlatma elemanlarıyla sağlanmaktadır. Bu sistemlerle birlikte kullanılan ışık sensörleri güneşin batışını algılayarak perdelerin kapanmasını, ev içindeki tüm ışıkların açılıp kapanmasını sağlamaktadır.

Aydınlatma sistemlerini oluşturan birimler (Finch,1995);

- İç mekân aydınlatma sistemleri,
- Dış mekân aydınlatma sistemleri,
- Fotoselli ve otomatik aydınlatma sistemleri,
- Gölgeleme, dimmerleme ve anahtarlama sistemleri,
- Işık kaynakları,
- Senaryo kontrol aydınlatma sistemleri,
- Panjur, jaluzi vb. güneş kontrol sistemleri,
- Aksesuarlar.

Akıllı evlerdeki aydınlatma sistemleri elektrikli aydınlatma sistemi olmasının yanı sıra gerektiği zamanlarda doğal aydınlatmanın kontrolünü sağlayan sistemlerdir. Kullanıcıların istekleri doğrultusunda aydınlatmalar sağlanmaktadır. Işığın kontrol edilebilmesi tamamen kullanıcıya bağlıdır. Kumanda paneline verilen komut ile ışık seviyeleri istenilen düzeyde ayarlanabilmektedir.

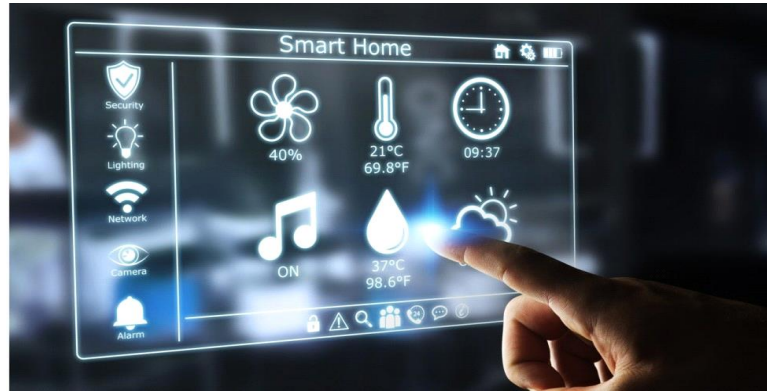
Aydınlatmalar ev otomasyon sistemleri bünyesinde birden çok düzenek sunmaktadır. Bu düzenekler kontrol üniteleri yardımı ile evin her alanında değişik aydınlatma tekniğini tek bir sistem üzerinde toplamaktadır. Dimmer sistemi sayesinde basit flüoresandan, tungsten ışığına kadar kontrol edilebilmektedir. Aydınlatma tasarımlarının çok fazla çeşide sahip olmasından dolayı, doğal aydınlatmanın sahip olduğu günlük yoğunluğuna, mekânın boyutuna ve tasarımına göre uygun olan aydınlatmanın seçimi programlanmaktadır.

### **3.2.3. İklimlendirme Sistemleri**

Mekân içerisinde iklimlendirme ihtiyacını karşılamak, kullanıcının iklimlendirme istekleri doğrultusunda gerçekleşen ve konfor arttıran bir unsur olarak kullanım sağlamaktadır. İklimlendirme sistemini oluşturan birimler (Üstgel, 2004);

- Isıtma sistemleri
- Soğutma sistemleri
- Havalandırma sistemleri
- Senaryo kontrolü ve iklimlendirme sistemleri
- Aksesuarlar

Havalandırma sistemleri; mekânda bulunan sigara dumanı, toz ve mikrop gibi zararlı maddeler yüzünden oluşan kirli havayı dışarıya atarak, temiz havanın içeriye alınmasını sağlayan sistemdir. İklimlendirme sistemlerinde, kullanılan havalandırma sistemlerinin yanında, güneş ışınının evin içerisine girmesiyle oluşan sera etkisinin kontrol altına alınmasıyla birlikte ısı dengelemesi amaçlanmaktadır. Isıtma sistemlerinde doğalgaz ve güneş enerjisi yardımıyla su ısıtma sistemleri kullanılmaktadır. Akıllı evlerde kullanılan bütün sistemler evin içinde yer alan ana kumanda merkezine bağlıdır. Böylece cep telefonu ya da internet erişimli cihaz sayesinde evin sıcaklığı ayarlanabilmektedir.



**Resim 3.4.** Kontrol paneli

### 3.2.4. Isıtma Sistemleri

Günlük kullanım ve ısıtma amaçlı sıcak suyun hazırlanıp klima, radyatör, FCU, banyo, lavabo vb. gibi kullanıcılarına gönderen sistemlere denilmektedir. Isıtma sistemleri enerji kaynağına ve enerji iletimini sağlamakta olan elemanlara göre sınıflandırılmakta ve temelini merkezi kazan sistemi oluşturmaktadır. Kazan ile birlikte sıcak su tankları ve ısı değişiricilerde yer almaktadır.

Gelişmekte olan teknolojiye ısıtma sistemleri belli konfor şartlarına sahiptir. Bu konfor şartları, yoğunmalı kazan, kombi, yerden ısıtma, klima sistemi vb. gibi sistemlerle sağlanmaktadır. Her odaya sensörler yerleştirilerek kontroller sayesinde

her oda için farklı sıcaklık değerleri oluşturulabilmektedir. Kullanılan kablosuz panelden oda içerisindeki sıcaklık algılanıp panel üzerinden görülebilmektedir. Bunun yanı sıra sıcaklık ayarları, fan hızı değiştirilebilmekte, yerden ısıtma sistemine bağlanan otomatik aygıtın kontrolleri yapılarak istenilen ısı derecesi ayarlanabilmektedir.



Şekil 3.2. Isıtma Sistemleri

Sistem merkezine bağlı olan ana kontrol ünitesi, sıcaklık modülünden almış olduğu bilgiler doğrultusunda en uygun şartları oluşturmakta, enerji tasarrufunu ön planda tutarak konforu maksimum seviyede sağlamaktadır. İnternet aracılığıyla ya da cep telefonu sayesinde kombi cihazını ya da klimayı devreye sokup, ayarlar yapılarak istenilen ısı ve konfor şartı oluşturulabilmektedir.

Akıllı ev içindeki sıcaklık otomatik sıcaklık kontrolü ile sağlanmaktadır. Bu sıcaklığın en uygun koşullarda tutulmasını sağlamakta ve temiz hava akışını bünyesinde tutmaktadır. Otomatik sıcaklık kontrolü sayesinde oda içerisindeki sıcaklık gündüz ve gece zamanlarında gerekli sıcaklığı muhafaza etmektedir. Akıllı evler dış mekândaki havanın derecesine göre iç mekân sıcaklığını ayarlayabilmektedir. Böylece ortamdaki ısı ayarlanırken aynı zamanda da enerjiden tasarruf sağlanmaktadır.

Akıllı evlerde termostat kullanarak evin bütün kısımlarının ölçümleri yapılmaktadır. Otomasyon sistemine yapılan ayarlar aletlerin gerektiği zamanlarda

gerekli miktarda ve zamanda ısıtmaktadır. Bu işlemler sayesinde ekonomik giderlerde tasarruf sağlanmaktadır.



**Resim 3.5.** Isıtma sistemi ana kontrol ekranı

Eski sıcaklık kontrol sistemlerinde ev içindeki alanların sadece tek bir noktadan sıcaklık derecesi kontrol edilerek belirli bir noktanın vermiş olduğu referans doğrultusunda sistemin çalışması sağlanırken yeni sıcaklık kontrol sistemlerinde ev içinde bölgesel kontrol sağlanmaktadır. Ev içindeki odaların ve katların kontrolü birbirinden bağımsız olarak yapılmakta ve her oda istenilen sıcaklık ayarında tutulmaktadır. Bu sistem ev içinde konfor sağlarken, enerji giderlerinden de yaklaşık olarak %33 oranında tasarruf sağlamaktadır (Göktaş, 2006).

### **3.2.5. Soğutma Sistemleri**

Evlerde kullanılan soğutma suyunun hazırlanıp klima, FCU vb. gibi kullanıcılarına gönderen sistemlere denilmektedir. Soğutma sistemleri ısıtma sistemlerine nazaran çok daha kapsamlı bir mahal şartlandırma özelliğine sahiptir. Isıtma sistemleri kazanlardan oluştuğu gibi soğutma sistemleri de soğutma gruplarıdır. Klima sistemlerinin soğutma konumunda ayarlanarak çalıştırılmasıyla istenilen konfor düzeni sağlanarak oda içindeki soğukluk derecesi ihtiyaçlara cevap vermektedir. Odalara yerleştirilen termostatlar oda ısısının istenilen düzeyde sabitlenmesi için ihtiyaç duyulan verileri sistem merkezine ulaştırmakta ve kontrolün istenilen ayarda olmasına katkıda bulunmaktadır.





Şekil 3.3. Soğutma Sistemleri

Merkezi kanallı tip soğutma ünitelerinin kontrolünün sağlanması split tipteki klimalara oranla daha verimli ve kolay olmaktadır. Bununla birlikte mekân içi kontrollerde mekânlardaki ısı algılayıcılarının konumları kontrolün sağlanmasında ve ayarların doğru olmasında büyük öneme sahiptir. Direkt gelen güneş ışınları ya da herhangi bir ısı kaynağının yakınılarında konumlandırılmış olan ısı sensörleri ayarların gerçekliği yansıtmamasına neden olmaktadır (Gerhart,1999).



Resim 3.6. Soğutma sistemi ana kontrol ekranı

### 3.2.6. Perde-Panjur Sistemleri

Odalarda bulunan panjurlar ve perdeler tek tek kontrol edilebilmenin yanı sıra tek bir komut ile gruplama sistemi sayesinde mekândaki bütün panjurlar ve perdeler kontrol edilebilmektedir. Panjur ve perde sistemleri mevsimsel şartlar doğrultusunda duyarlı hale getirilerek, her gün otomatik olarak açılıp kapanması sağlanabilmektedir. Akşam hava kararmaya başladığında ayarlanmış komut ile kapalı olan perdeler açılmaya başlarken, hava aydınlanmaya başladığında kapalı olan perdeler açıksa kapanmaya başlar. Güvenlikle ilgili uyarı geldiğinde ise panjurlar otomatik olarak kapanmaktadır.



**Resim 3.7.** Perde ve Panjur kontrol paneli

Evde film izlenirken tek bir komut yardımıyla bütün panjur ve perdeler kapanabilmektedir. Yağmur ya da fırtına oluşması durumunda algılayıcılar devreye girerek panjurların en kısa süre içinde kapanmaları sağlanmakta ve yapı korunmaya alınmaktadır. Güneş ışınlarına göre aydınlatma ve panjurların açılıp kapatılması elektrik tasarrufu sağlarken aynı zamanda güneş ışığının kontrol edilmesi sayesinde mekân içindeki ısıtma ve soğutma sistemlerinin çalışma sürelerini de etkilemektedir.



Şekil 3.4. Perde-Panjur Sistemleri

### 3.2.7. Ses ve Görüntü Sistemleri

İnsan yaşamında medya önemli bir hale gelmiş; televizyon, DVD, radyo vb. gibi medya araçları hayatın bir parçası olmuştur. Akıllı evlerin tasarımında insanların bu vazgeçilmez ihtiyaçları göz önünde bulundurularak ses ve görüntü sistemleri evlerde yer almakta, bu sistemler yaşama mekânlarının ana elemanı olarak anılmaktadır. Diğer sistemlerde olduğu gibi ses ve görüntü sistemleri de evde bulunan ana kumanda merkezine bağlıdır.

Ses ve görüntü sistemlerine ait birimler(Bell,2000);

- Televizyon yayın sistemleri,
- Müzik ve ses yayın sistemleri,
- Sunum sistemleri,
- İnterkom sistemleri,



Şekil 3.5. İnterkom Sistemleri

Ses ve görüntü sistemleri tek bir ağ bağlantısıyla desteklenerek, evin her alanından erişim sağlanabilmektedir. Bu, tek bir cihazda oynanan ve her odadan görülüp duyulabilen video, CD ya da modüler olan TV kanalları ise TV programlarını ya da kapıya gelen ziyaretçiyi monitörden izleyebilmek, kaydedip filme almak yahut fotoğrafını çekebilme olanağını sağlamakta ve dışarıda olup biten hareketleri izleme imkânı vermektedir.



Resim 3.8. Ses ve Görüntü sistemi örneği

### 3.2.8. Güvenlik Sistemleri

Güvenlik sistemleri konut içerisinde oluşacak sorunların tespit edilmesiyle birlikte en kısa sürede önlemini almak veya sorunların oluşmasına imkân vermemek için kurulmuştur.

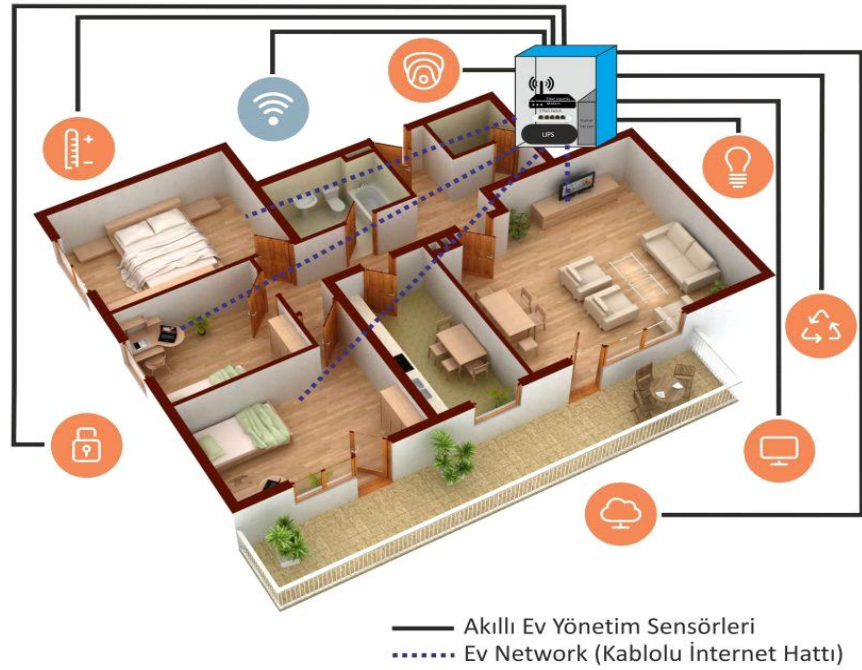


Şekil 3.6. Yangın Sistemleri

Konut içerisinde bulunan güvenlik sistemlerine ait birimler (Akıncı,2003);

- Hırsızların gelişini algılama ve alarm sistemleri,
- Entegre güvenlik sistemleri,
- Gaz algılama,
- Duman algılama,
- Yangın algılama,
- Yangın söndürme sistemleri,
- CCTV sistemleri,
- Kartlı geçiş sistemleri,
- Kullanıcı algılama sistemleri,
- X-ray dedektörleri,
- Hava kontrol sistemleri,
- Çevre güvenlik sistemleri,
- Bulut sistemi,
- İnterkom sistemi,

Güvenlik sistemlerinin en önemli temel birimi algılayıcılardır (sensör). Bu algılayıcılar kullanılan amaçlara göre ışık, ses, ısı, titreşim, duman vs. etkileri algılayan elektronik aygıtlardır. Kapı ve pencerelere yerleştirilen manyetik sensörler yardımıyla hareket algılayıcıları evin bütün alanlarında gözetimi sağlamaktadır. Bütün algılayıcılar bilgisayar destekli ana kumanda merkezinden kontrol edilmektedir ve kumanda merkezi bölgede bulunan güvenlik kuruluşlarıyla bağlantı içerisindedir. Olabilecek herhangi bir tehlike durumunda güvenlik kuruluşlarına haber vermektedir.



**Resim 3.9.** Akıllı ev yönetim sensörleri

Güvenlik kuruluşları dışında sistemde belirlenen kayıtlı telefon numaraları da aranmakta ve haber verilmektedir. Eve hırsız girmeye çalıştığında hırsızın fotoğrafları güvenlik kameraları ile çekilerek gerekli birimlere gönderilerek hırsızın teşhis edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca eğer hırsız evin içine girmeyi başarmışsa ev içinde hangi mekânda bulunduğu da tespit edilebilmektedir ya da ev boşken hırsızın evi dolu sanmasını sağlamak için evin tüm ışıkları ve panjurları otomatik olarak devreye girebilmektedir. Ev dışında bulunan kamera gelen ziyaretçilerin kim olduğunu Tv'ye yansıtabilmektedir.



**Resim 3.10. CCTV**

Eve girişlerin ve çıkışların ne zaman gerçekleştiğini güvenlik sistemleri tarafından kontrolü sağlanan dış kapı kilitleri ve anahtarlıkta taşınabilen küçük çipler sayesinde kayıt altına alınmaktadır. Çocukların ev içindeki hareketlerini Tv'den ya da bilgisayar üzerinden izlemek mümkündür.

Bir yangın ya da duman algılanması durumunda yangın algılama sistemi otomatik olarak devreye girerek gaz vanalarını ve havalandırmaları kapatarak yangının büyümesini engellemektedir. Aynı zamanda itfaiye aranmakta, ev sahibinin cep telefonuna sms ile bildirim gönderilmektedir.

Bulut teknolojisi kurulumu ihtiyaç duymadan web tabanlı uygulamalar ile birlikte işlemsel açıdan kolaylık sunan online depolama hizmetidir. İnternet üzerinden kullanılan bütün uygulama, verilerin ve programların sanal bir makine üzerinden internet bağlantısıyla birlikte lokasyona, verilere ve programlara kolay ulaşım sağlanmasına neden olan hizmetin tümüne bulut teknolojisi (cloud) adı verilmektedir (URL 6). Bu teknoloji, dosyaların saklanması ve ulaşılması gibi problemlerin ortadan kalkmasını sağlamakla birlikte, akıllı teknolojilerin daha aktif bir biçimde verimli olarak kullanılmasını mümkün kılmaktadır.

İntercom sistemi, geleceğin akıllı evleri projesi kapsamında yayınladığı bültende ar-ge aşamasında olan ve sadece intercom bağlantısına sahip olmanın

yeteceği yeni bir akıllı ev sistemi geliştirdiklerini belirtmiştir. Bu akıllı ev sistemi sayesinde önceden inşa edilmiş konut ve projelere de akıllı ev olma durumunu modernleştirme imkanı sunması beklenmektedir.



**Resim 3.11.** Akıllı ev sistemleri

### 3.3.DÜNYADA KULLANILAN AKILLI EV TEKNOLOJİLERİ

Dünyadaki akıllı ev gelişimi genellikle enerji kaynaklarının doğru kullanımı ile paralellik göstermektedir. Kentler geliştikçe teknolojik imkânları etkin biçimde kullanan yeni yapılar inşa edilmeye devam etmektedir. Araştırmanın bu kısmında farklı ülkelerden farklı örnekler incelenmiştir.

#### 3.3.1. Bill Gates Evi

Microsoft'un kurucusu ve başkanı olan Bill Gates için Bainbridge adasında yaklaşık 6250 m<sup>2</sup>'lik alanda, elli üç milyon dolar değerinde olan bilgisayar sistemli bir ev tasarlanmıştır. Washington'daki mimari tasarım ofisi Cutler-Anderson Architects tarafından tasarlanan yapı ağaçlı bir arazi üzerine 1997 yılında inşa edilmiştir (Resim 1.2).



- Mimarları: James Cutler ve Peter Bohlin'dir. (1997)
- İç mimari tasarımı Thierry W. Despont'a aittir.
- İnşaat şirketi ise Sellen Construction'dır.

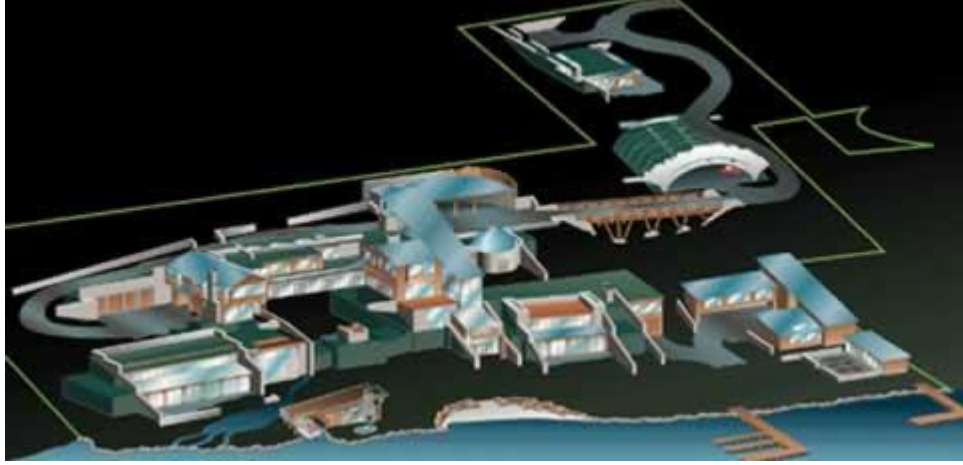
Washington Gölü manzaralı bu ev kubbe çatılı ve özel bir klasik kütüphaneyi de içinde bulundurmaktadır. Pasifik orman evi tarzında modern bir tasarıma sahip olan ev ayrıca rezidans çapında sunucu sistemi, bir sualtı müzik sistemi ile (18 m) yüzme havuzu, bir (230 m<sup>2</sup>)spor salonuna ve 1.000 metrekare yemek odasına sahiptir.

Evin otomasyon sistemi aydınlatmaları; kişilerin ve odanın ihtiyacına göre otonom karar verebilecek şekilde planlanmıştır. Aydınlatma ünitesi günün saati, içinde bulunulan mevsim, evin ve odanın konumu gibi birçok değişkeni beraber düşünerek aydınlatma seçeneğini belirlemektedir. Evin aydınlatma sistemi diğer sistemler ile aynı merkez bilgisayardan yönetilmektedir. Evin iklimlendirme ve perde panjur sistemi aydınlatma sistemi ile birlikte çalışmaktadır. Yaz mevsiminde odayı ideal sıcaklıkta tutmak amacıyla ve enerji verimliliğini göz önünde alarak aydınlatma ve perde panjur sistemini en ideal verimli şekilde kullanmaktadır. Bu evde Amerika Birleşik Devleti'nin saatler arası elektrik tarifesindeki farklılıkları nedeni ile daha ekonomik olan zaman aralığında rutin işleri başlatma özelliği otonomik olarak gerçekleşmektedir.



**Resim 3.12** Bill Gates'in Akıllı ev sistemleri ile tasarlanan malikânesi

Bill Gates'in evinde kilometrelerce uzunlukta geniş özellikli fiber optik kablolar binanın işletim sistemi içerisinde kullanılmaktadır. Her odada dokunmaya duyarlı kontrol panelleri vasıtası ile kullanıcılar ışığı ayarlayabilmekte, istedikleri müziği dinleyebilmekte ve iklimsel konfor şartlarını düzenleyebilmektedirler.



**Resim 3.13** Şematik görünüm

Evin iklimlendirme sistemleri ise birçok sensörü bulundurmak ile beraber aynı yönetim bilgisayarından komut almaktadır. Tek bir bilgisayardan komut alma özelliği sistemlerin aralarında iletişim kurarak ortak bir plan gerçekleştirmesine olanak sağlamaktadır. Odalarda bulunan sensörler sayesinde odanın sıcaklığı ile beraber hava kalitesi de ölçülmektedir. Dış havanın kalitesini ölçebilen bu sistemler gerekli durumlarda dış havayı bir filtreden geçirerek iç mekâna kabul etmektedir. Odanın ideal sıcaklıkta sürdürülebilir şekilde kalmasını sağlayan bu sistemler kişi evde olmadığı zamanlarda güç tasarrufuna geçmektedir. Bu güç tasarrufu modu evin sıcaklığını olabilecek en verimli düzeyde tutmanın yanı sıra kişi eve geldiğinde hızlıca istediği sıcaklık düzeyine çıkabilecek seviyede seçilmektedir.

Her odanın kendine ait ideal bir sıcaklığı olan bu evde sıcaklık farklılıklarının odalar arası iletilmemesi için hava duvarları bulunmaktadır. Odalar arası geçiş sırasında bu görünmez sıcaklık duvarları sayesinde her oda ideal sıcaklığında tutulabilmektedir. Havayı ısıtma veya soğutmak amacıyla kullanılan sular eve entegre olan bir arıtma sistemi ile ev için kullanım suyu olarak değerlendirilmektedir. Kışın evin ısıtma suyu bahçeye dâhil olan küçük seradaki bitkiler için kullanılmaktadır. Evin ısıtma ve soğutma sisteminde kazanlı bir sistem seçilmemiş bunun yerine her odada bağımsız şekilde bulunan üniteler bulunmaktadır. Bu üniteler

direk olarak havayı ısıtma veya soğutma şekliyle çalışmaktadır. Kazanlı tip ise ortak bir merkezde ısıtılan suyun petekler yardımıyla ev içerisindeki havayı ısıtması şeklinde gerçekleşmektedir.

Bu evin perde panjur sistemi diğer sistemler gibi otonom şekilde tasarlanmıştır. Bulunulan zaman dilimi özelinde güneşin konumu, mevsimsel sıcaklıklar güneş ışınlarının geliş açısı gibi birçok değişkeni hesap ederek perde ve panjuruları en ideal konuma getirmektedir. Diğer sistem ile aynı merkezden yönetilmesi sayesinde ise kişi bulunacağı faaliyet nasıl bir perde- panjur konumuna ihtiyaç duyuyor ise bunu diğer sistemler ve sensörler sayesinde tanımlayarak kendini bu aktiviteye göre konumlandırabilmektedir. Evin yazılım açısından kendine özgü yürütücü sistemleri vardır. Bu sistemler sadece ev için özelleştirilmiş ve buna özel bir arayüz geliştirmiş yazılımlardır. Evin bütün sistemlerine bu arayüz sayesinde birçok yerden aynı şekilde ulaşılabilir. Bu arayüz sayesinde yapılan yeni programlamalar sisteme loglar haline tutulmakta ve sistem tarafından kullanıcının seçimleri öğrenilmektedir. Aynı zamanda bir admin odasına sahip olan bu evde bütün kodlamalar ve güvenlik protokolleri lokal şekilde bu odadan gerçekleştirilmektedir. Evin ses ve görüntü sistemleri gücünü ana bilgisayardan almaktadır. Ses ve görüntü sistemleri günün saati açısından daha önce kullanıcı tarafından seçilmiş listeden seçilmektedir. Evdeki bütün elektronik dosyalar bir depolama alanından kullanılmaktadır. Evde bulunan ekranlar ve projektörler ses ve jestler ile uzaktan kontrol imkânı sunmaktadır. Güvenlik sistemleri yeni yapılan güncelleme ile görüntü teknolojisine kavuşmuştur. Eve gelen kişinin yürüyüş örüntüsünden kim olduğunu tanımlayabilecek kadar gelişmiş bir teknoloji olan sistem bütün sensörlere ulaşım sağlayabilmektedir. Örneğin kullanıcının olmadığı zamanlarda özel olarak ısı için konulmuş olan ısı sensörünün bir kişiyi algılaması ile bu durum güvenlik sistemi protokollerini yürürlüğe koymasına neden olabilmektedir. Bunların yanı sıra x-ray dedektörler, yangın ve duman sensörleri, ısıölçerler, 360 derece kameralar güvenlik sisteminin bileşenlerindedir(Shane,2008).

### **3.3.2. Shangay Kulesi**

Shangay Kulesi "Shanghai Merkez Kulesi" Lujiuzui, Pudong'da, bulunmaktadır. 632 metre yüksekliğe sahip olan yapı, 128 katlı mega gökdelen olarak inşa edilmiştir. Shanghai kulesi dünyanın en hızlı asansörlerine sahiptir,

(saniyede 20.5 metre hızlara ulaşabilen asansörler kullanılmaktadır) ayrıca yapıldığı tarih bakımından dünyanın en yüksek ikinci binası olma niteliğini elinde bulundurmaktadır.



**Resim 3.14** Shangay Kulesi cephesi

Yapının Gensler mimari tasarım ortaklığı tarafından, tasarım ekibine lider Çinli mimar Jun Xia'da dâhil edilerek tasarlanmış ve devlet adına yapılmıştır. Yüksek enerji verimliliği için tasarlanmış katmanlı yapıyı, ofis, perakende ve eğlence kullanımı arasında bölünmüş dokuz ayrı bölge sağlamaktadır. Kule üzerinde inşaat çalışmaları Kasım 2008'de başlamış, dış cephe 2015 yazında tamamlanmıştır. Binanın başlangıçta planlanmış bitiş tarihi Kasım 2014 olmasına rağmen ancak Temmuz 2016'da ziyaretçilere açılmıştır. 26 Nisan 2017'de 118. kattaki gezi güvertesi ziyaretçilere açılmıştır.



**Resim 3.15** Shangay Kulesi

1993 yılındaki kent ikonlarını oluşturma fikrine dayanan planlama modeli, üç süper gökdeleni içermektedir. Bunlardan ilki, Jin Mao Kulesi, 1999 yılında tamamlanmış; bitişik Şangay Dünya Finans Merkezi (SWFC) 2008 yılında kullanıma açılmıştır. Kulenin tahmini inşaat maliyeti 2,4 milyar ABD dolarıdır.

Kule, birbiri üzerine yığılmış dokuz silindirik bina şeklindedir. Bunların hepsi, cam cephenin iç tabakasıyla çevrelenmiş, toplam 127 kattan oluşmaktadır. Bu dokuz alanın her biri, bahçeleri, kafeleri, restoranları ve perakende alanı bulunan ve şehrin panoramik manzarasını sunan kendi atriyumuna sahiptir. Shangay Kulesi cephesinde kullanılan iki katlı camı ile her iki tabakanın opaklaşma ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Yapı dış cephe yalıtımının da yansıtıcı veya opak cam yerine çift katmanlı soğuk hava akışına sahip çift cam sistemi kullanılmıştır. Bu sayede yapı içerisindeki bireylere daha açık ve net bir görüş açısı sunulmaktadır. Kule, günlük olarak 16.000 kişiyi ağırlayabilmektedir.

Kule bir müzeye sahip olmak ile beraber kulenin alt katında, 1.800 araçlık park alanı hizmeti de sağlamaktadır. Shangay Kulesi için dikey taşıma sistemi, Amerikalı danışman Edgett Williams Consulting Group tarafından birincil danışman olarak ana Steve Edgett tarafından tasarlanmıştır; ofis katlarının her biri için çift katlı mekik asansörleri sistemi oluşturmuştur. Otele erişim 101/102 seviyelerinde beşinci

bir gökyüzü lobisinden geçmektedir. Her iki seviyeli gökyüzü lobisi, binanın o bölgesi için yiyecek, içecek ve konferans salonları gibi olanaklar sunan bir toplum merkezi işlevi görmektedir. Yerel bölgeler, kulenin her tarafındaki tek katlı asansörlerle hizmet vermektedir ve kulenin tepesindeki gözlem güvertesi, 20,5 metre saniye hızda çalışan en yüksek hıza sahip üç ultra hızlı mekik asansörü ile hizmet vermektedir. Yapının ticari kullanımı, bu üç asansör ile gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda bu asansörlere ek olarak üç yangın asansörü de bulunmaktadır. Yangın veya diğer acil durumlarda binanın servis asansörü, kulelerin yüksekliği boyunca düzenli aralıklarla yerleştirilmiş özel olarak tasarlanmış sığınak zeminlerinden yolcuları tahliye etmek için tasarlanmıştır. Mitsubishi, kulelerin 149 hızlı asansörünü, üç yüksek hızlı asansörünü tedarik etmiştir. Kurulduklarında dünyanın en hızlı tek katlı asansörleri ve çift katlı asansörler unvanını kazanmışlardır. 10 Mayıs 2016 Mitsubishi basın bülteni, üç mekik asansörün saatte 73,8 kilometre eşdeğer bir hızla hareket ettikleri ve bu değerlerin sonucunda en yüksek hızlı asansöre sahip bina niteliğini kazanmıştır. Dünyadaki en yüksek binalar listesinde de ikinci sırada yer alan Çin'in en yüksek binası Shanghai kulesi, yüksekliğinin yanı sıra sürdürülebilirlik yatırımları ile de dikkat çekmektedir. 128 katlı 380 bin metrekareden oluşan yapı, sadece iç alan aydınlatmaları için değil dış alan ve otopark için de doğal ışıklandırma seçeneğini tercih etmiştir. İç mekân aydınlatmasında başlıca kaynak güneş enerjisiyken, dış aydınlatma ve park alanları için gerekli enerji tedarikinde rüzgar enerjisi türbinleri kullanılmaktadır. Havalandırma, aydınlatma gibi sistemlerin takibinde kullanılan akıllı programlar sayesinde, LEED sertifikalı yapının doğaya bıraktığı yıllık karbon izi 34 bin metrik ton azaltılmış, aydınlatma kontrolü sayesinde yıllık 556 bin dolarlık enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

Ofis ve perakende katları bulunan bu bina müzesi ve değerli mağazaları nedeniyle yapay zekâ bir güvenlik sistemine sahiptir ve yapay zekâ güvenlik sistemi günden güne bina hakkında bilgileri toplayarak kusursuz bir güvenlik deneyimi sunmaktadır. Temizlik ve güvenlik personellerin giriş çıkışlarını takip eden bu sistem hem enerji verimliliği hem de veri tasarrufu noktasında ileri bir teknoloji deneyimi sunmaktadır.

Merkezi ısıtma ve soğutma sistemine sahip olan yapı bunların tamamını bir otomasyon üzerinden kontrol etme imkânı sunmaktadır. Ev araç ve gereçlerinin yanı sıra birçok akıllı ev özellikleri kullanım alanlarında bulunan otomasyon

ekranlarından kontrol edilerek, yapının kontrol merkezinden sürekli takip edilmektedir. Bir afet ya da felaket durumunda tahliye protokolleri yönetici bilgisayarlar tarafından uygulanarak eğer yangın ise kat önceliği belirleyebilmektedir.

### 3.4. TÜRKİYE'DE KULLANILAN AKILLI EV TEKNOLOJİLERİ

#### 3.4.1. Büyükyalı Rezidans

İstanbul'un Zeytinburnu ilçesinde, Kenedy caddesinde yapımına başlanan konut projesi Büyükhanlı, Özak GYO, Ziylan gayrimenkul ve Yenigün inşaat gibi yatırımcıların ortaklığında gerçekleşmektedir. Bu yatırım ortaklığını ise garantör konumunda T.C. Başbakanlığa bağlı Emlak Konut bulunmaktadır. Marmara denizinin Avrupa yakası kıyısında konumlanan proje 111,000 m<sup>2</sup> alan üzerine inşa edilmiştir.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İNTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>BÜYÜKYALI</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	✘

**Tablo 3.1** Büyükyalı rezidans akıllı ev özellikleri



**Resim 3.16.** Büyükyalı Rezidans

Projenin içinde bulunan bütün dairelerde akıllı ev olma donatıları standart olarak sunulmuştur. Aydınlatma, perde, panjur, ısıtma ve soğutma gibi sistemleri dokunmatik bir panel üzerinden evin içinden kontrol edilebildiği gibi akıllı telefonlar üzerinden uygulama vasıtasıyla kontrolü sağlanabilmektedir. Ayrıca görüntülü kapı zilleri, güvenlik amaçlı 360 derece kameralar ile görüntülerini telefon üzerinden izleyebilme olanağı sağlamaktadır.

Evlerin aydınlatma sistemleri hem otonom şekilde hem de kullanıcının isteğine göre kullanılabilir. Bu projeye dâhil olan akıllı aydınlatma seçenekleri kişinin olduğu odaya günün saatine ve güneşin geliş açısına göre adaptif şekilde konum ve işlev alabilmektedir. Perde panjur sistemi ise yine günün hangi saatinde olduğu ve dışarı sıcaklığı ile adaptif şekilde kendini konumlandırabilen bir akıllılık niteliğine sahiptir. Perde ve panjur seçenekleri çok katlı yapılarda bir seçenek olmaktan çıkıp standart bir gereksinim haline gelmiştir. Bunun nedenleri arasında yapının çok katlı olması ve güneş ışığına direk maruz kalması nedeni ile hızlı sıcaklık değişimlerine sebebiyet vermesidir. Bunlarla ilişkili şekilde dairelerin ısıtma ve soğutma sistemleri de evdeki otomasyon ekranı ile beraber akıllı telefonlar üzerinden android ve ios platformu uygulamaları ile kontrol edilebilmektedir. Aynı zamanda havanın kalitesi ile beraber iklimlendirme durumunu ölçümleyerek evi kullanıcılarına hazır bir hale getirmektedir.

Büyükalyalı projesi güvenlik sistemleri açısından da akıllı olma iddiasında bulunmaktadır. Bu iddiasını temellendirdiği araç ve gereçler görüntülü diafon ve 24 saat 360 derece gece görüşlü kameralardır.

### **3.4.2. Emar Square Heights**

Emar square projesi İstanbul ili Göztepe ilçesinde 2012 yılında başlanmış ve 2015 yılında tamamlanmıştır. Foster + Partners, İki Design Group, DP Architects, KTG Y, SWA tarafından tasarlanmış, 48.000 m<sup>2</sup> çalışma alanı ve otel projeye dâhildir. Projenin mottosu “Modern hayatın dinamizmi düşünülerek tasarlanmış ve son teknoloji kullanılarak inşa edilmiştir” olarak tariflenmiştir. İçinde 4 blok ve bir alışveriş merkezi barındıran bu proje 66.000 m<sup>2</sup> alan üzerine inşa edilmiştir.

Proje dairelerini “akıllı ev” olarak tanımlamaktadır. Projeye dahil olan evlerde standart donatılar olarak: soğutma ve ısıtma, anahtarsız giriş ve intercom sunulmaktadır. Bunlara ek olarak 3+1 ve 4+1 dairelerde ise perde ve panjur



kontrollerinin yanı sıra aydınlatma seçenekleri de otomasyon üzerinden gerçekleştirilebilmektedir.



**Resim 3.17.** Emar Square Rezidans

Proje kapsamında akıllı ev özelliği standart olarak sunulan iklimlendirme araç ve gereçleri incelen diğer projelerde olduğu gibi bu projede de otomasyon ve uygulama üzerinden kontrol edilebilmektedir. Bu hizmetlerin yanı sıra sunulan bulut hizmetleri ile beraber değiştirilen ayarlar evden uzakta bir yerde internet erişimi üzerinden değiştirilebilmektedir. Bulut hizmetinin sağladığı bir diğer avantaj ise yapılan ayar ve değişiklikleri bulut depolama kullanarak saklamakta ve ortak kullanım alanlarında yapılan güvenlik kayıtlarına her noktadan ulaşarak herhangi bir veri kaybını önleyerek olmaktadır. Standart şekilde perde ve panjur sistemleri sunulan projede adaptif şekilde sıcaklık kontrolü amacıyla kendi kendine konumlandırarak varsayılan en uygun sıcaklığı daire içinde korumaya çalışabilmektedir. Dairelerin hepsinde olmayan bir akıllı ev özelliği olan anahtarsız giriş özelliği ile giriş imkânı sağlanmaktadır. Bu giriş ve çıkışlar ayrıca log kayıt şartı tutularak herhangi bir istenmeyen giriş halinde ev sahibine hem uygulama üzerinden hem de sms olarak haber verilme imkânı da sunmaktadır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
EMAR SQUARE	×	×	×	×	×	×		×	×

**Tablo 3.2** Emar Square rezidans akıllı ev özellikleri

### 3.4.3. Torun Center

Bu proje Torunlar gayrimenkul yatırım ortaklığı tarafından gerçekleştirilmiştir. Mimari tasarımı Emre Arolat mimarlık tarafından üstlenilmiştir. İstanbul ili Mecidiyeköy ilçesinde gerçekleştirilen 42 katlı bir rezidans kulesi bulunmaktadır.



**Resim 3.18.** Torun Center

Proje eski Ali Sami Yen Stadyumu arsasına karma fonksiyonlu proje niteliği ile tasarlanarak inşa edilmiştir. Modern hayat vurgusunun ön plana çıkarıldığı projede 1+1, 2+1, 3+1 ve 4+1 daireler bulunmaktadır. Bu dairelerin büyüklükleri ise 97 m<sup>2</sup>'den 423 m<sup>2</sup>'ye kadar farklı boyutlarda tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Projede bulunan 3 yapı bloğunun 2'si 42 katlı rezidans daire için ayrılırken bir diğer blok ise 36 katlı ofis kullanımına ayrılmıştır. Projeye dâhil olan 3 katlı yeraltı otopark ise 2 katı Rezidans işletmesine ait iken, 1 otopark katıda belediye hizmetleri tarafından kullanılmaktadır.

Bu projenin akıllı ev olma seçenekleri ısıtma ve soğutma, intercom, perde ve güneşlik kontrolü ev içinde bulunan dokunmatik otomasyon sistemi üzerinden kontrol edilebilirken aynı zamanda akıllı telefonlar ile uygulamalar üzerinden de uzaktan kontrol sağlanabilmektedir.

Ülkemizde yapılan rezidanslarda uygulanan akıllı ev araç ve gereçlerinin benzer özellikler taşıdığı gözlenmiştir. Benzer kullanılan sistemlerden biri olan iklimlendirme seçenekleri her odaya işlevi açısından farklı bir dijital klima anahtarı sağlamak ile beraber varsayılan olarak değiştirilen sıcaklık ve soğutma imkânı sağlamaktadır. Tercihen evin geneline göre daha sıcak bir yatak odası veya oturma odası kullanımı imkânı sunulabilmektedir. Bu durum evin içinde olan otomasyon sisteminden, odalarda bulunan dijital anahtarlardan veya ev dışında herhangi bir noktadan internet üzerinden erişim sağlayarak değiştirilebilmektedir.

Yine önemli bir değişken olan perde ve panjur sistemi bu projede de akıllı ev araç gereci olarak nitelendirilmektedir. Perde ve panjur sistemi iklimlendirme araç ve gereçleri ile koopere şekilde çalışarak hem yaşam alanının hava kalitesini koruyarak hem de istenilen sıcaklığın yakalanmasında veya korunmasında önemli bir role sahiptir. Güvenlik noktasında görüntülü diafon sistemi ve tek nokta gündüz görüşlü kamera olanakları kullanılmaktadır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İNERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>TORUN CENTER</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	

**Tablo 3.3** Torun center rezidans akıllı ev özellikleri

#### 3.4.4. İstanbul Sapphire

Proje alışveriş merkezi, konut, ofis ve seyir terasından oluşmaktadır. Tabanlıoğlu mimarlık tarafından tasarlanmış olan proje, Kiler grubuna bağlı Biskon yapı inşaat şirketi tarafından yürütülmüştür. Proje toplam 165.169 m<sup>2</sup> inşaat alanına sahiptir. 2006 yılının mayıs ayında başlanan projeye 2011 yılının mart ayında tamamlanmıştır. 236 metre yapı yüksekliği ve 35 metre anten yüksekliği ile 261 m ile Rusya hariç Doğu, Orta ve Batı Avrupa'nın en yüksek binası konumundadır.

Bu projenin akıllı ev olma seçenekleri ısıtma ve soğutma, intercom, perde ve güneşlik kontrolü hem ev içinde bulunan dokunmatik otomasyon sistemi üzerinden kontrol edilebilirken aynı zamanda akıllı telefonlar ile uygulamalar üzerinden de uzaktan kontrol sağlanabilmektedir. Proje dâhilinde bulunan akıllı ev araç ve gereçleri yine diğer projeler ile benzeşmektedir. Isıtma ve soğutma sistemleri

otomasyon sistemi ve internet üzerinden bağlantı kabiliyeti olan her cihazdan kontrol edilebilmektedir. İklimlendirme konusunda merkezi bir sıcak ve soğuk kaynağı yerine her evin kendi içinde çalışan özerk iklimlendirme üniteleri bulunmaktadır. Bu üniteler merkezden sağlanan temiz ve stabilizasyonu tamamlanmış havayı tercihe göre ev içinde bulunan üniteler aracılığıyla iklimlendirilmektedir. Bu proje kapsamında yer alan intercom olanağı diğer projelerde olduğu gibi bu projede de standart olarak sunulmaktadır. Danışma hizmeti vermek ve aynı zamanda otoparktan görüntü alma olanağı sağlayan görüntü aktarıcı araç ve gereçlere sahiptir. Yine projelerde bir akıllı ev özelliği olan perde ve güneşlik kontrolü bu projede de bulunmaktadır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
İSTANBUL SAPHIRE	×	×	×	×	×	×		×	×

**Tablo 3.4** İstanbul Sapphire rezidans akıllı ev özellikleri



**Resim 3.19.**İstanbul Sapphire

Projenin gerçekleştirmek istediği hedefleri arasında bulunan, ağaç ve doğadan uzaklaşmadan şehrin ortasında, komşuluk kültüründen vazgeçmeden sunulan bir yaşam isteği nedeniyle belirlenen katlar boyunca dikey şekilde çevreleyen bahçeler projenin sunduğu ayrıcalıklardan biridir. Projenin yüksekliği nedeniyle iki katmanlı dış cephe kaplama uygulaması yapılmıştır. Dışta kalan kısım için yükseklik nedeniyle dış kuvvetlere dayanıklılık gösterecek malzeme ile yapılan kaplama çalışması güvenliği, iç kısımda yapılan kaplama işlemi ise gürültüden korumak amacı taşımaktadır.



**Resim 3.20.** İstanbul Sapphire Sosyal alan

### **3.4.5. 5. Levent**

5.levent projesi İstanbul ili Eyüp ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bir İstanbul büyükşehir belediyesi kuruluşu olan Kiptaş tarafından katkı sunulan ve ortaklığı bulunan proje Torunlar GYO tarafından gerçekleştirilmektedir. Mimarı Erkan Altuğ'dur. Bu projenin reklam sloganı “Yatırıma ve yaşamaya değer” olarak seçilmiştir. Adını 1700’lü yıllarda ilçede yapılan levent (denizci asker) eğitim alanlarından almaktadır. 5. Levent projesinde doğa ile barışık ve ekolojik kaygıları öne alarak tasarlandığı belirtilmiştir. Tem otoyolu kenarından Alibeyköy kavşağında konumlanan bu projenin ekolojik ve aile yaşamına uygunluğu ön plana çıkarılmıştır.



**Resim 3.21.5.** Levent

Projenin içinde bulunan bütün dairelerde “akıllı ev” opsiyonları standart olarak sunulmamaktadır. Aydınlatma, ısıtma ve soğutma gibi sistemleri dokunmatik bir panel üzerinden evin içinden kontrol edilebilmektedir. Ayrıca görüntülü kapı zilleri, güvenlik amaçlı 360 derece kameralar ile görüntüleme bulunmaktadır.

5. Levent projesinde benzer akıllı ev araç ve gereçleri sunduğu iddiasında bulunsa da proje kapsamında akıllı ev deneyimini kısıtlı biçimde sunmaktadır. Bunun nedeni tüm araç ve gereçlerin sadece elektronik kontrolleri ile sınırlı kalmaktadır. Eksik olarak öne çıkan durum özerk ve otonomik olarak kendi şart ve durumlara göre aksiyon alan bir akıllı ev deneyimi sunamamasıdır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>5.LEVET</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘

**Tablo 3.5** 5. Levent akıllı ev özellikleri

Akıllı ev teknolojilerinin daha geniş kapsamda sunulduğu daire sayısı sınırlıdır, bazı dairelerde ise alt düzeyde akıllı ev özellikleri bulunmaktadır. Her dairede standart olarak sunulan videolu ve sesli diafon hizmeti bulunmaktadır.

### 3.4.6. Skyland İstanbul

Skyland İstanbul projesi Eroğlu gayrimenkul tarafından, mimarisi Broadway Malyan Urbanism Design mimarlık ofis tarafından tasarlanan projede rezidans, alışveriş merkezi, ofis ve uluslararası otel ile karma bir yaşam alanı

gerçekleştirilmiştir. İstanbul Seyrantepe ilçesinde yapılan proje 1+0'dan 4+1'e kadar farklı boyut ve oda sayısında konut tasarlanmış ve inşa edilmiştir.

Skyland İstanbul Projesi İstanbul ili Seyrantepe'de yapılan bir projedir. D-100 Karayoluna direk bağlantı noktasında bulunan proje hem metroya yakınlığı hem de ana arterlere olan kolay ulaşım imkânını proje reklamlarında öne çıkarmaktadır. Bu proje de 1+0, 1+1, 2+1, 3+1 ve 4+1 dairelerden oluşmaktadır.

Bu projenin akıllı ev olma seçenekleri ısıtma ve soğutma, intercom, perde ve güneşlik kontrolü hem ev içinde bulunan dokunmatik otomasyon sistemi üzerinden kontrol edilebilirken aynı zamanda akıllı telefonlar ile uygulamalar üzerinden de uzaktan kontrol sağlanabilmektedir.



**Resim 3.22.** Skyland İstanbul

Skyland Projesi akıllı ev olma iddiasını ön planda tutan bir lansman içeriği tercihinde bulunmuştur. Projenin iklimlendirme araç ve gereçleri benzer şekilde odaların bağımsız ısıtılma soğutma imkânı sunmaktadır. Her odanın özerk bir iklimlendirme ünitesine sahip olması bu durumu olanaklı kılmıştır. Proje dâhilindeki bütün evlerde sesli ve görüntülü diafon hizmetleri sunulurken bunun yanı sıra proje dâhilinde danışman hizmeti de sağlanmaktadır. Her katta bulunan harekete duyarlı kameralar ve sensörlü yangın çıkış kapıları hem güvenlik noktasında hem de afetlerde hayatta kalma konusunda çözümler geliştirmiştir.

Evin her odasında birbirinden bağımsız şekilde çalışabilen perde ve panjur sistemlerinin yanında kısıtlı açıda açılabilen elektronik pencereler bulunmaktadır. Bu pencereler hem herhangi bir güvenlik ihlali yaratmaması, hem de dış havayı ortama manuel olarak alabilmek için açılır kapanır şekilde tasarlanmıştır. Konutun perde panjur sistemi ortak bir işlem merkezinden bilgi alarak iklim durumuna göre bir eylem planı oluşturmaktadır. Oluşturulan bu eylem planında daire sıcaklığını stabil tutmaktan herhangi bir gaz kaçağında en hızlı şekilde zehirli gazı tahliye şeklinde ayarlanmıştır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ Giriş	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
SKYLAND	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	

**Tablo 3.6** Skyland akıllı ev özellikleri

### 3.4.7. Elite Concept

“Yaşamın Merkezinde İstanbul’un ortasında” sloganı ile başlatılan Elite Concept projesi İstanbul, Anadolu yakasında Şua İnşaat tarafından gerçekleştirilen bir projedir. Kadıköy ilçesinde inşa edilen bu proje 1+1, 2+1, 3+1 ve 4+1 dairelerden oluşmaktadır, mimarisi Adnan Kazmaoğlu tarafından tasarlanan proje %75 gibi yüksek bir sosyal ve peyzaj alanı sunmaktadır, tamamı 24.000 m2 üzerine inşa edilmektedir.3 bloktan oluşan proje her blokta farklı bir konsept gerçekleştirmiştir.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ Giriş	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
ELİTE CONCEPT	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘

**Tablo 3.7** Elite concept akıllı ev özellikleri





**Resim 3.23.** Elite Concept

Projenin ‘‘Elite Concept’’ adıyla bir uygulaması bulunmakta ve bu uygulama üzerinden farklı akıllı ev fonksiyonları kontrol ve takip edilebilmektedir. Aydınlatma, perde, ev aletleri, panjur, ısıtma ve soğutma gibi sistemleri dokunmatik bir panel üzerinden evin içinden kontrol edilebildiği gibi aynı zamanda akıllı telefonlar üzerinden bir uygulama vasıtasıyla kontrol sağlanabilmektedir.

Projede sunulan akıllı ev olanakları projeye özel geliştirilmiş olan özel bir uygulama üzerinden ios ve android platformu telefon ve tabletlerden kontrol edilebilmektedir. Projeyi diğer projelerden farklı yapan konsept dairelere sahip olması akıllı ev seçeneklerinde de farklılıklara sebep olmuştur. Farklı fiyat aralığında farklı konut seçenekleri sunan bu projede daireye sahip olmak için ödenen miktar artıkça akıllı ev olma özellikleri de artmaktadır. Bunun belirtilmesinin nedeni bu araştırmaya konu olan projelerin bazılarında akıllı ev araç ve gereçleri her fiyat ve büyüklükteki konutta standart olarak sunulmaktadır. Bunun nedeni olarak hayatı kolaylaştırmasının yanında afet ve güvenlik konularında sağladığı hayatı imkân ve işlevlerden ötürü insan hayatına verilen değer vurgusu nedeniyle ‘‘her insan hayatı değerlidir’’ sloganı ile projelerde standartlaştırılmıştır.

Proje dâhilinde bulunan iklimlendirme hizmetleri daireden daireye farklılık göstermektedir. Odalarda standart olarak sunulmayan dijital ısıtma ve soğutma seçenekleri mevcuttur. Bazı dairelerde sadece genel olarak evin tamamında ısıtma ve

soğutma hizmeti sunulmakta odalarda ise manuel olarak iklimlendirmeye olanak sağlamaktadır. Otomasyon ve uygulama üzerinden erişim ve kontrol imkânı sunan bu projede, standart olarak perde ve panjur sunulmaktadır. Ayrıca güvenlik ve ev içinde bulunan bütün özellikleri yine otomasyon ekranında kontrol edilebilmektedir. Bazı dairelerde otomasyon ve telefon üzerinden aydınlatma seçeneği ve olanağı mevcuttur.

### 3.4.8. Kanyon Rezidans

30 bin m<sup>2</sup> alan üzerine İstanbul ili, Levent ilçesinde gerçekleştirilen Kanyon rezidans projesi 2006 yılında tamamlanmıştır. Projenin tamamı 250 bin m<sup>2</sup>alana sahiptir. Projeyi Eczacıbaşı holding ve İŞGYO tarafından beraber üstlenilmiştir. Projenin mimari tasarımını Tabanlıoğlu mimarlık ve Arup-Jerde ortaklığıyla gerçekleştirilmiştir. Proje dahilinde bir adet 26 katlı alışveriş merkezi, bir adet ofis kullanımına ayrılmış blok ve rezidans bulunmaktadır. Rezidans konutlarının net 80 m<sup>2</sup> ile 360 m<sup>2</sup> arasında farklı boyutlarda 179 adet bulunmaktadır. 30.000 m<sup>2</sup> alan üzerine inşa edilmiş olan Kanyon ofis bloğu 1167 m<sup>2</sup> alana sahip 26 kattan oluşmaktadır.

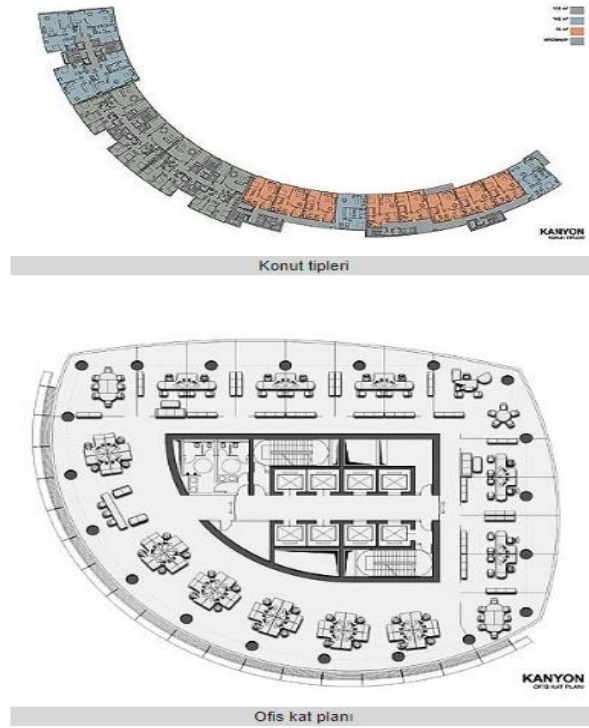
	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>KANYON REZİDANS</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	✘

**Tablo 3.8** Kanyon rezidans akıllı ev özellikleri

Bina yapı ve özellikleri konusunda mevcut deprem yönetmeliğine uygun olmasının yanında uluslararası deprem yönetmeliği standartları da göz önünde bulundurularak inşa edilmiştir. Projede yangına dayanıklı malzeme kaplama sistemleri, görüntülü konuşma olanakları, depreme duyarlı yangın asansörleri, konutlar dâhilinde yangın söndürme sistemleri, kesintisiz enerji sağlayan jeneratörler, su deposu, hidrofor ve paratoner bulunmaktadır.



**Resim 3.24.**Kanyon Rezidans



**Resim 3.25.** Kanyon Rezidans konut tipleri ve Ofis kat Planı

Proje güvenlik açısından 7-24 araç kontrolü sağlanan otopark girişleri, alanında uzman güvenlik personeli, intercom, kapalı devre güvenlik görüntüleme sistemleri, biyolojik kilitli çelik kapılar, uzaktan ses ve görüntülü bağlantı olanakları sunulmaktadır.



**Resim 3.26.** Kanyon Rezidans Dış Cephe

Projede akıllı ev fonksiyonlarından: interkom, biyolojik kimlikli anahtarsız giriş, kapalı devre, görüntüleme sistemleri, perde ve panjur kontrol sistemlerinin yanı sıra sıcak ve soğuk iklimlendirme kontrolü sağlanmaktadır. Bu projenin inşaat tarihi itibarıyla kullanılan akıllı ev sistemleri daha kısıtlı olarak kullanılmıştır.

### **3.4.9. Adakule Rezidans**

İstanbul Maltepe’de bulunan mimarlığını Ali Özkan Toptaş-Vuslat Vural’ın yapmış olduğu 5 bin metrekare alan üzerine inşa edilen Adakule projesi %70lik sosyal ve peyzaj alanına sahiptir. Adakule projesi dâhilinde yalıtım ve kaplama sistemleri doğa ile barışık ve tasarruf ilkesine dayanılarak uygulanmıştır. Bu uygulamaların yanında 24 saat güvenlik ve kamera görüntüleme sistemleri ile donatılmıştır. Yangın önleme sistemlerini her odaya standart olarak yerleştiren yangın önleme ve koruma noktasında projesini öne çıkarmaktadır.



**Resim 3.27.** Adakule Rezidans

Projenin bütün dairelerinde akıllı ev olma özellikleri standart olarak sunulmaktadır. Aydınlatma, perde, panjur, ısıtma ve soğutma gibi sistemleri dokunmatik bir panel yardımıyla evin içinden kontrol edilebildiği gibi, akıllı telefonlar üzerinden bir uygulama vasıtasıyla kontrol sağlanabilmektedir. Ayrıca görüntülü kapı zilleri, güvenlik amaçlı 360 derece kameralar ile görüntülerini telefon üzerinden izleyebilme olanağı sağlamaktadır. Görece daha az akıllı ev özellikli araç ve gereç sunan bu projede sadece üst gelir düzeyine hitap eden dairelerinde bu ve bunun gibi seçenekler sunulmaktadır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>ADAKULE REZİDANS</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘		✘	

**Tablo 3.9** Adakule akıllı ev özellikleri



**Resim 3.28.** Adakule Rezidans 2+1 Daire Planı

## BÖLÜM IV

### TEKNOLOJİNİN MEKAN TASARIMINA ETKİSİ VE AKILLI EV; İSTANBUL “NİSBETİYE ON” ÖRNEĞİ

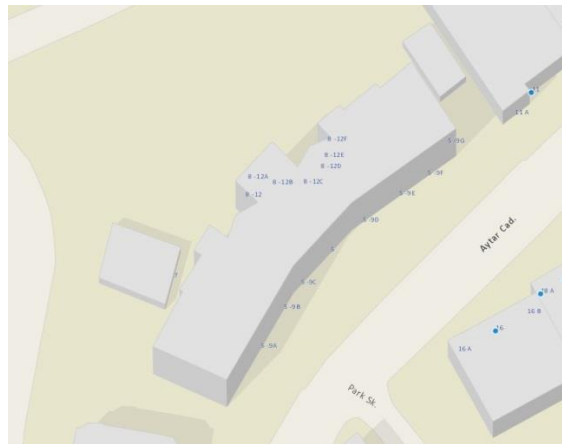
#### 4.1.NİSBETİYE ON

##### 4.1.1. Yapının Genel Özellikleri

Nispetiye On, Etiler-Levent hattının Nispetiye Caddesi üzerinde, şehrin en işlek bölgelerinden birinde bulunan, Art Nouveau öğeler ile Nişantaşı'nın köklü apartmanlarına atıfta bulunmak felsefesiyle tasarlanmıştır.

**Mimari Bilgiler ve Konum:** Toplam inşaat alanı 36.400 m<sup>2</sup> den oluşmakta olan ‘Nispetiye On’ rezidans projesi 92 daire 18 dükkandan oluşmaktadır. Mimarlığını Turgut Toydemir'in iç mimarlığını ise Zeynep Fadıllıoğlu'nun yapmış olduğu yapı 2010 yılında inşa edilmeye başlanmıştır. Etiler-Levent hattının en merkezi noktası olan Nispetiye caddesinde yer almaktadır. Şehrin ana arterleri olan Etiler, Ulus, Mecidiyeköy, Maslak, Zincirlikuyu, Esentepe ve Beşiktaş'tan bu alana ulaşım sağlanmaktadır.

Nispetiye Mahallesi, İstanbul'un hızla gelişme sürecine girdiği 1960'lı yıllarda oluşmaya başlamış, şehir merkezine ve boğaz hattına yakınlığı ile çok kısa sürede şehrin en prestijli yerleşim merkezlerinden biri haline gelmiştir.



**Resim 4.1.** Nispetiye On Rezidans Uydu Haritası

Proje toplam 36.000m<sup>2</sup>kapalı alana sahiptir. Proje dâhilinde yaklaşık 11.000 m<sup>2</sup>konut ve 11.000 m<sup>2</sup>ticari alan bulunmaktadır. 14.000 m<sup>2</sup>lik alan ise bina sakinlerine çok geniş bir servis alanı olarak ayrılmıştır. Konut bölümünde, 5 farklı yerleşim planına sahip, 3 tip rezidans seçeneği mevcuttur. Farklı büyüklüklerdeki rezidansları, Zeynep Fadıllıoğlu tarafından tasarlanmış, yalın ve dingin tasarım prensibi benimsenmiştir.








**Resim 4.2.** Nisbetiye On Rezidans

5 farklı yerleşim planından oluşmakta olan konut bölümünde 92 adet 1+1,2+1 ve 3+1 daire mevcuttur. Brüt m<sup>2</sup> si 216 olan 3+1 daireden 18 adet mevcuttur. Brüt m<sup>2</sup>si 127 olan 2+1 daireden 2 farklı plan olmak üzere 36 adet mevcuttur. Brüt m<sup>2</sup>si 88 olan 1+1 daireden 2 farklı plan olmak üzere 38 adet mevcuttur (Resim 4.3).

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İNERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	UZAKTAN KONTROL
<b>NİSBETİYE ON</b>	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘	✘

**Tablo 4.1** Nisbetiye On akıllı ev özellikleri



<p>Nisbetiye On Rezidans 3+1 L Tipi daire</p>	
<p>Nisbetiye On Rezidans 2+1 B Tipi daire</p>	
<p>Nisbetiye On Rezidans 2+1 C Tipi daire</p>	
<p>Nisbetiye On Rezidans 1+1 D Tipi daire</p>	
<p>Nisbetiye On Rezidans 1+1 E Tipi daire</p>	

**Resim 4.3.** Nisbetiye On Rezidans Daire Tipleri

Nisbetiye On hem Nisbetiye Caddesi'ne hem de Aytar Caddesi'ne cepheli olmasının avantajlarını projede yer alan ticari mekânlara da yansıtmaktadır. Proje bu iki yoğun cadde arasında bağlantı sağlamaktadır. Nisbetiye caddesi üzerinde yer alan bölümler prestijli yeme içme mekanları için ayrılmıştır (Resim 4.7).



**Resim 4.4.** Nisbetiye On Rezidans Nisbetiye caddesi cephesi

Aytar caddesi üzerindeki alanlar ise sanat galerisi, mobilya, tasarım, beyaz eşya, ev, yaşam ve designer moda mağazalarının yer alacağı bir alışveriş mekanı olarak planlanmıştır (Resim 4.4).



**Resim 4.5.** Nisbetiye On Rezidans Aytar caddesi cephesi

9 konut katı, 4 ticari birim katı ve 3 otopark katından oluşan tek blok halinde inşa edilen Nisbetiye On projesinde spor kulübü, mekâna doğrudan açık hava sirkülasyonu sağlayacak şekilde teras katında planlanmıştır. Nisbetiye On,

İstanbul'un LEED sertifikasına aday birkaç öncü binasından biri olma özelliğini taşımaktadır. <sup>1</sup>

Nispetiye On'da yağmur suları özel havuzlarda toplanarak, binanın peyzaj sulama ve pis su gider sistemlerinde kullanılmaktadır. Güneş enerjisi panellerinden sağlanan ücretsiz enerji ile bina ortak alanlarının elektrik ihtiyacı önemli ölçüde karşılanmaktadır. LEED kriterlerine uygun tasarlanmış havalandırma sistemleri sayesinde, daireler arası hava geçirgenliği minimum seviyeye indirilerek, yemek kokuları ve istenmeyen kokuların geçişi yaşanmayacak şekilde yapılmıştır.



**Resim 4.6.** Leed Sertifika Kriterleri

<sup>1</sup>LEED sertifikası, ABD'deki Çevre Dostu Binalar Konseyi tarafından geliştirilen bir dizi kriterinin karşılanması halinde, yine aynı konsey tarafından verilmektedir. Sertifika, bunu almaya hak kazanan binanın, "Enerji ve Çevre Dostu" olduğunu, binada enerji ve su tasarrufunun tüm yaşam döngüsü boyunca sağlandığını ve böylece günlük su ve enerji maliyetlerinin minimuma indirildiğini belgelemektedir.

#### 4.1.2. Yapının Proje Özellikleri

SİTE ÖZELLİKLERİ	BİNA ÖZELLİKLERİ	KONUT ÖZELLİKLERİ
Kapalı Yüzme Havuzu	Su Deposu	Ankastre Beyaz Eşya
Çocuk Oyun Alanlar	Hidrofor	Merkezi Isıtma
Sauna	Jeneratör	Isı Pay Ölçer
Türk Hamamı	Asansör	Ebeveyn Banyosu
Fitness Merkezi	Yük Asansörü	Duşakabin
SPA	Lobi	Teras
Kafe	Resepsiyon	Akıllı Ev Sistemleri
Restoran		Rezidans Hizmetleri
Deniz Manzarası		
İstanbul Boğazı Manzarası		
Kapalı Otopark		
Güneşlenme Terası		
Çarşı		

#### 4.1.3. Konutta Akıllı İç Mekan Donatıları

##### 4.1.3.1. Mutfakta Akıllı Ev Donatıları

Mutfakta kullanılan ürünler fırın, ocak, dondurucu, davlumbaz, eviye, bulaşık makinası, kiler dolapları ve mutfak aksesuarları vb. ürünlerden oluşmaktadır. Bütün bu ürünler teknoloji gelişimi ile akıllı hale gelerek kullanım rahatlığı sağlamaktadırlar.



Şekil 4.1. Nisbetiye On Mutfak İmalatı

Akıllı ocak, birçok markanın üretmiş oldukları induksiyonlu ocaklar sayesinde elin yanması gibi sorunların ortadan kalkması sağlanmıştır. İndüksiyon ocağın ısınmasından çok tencerenin ısınmasını sağlamakta, çocukların yapabilecekleri olası müdahaleler sonucunda olabilecek tehlikelere karşı çocuk kilidi fonksiyonları vb. kullanıcıların kendilerini daha da güvende hissetmelerini sağlamaktadır. Akıllı ocaklar, yiyeceklerin kaynama noktalarını algılayabilmekte ve yemek kaynadıktan sonra enerjiyi kısıp standart seviyede tutarak gereksiz enerji

kaybını önlemektedirler. Akıllı ocaklar, kişinin yemek başında boş yere beklemesini önlemek amacıyla kaynama noktasını algılayıp uyarı sesi yaparak haber vermekte ve pişirme zamanının ayarlanabilmesini sağlamaktadır (Resim 4.7).



**Resim 4.7.** Nispetiye On Rezidansta kullanılan Akıllı Ocak ve Akıllı Fırın

Akıllı fırınların özellikleri incelendiğinde ses ile kontrol edilebilmesi, dokunmatik ekran, ios ve android yazılımlarına sahip olması dikkat çekmektedir. Bu yazılımlar sayesinde fırına uzaktan erişim ve kontrol sağlanmaktadır. Fırın'ın evdeki wi-fi ağına bağladıktan sonra akıllı telefon ile kontrolünü sağlamak mümkündür. Akıllı fırınlarda bulunan dokunmatik ekranda yüklenmiş olan android ya da ios sistemi sayesinde hangi yemeğin kaç dakikada kaç derecede pişirilmesi gerektiği bilgilerine ulaşmak mümkündür (Resim4.7).

Daire içerisinde yapılmakta olan kızartma, balık vb. gibi kızgın yağda yapılmakta olan yemeklerde pişirme eylemi bitmiş olmasına rağmen kızgın yağdan dolayı koku ve duman çıkmaya devam etmektedir. Akıllı davlumbazlar sayesinde bu sorun ortadan kalkmaktadır. Zamanlayıcı özelliği bulunan akıllı davlumbazlar da zamanlayıcı özelliği aktifleştirildiğinde kokuyu ve dumanı toplayana kadar çalışmakta daha sonrasında kendiliğinden durmaktadır. Davlumbaz uyarı pişirilen yemek sonucunda çıkan koku ve dumanı algılayarak kademeyi arttırmaktadır. Bununla birlikte akıllı davlumbazlarda bulunan gece modu özelliği sayesinde davlumbaz mutfakta gerçekleşen eylemleri algılayarak mutfak içerisinde gerekli olacak aydınlatmayı sağlamaktadır (Resim 4.8).



**Resim 4.8.** Nisbetiye On Rezidansta kullanılan Akıllı Davlumbaz

#### **4.1.3.2.Banyoda Akıllı Ev Donatıları**

Banyolarda kullanılmakta olan ürünler; klozet, banyo dolabı, çamaşır makinası, duş tekneleri (küvet, jakuzi vb.) bide, havlupan, ayna ve lavabolardır. Kullanılan bu ürünler akıllı ürünler olarak kullanıcının hayatına dâhil olmaktadır. Akıllı banyo dolaplarındaki teknoloji lavabonun bir düğme ile istenilen seviyeye indirilebilmesidir. Akıllı klozetler kullanıcılar için hijyen açısından önemli bir yere sahiptir. Bu klozetler el değmeden kullanım imkânı ve konfor sağlamaktadır. Klozet kapağı sadece sensör ile değil aynı zamanda akıllı klozet için tasarlanmış olan uzaktan kumanda sayesinde de açılıp kapanabilmektedir. Uzaktan kumanda sayesinde klozetin bütün fonksiyonlarını el değmeden çok daha hijyenik bir şekilde kullanımı sağlamaktadır. Ayrıca kış aylarında kullanılan kapak ısıtma özelliğini çok daha konforlu kullanım sağlamak amacıyla sunmaktadır, kullanıcıların istediği sıcaklıkta ve şiddette su kullanılmaktadır. Akıllı klozetlerde aynı zamanda koku emme ve kurutma özelliği de yer almaktadır (Resim 4.9).



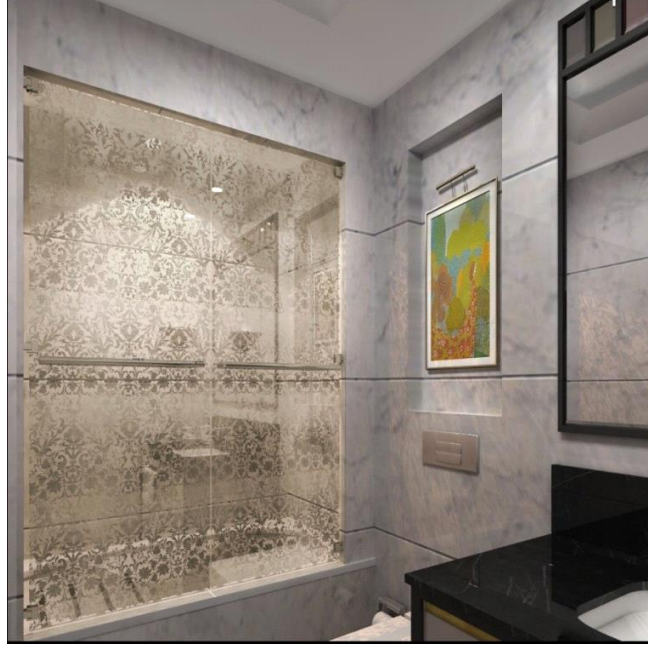
**Resim 4.9.** Nisbetiye On Rezidansta kullanılan Akıllı Klozet

Enerji kullanımının minimuma indirilmesi ve güvenliğin sağlanması akıllı evlerdeki en temel kuralların başında gelmektedir. Banyoda enerji kullanımının azaltılması için akıllı duş başlığı tercih edilmektedir. Akıllı duş başlığı duş esnasında kullanılan su miktarını ayarlayarak gerektiğinden fazla su kullanıldığında kırmızı renkte uyarı vermektedir (Resim 4.10).



**Resim 4.10.** Nisbetiye On Rezidans Banyo

Kompakt duşlarda TV özelliği, multimedya sistemleri, hidromasaj teknolojisi vb. gibi birçok özellik bulunmaktadır. Bu zellikler sayesinde kullanıcılar duş alırken keyifli vakit geçirebilmektedirler. Kompakt duşlar otomasyon sistemine bağlı şekilde çalışmaktadır. Multimedya sistemleri sayesinde duş alırken istenilen mzık dinlenebilmektedir. Bununla birlikte kapı ya da telefon çaldığında kompakt duşta bulunan hoparlörler sayesinde alan zil duyulabilmektedir (4.11).



**Resim 4.11.** Nisbetiye On Rezidansta kullanılan Kompakt Jakuzi



**şekil 4.2.** Nisbetiye On Jakuzi imalatı



#### 4.1.3.3.Yatak Odasında Akıllı Ev Donatıları

Günümüzde akıllı evlerin etkisi mobilya ile iç mimaride de kendini göstermiştir. İç mekân tasarımı yapılırken akıllı mobilyalar konfor ve rahatlık için tercih edilir hale gelmiştir. Yatak odalarından, yatak odası mobilyalarına kadar entegre edilen birçok teknolojik ürün yer almaktadır.

Gelişmekte olan teknoloji yatak odalarında tuvalet masasında bulunan aynaya gizlenmiş USB ve DVD portlarına sahip olan Led TV'ler bulunmaktadır. Mobil cihazlar ile uyumlu çalışan güncel yazılım sistemlerine uyumlu olan Bluetooth sound sistem karyola ile bütünleşmiş olarak yer almaktadır. Tuvalet masasıyla bütünleşmiş olan bu sistemin kontrolü tek bir kumanda üstünden sağlanmaktadır ve sistem kapalı olduğu durumlarda fûme renginde ayna olarak kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde Tv izlemek, film seyretmek, müzik dinlemek mümkündür. İç mekan tasarımına etkisi ise mobilya içine gizlenmesi TV için yer arama sorununu ortadan kaldırmaktadır. Akıllı gardıroplar ise kıyafetlerin üzerine sinen kötü kokuların yok olmasını sağlamaktadır.



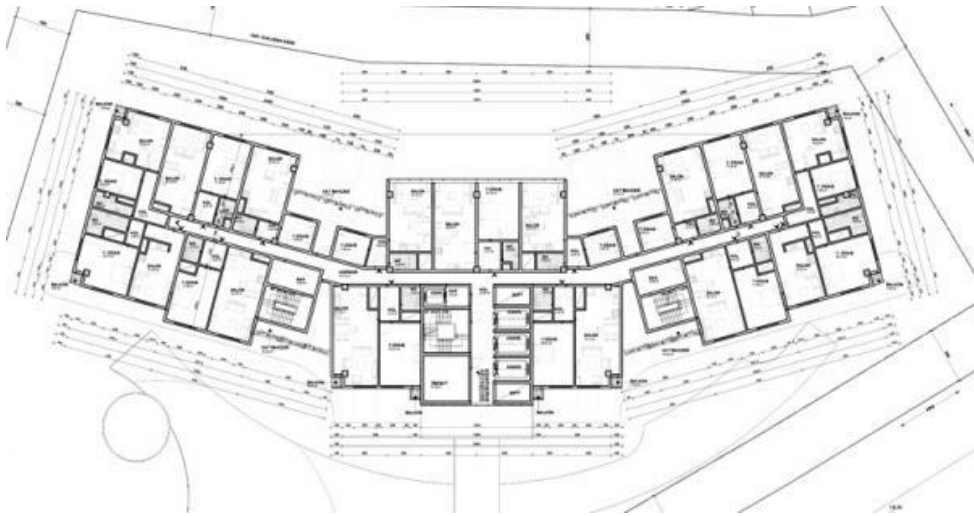
**Resim 4.12.** Nisbetiye On Rezidans Yatak Odası

#### 4.1.4. YAPININ AKILLI EVLER OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Yapıda deprem olmadan 8 saniye önce depremi algılayan, deprem anında olabilecek durumları engellemek için alınabilecek tüm önlemleri alan deprem sensörleri, binadaki suyun kalitesini içme suyu kalitesine getiren arıtma sistemleri, konut sahiplerinin algılanmasını sağlayan güvenlik otomasyonu ve olası tehlike anında düşmeyen paraşüte sahip asansörler vb. özellikler bulunmaktadır. İnternet aracılığıyla eve giriş çıkışlar izlenilebilmekte ve evin kontrolü istenilen şekilde yapılabilmektedir.



**Resim 4.13.** Nispetiye On Rezidans



**Resim 4.14.** Nispetiye On Rezidans Kat Planı

**Elektrik Sistemi:**1600 KWA'lık trafo ve busbar türü kablolar yüksek iletimde kullanılmıştır. Elektriğin kesilmiş olduğu klasik kablo bağlantılar yerine Busbar sistemi ile iletim binaya önemli avantajlar sağlamaktadır. Deprem esnasında birbirine geçerek küçük modülerden oluşmakta olan bu sistem sayesinde modül koparak elektriğin kesilmesine neden olur. Elektrikler kesildiği zaman yapının tamamını besleyecek güce sahip 2 jeneratör bulunmaktadır. Yapı, elektrik kesintisi hissedilmeyecek şekilde, soğutma sistemi dışındaki tüm elektrik ihtiyacını karşılayabilecek jeneratör sistemine sahiptir. Bu jeneratörler hem konut alanına hem de ticari alanlara yetecek şekilde 4400 KWA gücündedir.

Elektrik kesinti anında bu jeneratörler 7 saniye içerisinde tam güce ulaşıp otomatik olarak devreye girerek binayı beslemeye başlamaktadır. Bu kısa kesinti esnasında bilgisayarlarda veri kaybının minimuma indirilmesi için yapı 150 KWA değerindeki UPS sistemi ile desteklenerek veri kaybının olması engellenmektedir.

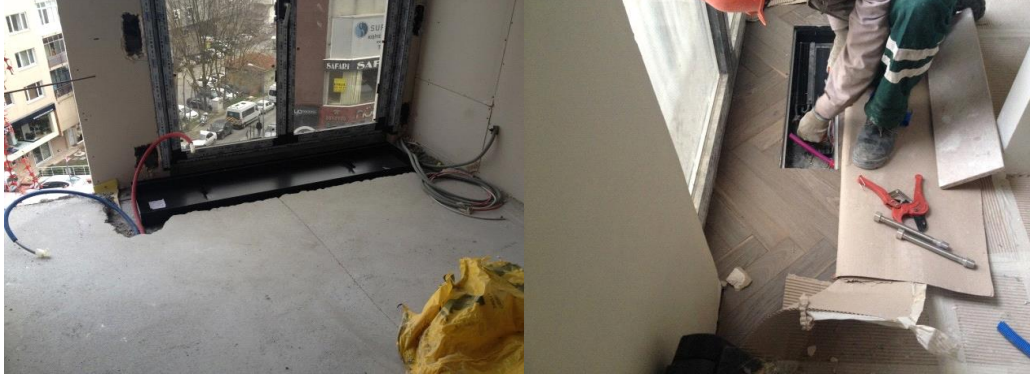
Her daire de elektrik sarfiyatının kontrolünü sağlayan akıllı sayaçlar bulunmakta ve binadaki elektronik sistemlerle bütünleşerek çalışmaktadırlar. Elektrik kullanımı ayrı, jeneratör kullanımı ayrı olarak ölçülmektedir. Böylece kullanıcılar evde olmadıkları zamanlarda kullanılan jeneratör ödemeleriyle karşılaşmamaktadırlar.



Şekil 4.3. Nispetiye On Elektrik Sistemleri

**Isıtma Sistemi:** Kazan dairesi yapının 3. bodrum katında yer almaktadır. 2 Adet 1.100.000 kilo kalorilik akıllı kazanlar mevcuttur. Bu kazanlar senkronize çalışmaktadır. Kullanım ihtiyacı doğrultusunda çalışma düzeyleri otomatik belirlenerek enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Sıcak su daireye kullanımda olduğunda ya da özellikle suyun sıcak tutulmaya programlanmasında girmektedir. Aksi takdirde

kapı etrafından geçerek kullanımda olan mevcut daireye gitmektedir. Daire içinde dolaşım esnasında içerdeki suyu ısıtmaktadır. Bu sayede sıcak su iç alanı terk etse bile dairede ısı korunmaktadır. Her bir dairenin giriş ve çıkışında ısıölçerler mevcuttur. Böylece sıcak su daireye ne zaman girip çıkmışsa aradaki fark sisteme işlenmekte ve sadece ısınılan miktar ödenmektedir. Isıtma sistemi yapıda konvektörler ile yerden ısıtılarak yapılmaktadır.



Şekil 4.4. Nisbetiye On Konvektör İmalatı



Şekil 4.5. Nisbetiye On Yerden ısıtma borularının dizilişi



Şekil 4.6. Nisbetiye On Kazan Dairesi

**Su Sistemi:** Nisbetiye On Rezidans, 30 m<sup>3</sup>temiz su tankı, 120 m<sup>3</sup> yangın, 100 m<sup>3</sup> şebeke hattı su deposuna sahiptir. Su seviyeleri günlük olarak elektronik ortamlarda izlenilerek hiçbir müdahaleye gerek olmadan otomasyon sistemi aracılığıyla bilgisayarlar tarafından gerekli kontrolleri ve doluları yapılmaktadır. Bina içerisindeki bütün su dolaşimleri aynı şekilde otomasyon sistemi aracılığıyla otomatik olarak izlenmektedir. Bilgisayar sistemi sayesinde olabilecek herhangi su dolaşımındaki problem otomatik olarak algılanıp kaydedilerek servis hemen harekete geçirilmektedir.

Dairelere dağıtılan su, bir arıtma sisteminden geçerek klordan ve mikroorganizmalardan tamamen arındırılmaktadır. Tesisatta tamamı kılıflı bakır boru kullanılarak, yüksek hijyen sağlamaya özen gösterilmiştir.

**Asansörler:** Yapıda 1 adet yük asansörü olmak üzere toplamda 3 adet OTIS markalı hızlı asansör bulunmaktadır. Asansörlerin tamamı UPS beslemelidir. Saniyede 2.5 metre hızla çalışmakta ve otomasyon sistemleri sayesinde kullanıma göre oluşan alışkanlıkları takip etmektedir. Örneğin sabah 9:00' da 4. kattaki konuttan çıkmakta olan konut sahibi birkaç gün sonra sistem tarafından algılanarak asansör algıladığı saatte hazır olarak kullanıcıyı beklemektedir. Bilgisayar sistemiyle kaydedilen bu istatistik bilgiler sayesinde olası herhangi tehlike anında asansörler en çok ziyaret edilen katlara otomatik olarak yönelmekte ve tahliye işlemini hızlandırmaktadır. Bütün asansörlerde ağırlık sensörü mevcuttur. Asansör gerekli doluluğa geldiğinde hiçbir kata uğramadan ilk istasyona yönelmekte ve zaman kaybını azaltmaktadır. Yanlış kat düğmesine basıldığında iptal edilerek zamandan tasarruf yapma imkânına sahiptir. Asansörler otoparklar ve depo alanlarının olduğu yere kadar inmektedir. Asansörde her kullanıcıya ait asansör kartı verilmekte asansörler kartlı sistem ile çalışmaktadır.



Şekil 13. Nisbetiye On Asansör ve Hol Alanı

**Yangın Çıkışı:** Nisbetiye On Rezidans projesinde 1 yangın merdiveni ve 1 yangın asansörü bulunmaktadır. Yangın esnasında ortama basınçlı temiz hava verilerek dışarıdaki dumanın içeriye girmesi engellenmektedir.

**Daireler:** Yapıdaki konutlar klimalar, aydınlatmalar gibi donatılara uzaktan erişim sağlanabilmektedir. Kullanılan otomasyon sistemi sayesinde birçok farklı programlama yapılarak daireler yönetilebilmektedir. Daire içine girildiğinde touch panel sistemini ev moduna alarak anında ısıtma, elektrik, su ve gaz sistemleri otomatik olarak harekete geçerek önceden ayarlanmış düzeyde sistem devreye girmektedir.

Bina bünyesindeki bütün sistemler otomatik olarak bina sistem merkezine bildirilmektedir. Böylelikle olası arıza durumunda sistem yetkili personeli arızalı bölgeye kolaylıkla yönlendirebilmektedir. Bu sistemler hem elektronik kontrollerle hem de mekanik kontrollerle desteklenmektedir. Böylece sistemin çalışması ve güvenlik seviyesi maksimuma yükseltilmektedir. Elektronik sistemin arızalanması sonucunda oluşabilecek herhangi bir tehlike analog ve mekanik kontroller aracılığıyla engellenerek gerekli güvenlikler sağlanmaktadır.

Yapıdaki ısıtma soğutma sistemleri istenilen şekilde programlanabilmektedir. İstenilen ısı derecesi sürekli muhafaza edilebilirken aynı zamanda gün içerisinde belli saat aralığında farklı ısılara da programlanabilmektedir. Sistem daire içerisinde 3 farklı ana program ile çalışmaktadır. Ancak kullanıcılar bu var olan programlar

dışında kendi arzularına göre programları ayarlayabilmektedirler. Isıtma soğutma ayarı ekonomi modunda çalıştırıldığında ayarlanan ısı  $\pm 2$  derece düzeyinde kontrol edilmektedir.

Kullanıcı daireyi kısa süreliğine terk ettiğinde sistem stand-by modunda çalışmakta ve ısının  $\pm 6$  derecede kontrolünü sağlamaktadır. Sistem stand-by modunda çalıştığında ekonomik moda yakın değerlerde çalışmakta fakat su ve elektriğin kesilmesini sağlamaktadır. 3. program OFF modudur ve bu mod kullanıldığında bütün elektrik, su, ısı sistemleri kapanmaktadır. Böylece kullanıcılar daireyi kullanmadığı zamanlarda bu başlıklara ilişkin masraf ödememektedirler. Isı derecesi çok düşük olduğu zamanlarda bina sisteminin donmaması için sistem güvenlik önlemi açısından küçük değerlerde ısıtmalar yapmaktadır ve sistemin donma riski önlenmektedir.

Dairede oluşan kirli hava binanın genel egzoz sistemiyle dışarıya atılarak içeriye temiz hava almaktadır. Bu işlem gerçekleşirken ısı tasarrufunun sağlanması için, çıkan havanın içinden giren hava kılcal damarlar gibi geçirilmektedir. Bu sayede kış mevsiminde dışarıdaki aşırı soğuk hava içeriye girerken dairedeki sıcak hava ile karşılaşmakta ve içeriye girerken ısınarak girmektedir. Bu şekilde çok büyük ölçüde ısı tasarrufu sağlanarak kullanıcıların bütçesine katkı sağlanmaktadır.

Konut içerisinde yapılan yemek sonucunda oluşan kötü kokunun giderilmesi için davlumbazın yüksek ayarda çalıştırılmasıyla birlikte otomasyon sistemi daire içerisinde yoğun bir koku oluştuğunu algılayıp egzoz sistemini uyarmaktadır ve devreye giren bu sistem davlumbaza yardımcı olup daireyi havalandırmaktadır. Bütün dairelerin havalandırma sistemleri ayrı tasarlanmıştır. Böylece kokular diğer daireleri etkilemeden uzaklaştırılmaktadır.

Her dairede yüksek ses yalıtımı, yangın algılayıcıları ve otomatik söndürücüler bulunmaktadır. Uyarı esnasında otomasyon sistemi çeşitli senaryoları devreye sokmaktadır. İlk olarak daireye anons yapılmaktadır. Sonrasında ise var olan durum için en iyi plan otomasyon sistemi tarafından hesaplanarak devreye girmekte ve güvenlik sağlanmaktadır.



- LEJANT:  
1.TOUCH PANEL  
2.AKILLI KLOZET  
3.AKILLI OCAK  
4.AKILLI FIRIN  
5.ANAHTAR PR•••••

Şekil4.7. Nispetiye On 3+1 Kat Planı

#### 4.1.5. KULLANILAN AKILLI EV TEKNOLOJİLERİNİN NİSBETİYE ON REZİDANS PROJESİNE ETKİLERİ

‘‘Nispetiye On’’ rezidansta akıllı ev sistemleri kullanıcıların hayatları daha kolay bir hal alırken zaman açısında da tasarruf edilmesine neden olmuştur. Birçok alanda kullanım rahatlığı sağlarken, birçok alt yapı işlerinin de görünür olmasını ortadan kaldırmaktadır. Bunlar;

1. Anahtarların ve kabloların çıkış açısı görünürlüklerinin azaltılması: Yapıda akıllı ev sistemleri kablosuz alt yapı üzerine kurulmuş ve her cihaz sabit bir noktaya yerleştirilerek internete bağlanmıştır. Ev içerisindeki ışıkların kontrolü mobil cihazlar ile uzaktan kontrol edilebilmekte ve kablosuz elektrik şarjlar sayesinde bu cihazlar kablosuz olarak şarj edilebilmektedir. Sonuç olarak iç mekan tasarımında kablo çıkışlarının ve anahtarların görünürlüğünü mümkün olduğunca azaltarak estetik bir çözüm sağlanmıştır.



2.Oda entegrasyonlarına daha fazla yer açılmasına izin verilmesi: Kullanılan akıllı ev araç ve gereçleri bir merkezden kontrol edikleri için evin tamamını hem bütünsel hem de odaları ayrı ayrı idare edebilmektedir. Bu kontrol merkezini tek noktadan yapmayarak odaların tamamına yayılan bir akıllık fonksiyonundan söz edilmektedir. Bu akıllı ev kontrol noktası bütün odaların beraberce çalışabilmesine ve uyum sağlayabilmesini sağlamaktadır.

3.Mevsime bağlı özellikler: Akıllı evler otomatik olarak çeşitli koşullara (örneğin sıcak yaz günlerinde panjurları kapatarak veya belirli bir sıcaklığa ulaştığında fanlarını otomatik çalıştırarak) adapte edebildiğinden, özellikle evin dış cephesinde esnek veya dönüştürücü muhafaza özellikler kullanılmaktadır. Buradaki olasılıklar sınırsızdır ve sonunda havanın göstermiş olduğu değişikliklere, havaya veya diğer değişkenlere bağlı olarak dış tasarım değiştirilmektedir.

Yukarıda bahsedilen bütün bilgiler doğrultusunda kısaca; Yapıda kullanılan elektrik ve prizler akıllı ev teknolojisi sistemine bağlanmakta böylece bir düğme ile istenilen birçok işin aynı anda kontrol edilebilmesini sağlamaktadır. Kullanıcı evden uzak bir yerde olduğunda klima, fırın gibi elektronik cihazları çalıştırabilmekte, eve ulaştığında ise otomasyon sistemi istenilen sıcaklıkta kullanıma hazır bir ortama erişilmesini kullanıcılara sunmaktadır. Evin herhangi bir noktasından istenilen odanın aydınlatma kontrolü sağlanabileceği gibi, perdelerin ve panjurların kontrolü sağlanarak gün ışığından yüksek düzeyde faydalanılmasını sağlamaktadır. Ayarlanabilir sensörler ile fazla enerji kullanımı önlenmektedir. Kullanıcı evden çıkarken her odayı tek tek kontrol etme kaygısından tek bir düğme ile tüm kapıları ve elektrikli cihazları kapatabilmektedir. Açık kalan kapı ve pencereler için kullanıcılar uyarılmaktadır.

## **BÖLÜM V**

### **GELECEĞİN VİZYONU**

#### **5.1. GÜNCEL AKILLI BİNA SİSTEMLERİNİN KULLANIMI İLE ETKİLEŞİMLİ KİŞİSELLEŞEBİLİRLİK**

Bilgi işlem, artırılmış gerçeklik, akıllı cihazlara ve robotiklere telekomünikasyon gibi teknolojik yenilikler, Akıllı Ev alanına yeni olanaklar getirmekte, bu da bu alandaki akademik yayınların sayısında bir artışa neden olmaktadır (Solaimani ve diğ.2015). Akıllı bina sistemlerinin kullanılmasının, iç mekân tasarlanırken çözümlenmesinde sistem bileşenleri ve mekân kurgusu içinde tasarlanarak mekân ile kişiye özel olarak bütünleşmektedir. Böylece tasarımların standart üretim olmasıyla birlikte kullanıcıların anlık ya da dönemsel beklentileri ve ihtiyaçları doğrultusunda esneklik gösterebilen bir özellik sağlanabilmektedir. Bu esneklik tek bir kullanıcı için yapılabildiği gibi kullanılan sistemin yapısı ve imkânları doğrultusunda birden fazla kullanıcıya göre de senaryolaştırılmış veritabanı oluşturulabilmektedir.

Mekân kullanımının kişiselleştirilmesi kullanıcıları beklentileri, zevkleri, konforu ve ihtiyaçlarına göre değişmektedir. Akıllı bina sistemlerinin yardımı ile mekân konfor koşulları daha esnek bir biçimde kontrol edilmektedir. Mekândan beklenen kişiselleşebilme özellikleriyle birlikte akıllı ev sistemlerinin bileşenleri mekân ile bütünleştirilerek yapılmalıdır (Gouin, 1986; Schwarzer, 2004; Kronenburg, 2001).

Kullanıcıya özel mekân tasarımında akıllı bina sistemleriyle birlikte standart yapı elemanları ve bileşenlerinin kullanılmasıyla kişiye özel çözümlenen mekân tasarımına kıyasla daha esnek biçimde değişim göstermektedir. Bununla birlikte işitsel medya ile görsel medyanın en üst düzeyde kullanılmasıyla birlikte mekânın giydirilmesiyle yapıda bir arayüz oluşturulmaktadır. Bu arayüz ile birlikte mekânın etkileşimi kişiselleştirilebilmektedir.

Kullanılan bu sistemler sayesinde arayüzler düzenli olarak güncellenebilecektir. Sistemler, kullanıcıların beklentileri ve istekleri sonucunda çok hızlı olarak değişim gösterebilecek özelliğe sahiptir. Bu yeni yaklaşım mekân tasarımında etkileşimli kişiselleşebilirlik kavramı olarak uygulanabilmektedir. Böylece yeni bir mekân olan 'etkileşimli kişiselleşebilir mekân' kavramı ortaya çıkmaktadır. Bu sistemlerin kullanımı mekân tasarımının etkileşimli kişiselleşebilir ürün tasarımı ile paralellik göstermektedir. Mekân tasarımında kullanılan akıllı ev sistemleri ile mekân statik bir yapıdan çok dinamik bir yapıya sahiptir.

Mekân kullanıcı ile arayüz değişimleri etkileşimli biçimde farklılıklar gösterebilmektedir. Bu değişimler kullanıcılara bağlı olarak kısa süreli, anlık ya da sürekli olarak değişimler mekânın arayüzünde gerçekleşmektedir. Gelecekte kullanıcılar, günümüzde cep telefonları ya da bilgisayar ile araştırdıkları, başvurdukları birbirinden farklı kaynakları arayüz yükleyerek mekânlara kişiselleştirme özelliğini kazandırabilecektir. Mekân içerisinde kullanıcı alışkanlık, algılama ve fonksiyonel olan bütün isteklerini ve beklentilerini bir veri tabanında arşivleyerek gerektiği zamanlar da kullanabileceklerdir.

Akıllı ev teknolojilerinde yakın zamanda yaşanılabilecek olan değişiklikler ile beraber uzun dönemde de farklı yenilikler beklenmektedir. Ev hizmetlerinde yardımcı robotlardan, kendi enerjilerini üretebilecek konutlar ön görülmektedir. Bu enerji ihtiyacı hem evsel atıklardan hem de dış cephe yüzeyine konumlandırılmış şeffaf güneş enerjisi üreten güneş panelleri sayesinde gerçekleşeceği öngörülmektedir. Türkiye’de ve Dünya’da akıllı araç ve gereçlerin nitelikleri gitgide değişmektedir. Türkiye’de akıllı teknoloji genellikle yenilikçi olan teknolojik araç ve gereçler için kullanılmaktadır. Fakat araç ve gereçlerin akıllı olabilmesi için kolay şekilde yönlendirilebilir ve otonomik şekilde işlem yapabilmesi gerekmektedir.

Akıllı evlerin kontrollerinde gelişim beklenmektedir. Nerede olduğunuzdan bağımsız olarak yaşadığınız alanın sıcaklığından, hava kalitesine kadar birçok şey üzerinde tam kontrol sahibi olabileceğimiz varsayılmaktadır. Yapılacak cloud temelli uygulamalar sayesinde ev içerisindeki bütün aydınlatma ve eğlence sistemleri kontrol edebilecek evde yaşayan bir evcil hayvanın nasıl olduğu, mama kabına bir komut göndererek beslenmesi sağlanabilecektir. Akıllı evlerde şuanda kullanılan

dokunmatik paneller üzerinden yürütülen arayüzde yakın zamanda değişiklikler beklenmektedir. Engelli ve çocuk bireylerin rutinlerini takip ederek kullanıcıyı en uygun şekilde destekleyeceği varsayılmaktadır. İçinde yaşayan insanların uyuma ve uyanma sürelerini belirleyerek ev anın gereklerine en uygun araç ve gereçleri hazır hale getirecektir.

Akıllı ev olma durumu için enerji verimliliği önemli bir değişkendir. Enerji verimliliği konusunda yeniliklerin yanı sıra aynı zamanda kendi enerjisini atık ve güneş sayesinde enerji ihtiyacını karşılayacaktır. Ev kullanımı sırasında evde oluşan su tüketimini azaltarak tasarruf etmek için her binanın kendine ait arıtma tesisine sahip olarak bu atık suları arıtarak dış kullanımda tekrar kullanabilmesi beklenmektedir. Yine akıllı robotlarda ev içi hizmette beklenen yeniliklerdir. Spesifik görevlere sahip olan bu robotlar temizlik ve güvenlik gibi alanlarda kullanılması beklenmektedir. Gelecekte akıllı evler talep edilmesi ve üretim maliyetlerin düşmesi ile beraber standart hale gelecektir.

## **5.2.GELECEKTEKİ KONUTLAR HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELER**

Günümüzdeki teknoloji, ekolojik durumlar ve toplumsal yapı göz önünde bulundurularak yola çıkıldığında gelecek hakkında yapılan tahminler endüstri sonrası toplum modelinin hakim olacağı kanaatindedir.

Rudlin ve Falk gelecekteki konut tasarımlarında 4 önemli konunun etkili olacağını söylemişlerdir. Bunlar;

- Konfor
- Maliyet
- Doğal kaynakların korunması
- Topluluğun oluşturulması (Rudlin ve Falk, 1995).

Ekolojik tasarım, rasyonel yapımda kullanılan yöntemler, esneklik ve enerji verimliliği gibi konuların gelecekte tasarlanacak konutların anahtar sözcükler olacakları öne sürülmektedir. Gelecekteki toplum hakkında yapılmakta olan bütün bu öngörülerin paralelinde bugünkü koşullara bakıldığında konut mekân tasarımının geçirmiş olduğu değişiklikler;

- Mekân, farklı kullanım amaçlarına sahne olmaktadır. Ticari iletişim bağlantılı fonksiyonlar konut içerisinde gün geçtikçe çok daha fazla yer almaktadır. İnsanlar maddi imkânları ölçüsünde hobi yapacak imkânların artmasını talep etmektedirler. Böylece çalışma odası, okuma odası, spa, havuz, sosyal alan, sauna, buhar odası, otopark vb. gibi mekânlar konutlara eklenmekte ve konut büyüklüklerinde değişiklikler meydana gelmektedir.
- Kullanıcıların talepleri doğrultusunda spor kulübü, restoran, sosyal alan vb. gibi boş zamanlarda yapılabilecek aktiviteler ile konut alanları çevrelenerek düzenlenmektedir.

Konutlar artık insanlar için gereklilikten ya da sade bir yaşamdan çok daha fazlası haline gelmiştir. Evler günümüzde konforlu ve boş zamanlarda aktivite yapabilecekleri merkeze yaklaşmaktadır (Gausa, 1998).

Enroute dergisi Kanadalı mimarlardan ve tasarımcılardan günümüzdeki çekirdek aile konutunun 40-50 yıl sonra ne tür değişikliklere uğrayacağını, neler değişeceğini hayal ederek açıklamalarını istemiştir. Bütün tasarım ve mimar grupları bağımsız şekilde ve farklı çalışmış olsalar bile her grubun yaptıkları öneriler arasında dikkat çeken benzerliklerin olduğu gözlemlenmiştir. Projeler incelendiğinde gelecekteki evler kullanıcıların istekleri doğrultusunda ısmarlama olarak tasarlanırken kolayca değiştirilebilen, çevre dostu, etkileşimli ve ileri teknoloji ürünleriyle donatılmış olarak düşünülmüştür. Bütün bu düşüncelerin yanında tasarımcıların hemen hemen hepsi evdeki tüm bu özelliklere rağmen halen sıcak bir ortam ve insani özelliklerini koruyabilmiş olma gerekliliğinin önemle üzerlerinde durdukları nokta olduğu görülmüştür (URL 7).

Gelecekte tasarlanacak evler daha küçük ebatla olacağı, kafes sistemlerle üretileceği, endüstriyel bioteknoloji ve nanoteknolojik gelişmeler ile ortaya çıkan hafif strüktür ve malzemelerle yapılacağı ileri sürülmektedir. Gelecekte evler çevresel duyarlılığın bir ifadesi olacaktır. Aynı zamanda alternatif enerji kullanımı, su kaynaklarının korunması, yoğun olarak kapladığı alan, doğaya olan saygı, solar verimlilik, sürdürülebilirlik vb. gibi kavramların çok daha önemli olacağı ve göz önünde bulundurulacağı düşünülmektedir. Enroute dergisinin yapmış olduğu araştırmalar sonucunda konut mekânları gelecekte ne tarz nitelikler kazanacağı aşağıdaki gibi sıralanabilir (URL 7).

- **Yaşam mekânı:** Ev içindeki yaşamın merkezi haline gelecektir. Kullanılan mobilyalardan teknolojik donatılara kadar gözle görülür dikkate değer artışlar ve değişiklikler olacaktır. Kullanıcıların hareketleri ve duyguları doğrultusunda değiştirilebilen ve birçok farklı görevi üstlenebilen mobilyalar gelecekte kullanılacaktır.
- **Mutfak:** 1950 yılındaki savaştan sonra teknoloji gelişmeye başlamış ve ev donatılarında da büyük bir artış olmuştur. Bugünkü teknoloji ve elektronik devrimde olduğu gibi 50 yıl içerisinde de önemli gelişmeler olacaktır. Gelecek zamandaki endüstri ve seri üretiminin geleceği nokta düşünüldüğünde gelecekteki evin içerisinde herkesin internet üzerinden bir web sitesine bağlanarak tasarlayacağı, istediği malzemeyi kullanarak istedikleri mutfağı yapabilecekleri ve uygulatabilecekleri düşünülmektedir.
- **Yatak odası:** Gelecekteki yatak odalarında kullanılan teknoloji bugüne kıyasla çok daha fazla teknoloji ile bağlantılı olacaktır. Yatak odalarında etkileşimli ve isteklere cevap veren mekânların olacağı düşünülmektedir.
- **Işık sistemleri:** Kullanıcının konut içerisinde yapmış olduğu eylemler sonucunda bulunduğu ortama ne kadar ışık gereksinimi olduğunu hesaplayıp o an ki duruma uygun olan ışığı harekete duyarlı olarak sağlayan akıllı ışık sistemleri geliştirilecektir.
- **Banyo:** İnsanların günümüzde rahatlamak için kullandıkları spa merkezlerinin görevini banyolar üstlenerek ev içerisinde rahatlama ve dinlenmeleri için mekân olarak kullanılacaktır.
- **Mobilyalar:** Tamamı akıllı malzemelerden üretilerek insanların vücut ısılarına göre rengini ve sıcaklığı ayarlayabilen en üst düzeydeki kumaşlardan üretilerek kullanıcılara konfor ve rahatlık sağlayacaktır. Geleceğin mobilyaların sahip olacakları başlıca özellikler düşük maliyet, birçok işlevsellik, esneklik, konfor, değişebilir kolaylığı ve geçicilik olarak düşünülmektedir(URL 7).

Bütün bunlar, çağdaş yaşantının içerisinde yeni yaklaşımlar yaratmaya neden olan sosyal alışkanlıkların değişmesinde önemli bir rol oynadığının göstergesidir. Konutun kendisinde ve konut içerisinde olduğu gibi evin destekleyici sistemleriyle birlikte konut, bölge ve şehir arasındaki ilişkinin çalışır hale gelmesini sağlayıp yenileyerek yeni kavramları geliştirmesi gerekmektedir (Gausa, 1998).

Akıllı evlerin en önemli bileşenlerinden birinin robotlar olacağı öngörülmektedir. İRobot ve Neato gibi şirketlerin geliştirmiş oldukları robotlar evlerde temizlik için kullanılmaktadır. Bu robotlar gelecek zamanda ortalığı toparlayacak yerdeki eşyaları vs. alabilecek hale gelecektir. Yapılan fuarlarda prototip robotlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Akıllı evlerin ayrılmaz önemli diğer parçası olarak kabul edilen çamaşır makineleri, buzdolapları vb. gibi akıllı aletler kola takılacak saat sayesinde kullanıcı yerinden kalkmadan elektrik aletlerine komut verebileceklerdir.

Akıllı evlerin gelişmesinde insan hayatını kolaylaştıracak en önemli özelliklerden bir tanesi bilgilendirme olacaktır. Örneğin; klima filtresinin değiştirilme zamanı geldiğinde kullanıcıya bildirim gelecektir. Yanlışlıkla ısıtma ya da soğutma sistemi açık bırakıldığında kullanıcıya bildirim gelecek ve gerekli müdahalelerin yapılabilmesi sağlanacaktır. Akıllı evlerin daha da akıllı olması için internet bağlantısının yüksek olması gerekmektedir. Fiber internet, 4G ve daha sonrasında 5G akıllı evlerin daha da akıllanmasını sağlayarak kullanıcının ulaşmak istedikleri bilgilere daha kolay ulaşabilmesini sağlayacaktır (URL 8).

“Nesnelerin İnterneti (IoT: Internet of Things)” internete bağlı bir kablosuz sensor ağı olarak tanımlanan yeni bir teknolojik kavramdır ve internetin evriminde bir sonraki adım olarak kabul edilir. Cihaz ve ekipmanların birbirlerini algılayan ve iletişime geçebilen nesnelere aracılığıyla akıllı bağlantısı şeklinde tanımlanan bu teknoloji sayesinde küçük boyutlu, kablosuz teknoloji kullanabilen algılayıcı (sensor) cihazlar ile yaşadığımız çevredeki olayları izlemek ve bilgi toplamak mümkündür. AB Komisyonu, IoT'nin toplumlarımızın önümüzdeki 5 ila 15 yıl içinde işleyiş şeklini önemli ölçüde değiştireceğini belirten, Avrupa için bir eylem planı hazırlamıştır (EC, 2009).

McKinsey Global Institute raporuna göre, IoT'nin 2025 yılına kadar küresel ekonomide 4 ila 11 trilyon dolar arasında ekonomik bir etki yaratması öngörülmektedir. Bu etki, üretim, sağlık, perakende ve akıllı ev gibi sektörleri kapsamaktadır.

Akıllı evlerin temel amaçları enerji tüketimini azaltmak ve aynı zamanda kullanıcı konforunu AI (Artificial Intelligence yapay zekâ) aracılığı ile garanti altına almaktır. Avrupa Birliğince nesnelere interneti (IoT) yeni bir paradigmanın

şemsiyesi olarak nitelendirilmektedir ve bu şemsiyenin altında akıllı evler önemli bir unsur olarak yer almaktadır (EU, Commission, 2009).

AB Komisyonu ayrıca, 2050 yılında düşük karbonlu bir ekonomiye geçmek için bir yol haritası belirleme çabasıdadır ve bu konuda önemli bir unsur, akıllı ısıtma ve soğutma sistemlerine sahip düşük emisyonlu binalar olarak görülmektedir (European\_Commission,2013).

Günümüzde, akıllı evlerde yaygın olarak kullanılan nesnelerin (şeylerin) çoğu sadece basit kullanıcı etkileşimlerine izin vermektedir ve herhangi bir işlem yeteneğine sahip değildir. Yakın gelecekte akıllı evlerden beklenen sadece çevrede meydana gelen değişikliklere tepki vermekle kalmayıp, aynı zamanda akıllı evlerde yaşayan kullanıcıların tercihlerini dikkate alarak yapay zeka tabanlı bir akıl yürütme yapabilmeleridir. Gelecek yaşamımızın akıllı evlerden etkileneceği öngörülmektedir, çünkü tercihlerimize göre hizmet verecekler ve akıllıca hareket edeceklerdir. Akıllı ev teknolojisinin uzun vadeli evrimi için dikkate alınması gereken daha geniş bir akıllı topluluğa bağlı bir evi anlatmalıdır.



Resim 5.1. Akıllı Şehir Bileşenleri

Akıllı şehir kavramı kaynakların etkin kullanımı ve kent sakinlerine daha iyi hizmet sunmayı hedefleyen yaklaşımı ile ülkelerin ve uluslararası kuruluşların planlama hedeflerinde ön plana çıkmaya başlamıştır. Akıllı şehir kavramının genel kabul gören sekiz bileşeni; “Akıllı altyapı, akıllı güvenlik, akıllı enerji, akıllı



yönetim, akıllı eğitim, akıllı sağlık hizmetleri, akıllı bina ve akıllı ulaşım/ hareketlilik” olarak sınıflandırılmaktadır (Kayapınar,2017).

## **BÖLÜM VI**

### **SONUÇ VE DEĞERLENDİRME**

Tarihin ilk çağlarından beri insanın en temel ihtiyaçlarından biri olan barınma ihtiyacı, yerleşik hayata geçilmesi ile üreten insanın ihtiyaçları doğrultusunda gelişmiştir. Sanayi devrimi insanı ve Dünya'yı birçok alanda etkilemiş ve değiştirmiştir; malzeme ve yapım teknikleri, enerji ve güvenlik alanlarında yaşanan gelişmeler ivme kazanarak konutları şekillendirmiştir. Yatay yerleşme şekliyle yeni göçlerle oluşan metropollere sığamayan insan, makine gücü ile çok katlı binalar inşa etme yeteneği kazanmıştır. Bilgi çağı ve teknolojinin gelişimi ile "Akıllı Ev" kavramı 21. y.y. bilgisayar çağının terimlerinden biridir. Konut kentsel alanda en geniş ve yoğun olarak kullanılan bölümü kapsamaktadır. Kullanıcıların mekânsal, fiziksel ve kültürel açıdan en önemli ihtiyaçlarından biri olarak tanımlanmaktadır. Akıllı ev kavramının gelişmesiyle birlikte lüks yaşamlar ve konfor ön plana çıkmıştır. Kullanıcıların yaşamları daha kolay bir hal alırken tek bir panel ile bütün evin kontrolü uzaktan da sağlanabilmektedir.

Akıllı olma durumunu tanımlayan 4 temel unsur; güvenlik, kontrol, etkinlik ve sürdürülebilirliktir (Gram ve diğ., 2018). Akıllı binaları diğer binalardan ayıran özellikleri otomasyon, alternatif enerji, enerji kontrolü ve izleme yöntemleridir. Seçilen örneklerde akıllı ev tanımını kullanan yapılar için otonomik özelliklere sahip olma durumu araştırılmıştır.

	YANGIN SİSTEMLERİ	AYDINLATMA	İTERCOM	İKLİMLENDİRME	PERDE-PANJUR	ANAHTARSIZ GİRİŞ	MULTİMEDYA	KAMERA	Uzaktan kontrol
NİSBETİYE ON	×	×	×	×	×	×	×	×	×
BÜYÜKYALI	×	×	×	×	×	×		×	×
EMAR SQUARE	×	×	×	×	×	×	×	×	×
TORUN CENTER	×	×	×	×	×	×		×	
SAPPHIRE	×	×	×	×	×	×		×	×
5.LEVENT	×	×	×	×	×	×	×	×	×
SKYLAND	×	×	×	×	×	×		×	
ELİTE CONCEPT	×	×	×	×	×	×	×	×	×
KANYON	×	×	×	×	×	×		×	×
ADAKULE	×	×	×	×	×	×		×	

**Tablo 6.1.** Araştırmaya konu olan yapıların akıllı ev özellikleri

Öncelikle otomasyon sistemleri ayrıntılı şekilde sınıflandırılıp, tanımlanmış ve örnek yapıların bu sistemlere sahip olup olmama durumları değerlendirilmiştir. Seçilen bir örnek yapı detaylı şekilde incelenerek sahip olduğu donatılar detaylandırılmıştır. Araştırılan projeler içerisinde tüm sistemlerin var olduğu 4 yapı içerisinde Nisbetiye On projesi seçilerek ayrıntılı şekilde “akıllı ev” açısından incelenmiştir. Teknolojik araç ve gereçler ile donatıların karşılaştırıldığı örneklerde akıllı ev olma niteliği araştırılarak mevcut kullanılan otomasyon sistemlerinin analizi yapılmıştır.



**Şekil 6.1.** Akıllı ev sistemleri tablosu

Araştırmaya konu olan bütün projelerde yangın sistemleri mevcuttur. Türkiye’de yapılan ve yönetmelik gereği zorunlu tutulan yangın söndürme sistemleri, araştırmamıza konu olan projelerde akıllı nitelikte sunulmaktadır. 2017 yılında yapılan çalışmaya göre aday kullanıcılar, enerji kullanımını yönetmek, ev ortamını kontrol etmek ve güvenliği geliştirmek de dâhil olmak üzere, akıllı evlerin çoklu işlevselliği hakkında olumlu algılara sahiptir Her odada algılama söndürme sistemleri, akıllı duman ve sıcaklık algılaması sağlayan detektörler, yangın anında otomatik açılan kilit sistemleri, yangın ortamı için özel olarak hazırlanmış akıllı asansörler, yangın anında elektrik ve doğalgaz gibi enerjilerin kesilmesi gibi bir çok duruma ve olaya karşı önleyici ve koruyucu hizmet sunan bileşenler ile beraber sunulmuştur. Sunulan bu hizmetler rezidansların tamamında bir merkezden yönetilerek uygulanmaktadır.



Şekil 6.2. Yangın Sistemleri

Akıllı evlerde aydınlatma sistemleri hem ihtiyaca yönelik hem de seçime yönelik şekilde gerçekleştirilmektedir. Projelerin genelinde evdeki otomasyon sistemi üzerinden kontrol edilebildikleri gibi klasik yöntem anahtar ile kontrol sağlanabilmektedir. Akıllı telefonlar üzerinden uygulama bazlı şekilde kontrol sağlanabilen akıllı aydınlatma sistemleri farklı atmosferlere de uyum sağlayabilme yeteneğine sahiptir. Mekânın günün hangi saatinde olduğunu bilerek ve evin bulunduğu yön konumu itibariyle mekân aydınlatmasını sağlayabilen bu sistemler aynı zamanda evin mekânsal ayrımlarını da yaparak evin farklı alanlarında farklı aydınlatma ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir.



Şekil 6.3. Aydınlatma Sistemleri

Akıllı ev aydınlatma sistemlerinde klasik anahtar otomasyon üzerinden kontrol ve akıllı telefonlar üzerinden kontroller sağlanabilmektedir, bunun yanı sıra hareket algılayıcılar ile odadaki hareketi tespit ederek aydınlatma ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu sistemler yaz kış evin ısı durumunu ve perde-panjur sistemi ile beraber çalışarak evin konforunu arttırmayı amaçlamaktadır.

İntercom günümüzde farklı seçeneklerde ve farklı yapılarda sıkça kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile beraber kolay ulaşılabilir. Araştırmaya dâhil olan yapıların tamamında intercom hizmeti sunulmaktadır.



Şekil 6.4. İntercom Sistemleri

İnsanların barınma ihtiyaçlarında iklimsel veriler çok etkili olmuştur. İklimlendirmenin yanında mekânın hava gereksinimlerini de karşılayacak bir konumda dizayn edilmesi gerekliliği bilinmektedir. Çalışma kapsamında ele alınan bütün projelerde iklimlendirme hizmetleri akıllı nitelikte sağlanmaktadır.

Mekânının havasını analiz edebilen ve dışarıdaki hava şartlarını da göz önüne alarak ortamın iklimlendirme görevlerini yerine getirebilen bu araçlar projelerde sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Araştırmamıza konu olan projelerinin yüksekliğinin fazlalığı nedeniyle güneşle olan etkileşimi nedeniyle hızlı hava değişimleri mekânları etkileyebilmektedir. Bu nedenlerden dolayı akıllı iklimlendirme seçenekleri sıkça yüksek katlı binalarda tercih edilmektedir.

Şehirlerin plansız büyümesi ve yüksek göç rakamlarının günümüzde devam etmesi nedeniyle dikey yerleşme şekli bir zorunluluk haline gelmiştir. Dikey yerleşme şekillerinde güneşin etkilerine direk olarak açık hale gelmesi kendine ait arge çalışmaları ve çözümleri yanında getirmiştir. Perde ve panjur sistemleri çok katlı binalarda bir gereklilik haline gelmiştir. Akıllı şekilde yönetilmeleri ise akıllı ev olma niteliklerine katkı sağlamaktadır. Günün saatini ve güneşinin yönünü analiz ederek perde ve panjurları konforu yükseltmesi amacıyla en uygun konuma getiren akıllı perde ve panjur sistemleri yaşam alanının konforuna katkı sunmakta ve dikey yerleşmenin gereği olarak zorunlu ihtiyaç şeklinde sunulmaktadır.



Şekil 6.5. Perde-Panjur Sistemleri

Güvenlik sistemleri psikolojik bir zorunluluk niteliği taşımaktadır. Çalışmanın konusu olan bu yapılar bu konudaki ihtiyaca paralel olarak kuvvetli güvenlik sistemleri sunmaktadır. Akıllı ev teknolojilerinin temel bileşeni olan algılayıcı sensörler kendi algılama gruplarına göre farklılaşmış ve teknolojileri de gelişmiştir. Isı, ışık, duman ve hareket algılayıcıları ile hem istenmeyen olaylara hem güvenliği tehdit edecek kişilere karşı kullanıcıyı koruyacak çözümler sunmaktadır. 7-24 güvenlik görevlilerine sahip olan projelerin otoparklarında ana giriş hollerine kadar 24 saat kontrolleri sağlanmaktadır.

Araştırma kapsamında yapılan gözlem, literatür araştırması ve saha çalışmaları sonucu araştırılan yapılarda “akıllı ev” olma özelliği görece bulunmaktadır.

	Tarih	Daire sayısı	Proje alanı (m <sup>2</sup> )	Akıllılık Niteliği (araştırılan sistemler)	Konut seçenekleri
Büyükyalı	2019	560	111.263	8	1+0-4+2
Nispetiye On	2017	134	36.000	9	1+1-3+1
Emar Square	2015	1000	66.000	9	1+1-5+2
Adakule	2017	90	70.000	7	1+1-4+1
Torun Center	2017	177	99.000	7	1+0-4+1
5.Levent	2018	2000	473.000	9	1+1-4+1
Sapphire	2011	187	165.139	8	1+1-4+2
Skyland	2018	987	600.000	7	1+1-5+2
Elite Concept	2018	785	216.000	9	1+1-4+1
Kanyon	2008	179	250.000	8	1+1-4+1

**Tablo 6.2.** Araştırmaya Konu olan Rezidansların Tarih, Daire sayısı, Proje Alanı “Akıllılık Niteliği” Tablosu

Tablo 6.2’de yapım tarihi, daire sayısı, proje alanı “akıllılık niteliği” değişkenleri açısından bir tablo oluşturulmuştur. Tarih değişkeni projenin teslim tarihini göstermektedir. Daire sayısı ise proje kapsamında daire sayılarını belirtmektedir. Proje alanı değişkeni ise inşanın yapıldığı alanı göstermektedir. “Akıllılık niteliği” araştırmaya konu olan projelerin akıllı ev niteliklerini daha detaylı şekilde ele alındığı bir değişken olarak gösterilmektedir. Yapıların inşa tarihlerine bakıldığında erken tarihli yapıların akıllık durumları, yeni olanlara göre daha az olduğu bulgulanmıştır. Bu durumda Kanyon örneğinde olduğu gibi akıllı olma durumu revize edilerek güncellenme uygulaması yapılabilmektedir.

Binaların çoğunda akıllı ev olma niteliği belirli ölçülerde mevcuttur, akıllı olma durumu gelişmiş teknoloji ürünleriyle donatılmış olmaları ile

ilişkilendirilmiştir. İncelenen projelerde akıllı ev donatıları projenin tüm daire seçeneklerinde eşit biçimde kullanıldığı halde bazı projelerde bu donatılara sahip daireler için farklı fiyat politikalarının uygulandığı görülmüştür.

Günümüz, modern kenti dönüşüme uğratan küreselleşme etkileri ve zaman-mekân sıkışması yüzünden, “hızlı, devingen ve belirsizliklerle dolu bir çağ” olarak tanımlanmaktadır (Harvey, 2003).Çağdaş konutu araştırmanın zorluğu, konutun farklı disiplinlerden kaynaklanan parçalı tanımı üzerinde herhangi bir kesinliğin olmayışıdır. Bu zorluk diğer bir ifadeyle, konutun fiziksel ve görsel olarak kent yaşamının parçalı olması ile birlikte gerçekleşen etkileşiminden kaynaklanmaktadır (Teymur, Markus ve Wooley; Akt Apar, 1998).

Ülkemizde barınma ihtiyacı geç sanayileşme nedeniyle dünyadan farklı bir zamanda da olsa aynı evreleri geçirerek değişimler yaşamıştır. Ülke içinde göç hareketleri metropollerin ya da sanayileşmiş kentlerin çok fazla nüfus yoğunluğuna sahip olmasına ve sonucunda konut, barınma sorununa neden olmuştur. İstanbul’da 1950’lerden sonra nüfus artışından dolayı yüksek katlı yapılar yapılmaya başlanmıştır. 2012 yılında 6306 numaralı Kentsel dönüşüm yasası ile kalitesiz yapılar yıkılarak yerlerine dikey yerleşme şeklinin benimsendiği binalar inşa edilmiştir. Kentsel dönüşüm ile beraber hızlanan inşaat sektörü yeni yapı teknikleri ve elemanlarını uygulamaya başlamıştır. “Akıllı ev” tanımı yapılan yeni projelerde sıkça kullanılan bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. İstanbul’da yüksek katlı yapılarda prestij unsuru olarak akıllı olma özelliği vurgulanmakta ve projeler ‘akıllı ev’ sloganı kullanılarak tanıtılmaktadır. Türkiye’de akıllı binalar, kontrol ve izleme unsurları ön planda olarak algılansa da aslında “Akıllı bina” kavramını tam olarak karşılamamaktadır. Binayı değerlendirirken tasarımsal değişkenler, statik yöntemleri, inşa ve diğer birçok boyutla beraber düşünülmelidir. Farklı nitelikler akıllı bina olup olmama noktasında karar verici konumda değerlendirilmelidir.

Elektronik araç ve gereçlere sahip olma durumu akıllı ev olarak nitelendirilmektedir. “Smart” yani akıllı olma durumu araç ve gerecin işlevi ya da enerji kaynağı ile ilgili değil, kendi kendini yönetebilir ve bir kullanıcı tarafından yönetilebilir olması şeklinde değerlendirilmektedir. Türkiye’de algılayıcılar genellikle bir kullanıcı tarafından 24 saat süre ile kontrol edilmekte ve eylemde



bulunmaktadır. Projelerde bulunan İT elemanları bu görevleri yürütmesi için istihdam edilmektedir.

Kendi kendine algılayabilen ve kısmi de olsa yapay zekâya sahip bileşenler aynı zamanda yönlendirme olmaksızın aksiyonda bulunabilmektedir. Yapıların kendi kendini yönetip aksiyon alabilme yetenekleri önemli bir akıllılık göstergesidir. Dünya genelinde akıllılık fonksiyonları güvenlik, afet önleyici ve enerji etkinliği noktasında geliştirilmiş ve ilk entegre akıllı ev fonksiyonları da bu alanda ortaya çıkmıştır.

Teknolojik gelişmelerin yapılara sunduğu katkıları açısından akıllı donatılar önemsenmektedir. Güvenlik ve afet durumunda akıllı ev işlevlerinin önemi Japonya'da yaşanan 2009 depremi sırasında gerçekleşmiştir. Çok katlı bir yapının asansöründe depreme yakalanan bir grup insan akıllı araç ve gereçler sayesinde hayatta kalmış ve sabit kalan asansör sayesinde yaralanmadan kurtulmuştur. Bunun nedeni deprem özelinde geliştirilen akıllı bina bileşenlerine sahip olmasıdır. Yapıların akıllanması; konfor ve kaliteye sunduğu katkı, enerji tasarrufu ve istenmeyen olayların önüne geçilmesini sağlamıştır (Wilson ve diğ. 2017).

Yapay zekâda yaşanan gelişmeler ile beraber artık akıllı cihazların yaşamamızda daha fazla yer alacağı ve üretilen konutlarda “akıllı ev” olma niteliğinin istenilen bir özellik olacağı öngörülmektedir. Hızla artan dünya nüfusu için enerji etkin ve yeterli düzeyde konut mekanı üretimi gereklidir. “Şehirleşme hızı” kavramı nüfus artışı ile ortaya çıkmış ve Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası, Dünya Sağlık Örgütü gibi birçok kuruluşun şehir hayatını en çok etkileyecek faktörlerden biri olarak görülmektedir. Yüksek katlı ve akıllı donatılara sahip konut üretiminin yakın gelecekte kentlerde üretilmeye devam edeceği öngörülmektedir. Uluslararası kurumlarca da akıllı donatılara sahip düşük emisyonlu binaların üretilmesi gereği vurgulanmaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Activo Coronet, (2004), s.5 Akıllı Ev Sistemleri, Coronet Yayınları
2. Akıncı, B. (2003), s.40 Metrocity Elektronik Sistem Uygulamaları, Güvenlik Yönetim Sistemi, Best Bina Elektronik Sistem Teknolojileri Dergisi, Bilesim Matbaacılık, İstanbul
3. Arcan E.F., Evcı, F. (1987), s.40-47 Mimari Tasarım Yaklaşım, YTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
4. Arkin, H. and Paciuk, M., (1997), Evaluating Intelligent Buildings According toLevel of Service Systems Integration, Automation in Construction, 6,471-479.
5. Apak, S., Ülken, G., & Ünlü, A. (2011), Yeni bir toplu konut yerleşmesinde" güvenlik duygusunun" değerlendirilmesi. İTÜ dergisi/a, 1(1).
6. Balkan, E. A. (2005). Mimari Tasarımda Konsept. Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul
7. Bayazıt, N. (2004), s.2-50, Tasarlama Kuramları ve Metotları, Birsen Yayınevi, İstanbul
8. Bayram, U. (2006),“Akıllı Evler”, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Y. Lisans Tezi, Bilgisayar Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü,
9. Begeç, S. (2004) “Akıllı Giydirmeye Cephe Sistemlerinin Havalandırma Şekillerinin incelenmesi” ve Cephe Fuarı, İstanbul
10. Bell, M. Pavitt K. (1993) s.143, Accumulating Technogical Capability in Developing Countries, Proceedings of the World Bank Annual Conferanse on Development Ecomomics,
11. Bell, J. (2000), s.48, The MIT Home of the Future House, Architectural Design, SCI. Publication ltd. Columbus
12. Bilir, S. (2013), s.36-37, Mekân Tasarımında Kavram Geliştirme Sürecinde Analitik bir Yaklaşım, Y. Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara
13. Bindevre Ltd.Şti. Tasarım, proje ve teknik uygulama notları
14. Borja, B. (2005) s.9-52, Tasarım Yönetimi, Çev: Sibel Kaçamak, Kapital Medya, İstanbul
15. Bozkurt, G. (1962) s.7, Bir Mekân Anlayışı, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul
16. Bystrom, J. (1990). Intelligent byggande i Japan. Vol. 62. Stockholm: Sveriges Tekniska AttachEer. (Utlandsrapporter, Utlandsrapport Japan 9004) ISRN STATT-UR-90/04-J-SE.

17. Can, A. (1998) s.3-5, İstanbul Kent Dokumasında Bir Tür Konut Tercihi ve Kültürel Yapı Etkileşimi; Rumeli Hisarı örneği, Y. Lisans Tezi Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
18. Clements-Croome, D. J. (1997). s. 395–400. “What do We Mean by Intelligent Buildings?” Automation in Construction 6
19. Compagno, A., 1999. Intelligent Glass Façades: Materials, Practice, Design, Birkhauser Publishers, Berlin, Germany.
20. Cooper M.C., (1975). Easter hill village-Some social implications for design, The Pros Press, New York.
21. Çevik, O. (1994). s.17, Endüstri Ürünleri Tasarımında Üretilebilirlik Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
22. Demirkaya, H. (1999) s.15, Mekân Kavramının Tarihsel Süreç İçinde İncelenmesi ve Günümüzde Mekân Anlayışı, Y. Lisans Tezi, Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
23. Douligeris, C. (1993) s.52-61 Intelligent Home Systems, IEEE Communications Magazine.
24. Dura, C. (1990) s.20-27 Bilgi Toplumu, Kültür Bakanlığı, Yayın no: 1244, Ankara
25. Eldem, N. (1991) s.102 Mekân Örgütlemesi Dersinden Birkaç Kesit, Dekorasyon, No.6, İstanbul
26. Engin, Y. (2001), Akıllı Binalar, THBB Teknik Ofis Yayınları, İstanbul
27. Ersin T. (2005), Akıllı Evler, Yapay Zekânın Günlük Yaşantımızdaki Kullanımı
28. Esen, F. (2004) Bilişim Devrinin Endüstriyel Tasarıma Yansımaları, Tasarım Endüstri ve Türkiye Uluslar Arası Endüstri Ürünleri Tasarım Sempozyumu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarım Bölümü, Ankara
29. EU\_Commission, 2009. Internet of Things - An Action Plan for Europe. [http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/rfid/library/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/information_society/policy/rfid/library/index_en.html)
30. European\_Commission, 2013. clima policies roadmap. [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)
31. European smart grid: insights from an interdisciplinary demonstration project, Energy Res. Soc. Sci. 9
32. Francescato, G., (1998). Residential Satisfaction, in van Vliet-W.(ed.) Encyclopedia of Housing, Sage, Monterey, CA

33. Finch, P. (1995), s.28 Energy Matters, A rchitectural Review, Tower Publishing, Londra
34. Galbraith, J.K. (2007) s.7 The New Industrial State, Andre Deutsch,
35. Gausa, M, (1998). Housing New Alternatives, New Systems, Birkhauser Publishers, Barcelona
36. Gerhart, J,(1999), s.71 Home Automotion & Wiring, Complete Construction
37. Gouin, M.D. (1986). intelligent buildings: Strategies for technology and architecture, Dow Jones- Irwin,204-234, New York
38. Göktaş, İ. (2006), s.1-5 Akıllı ev teknolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara
39. Gram, R., Limb, D., & Hall, R. M. (2008). Evaluation of the mechanical and architectural properties of glenoid bone. Journal of shoulder and elbow surgery, 17(2), 336-341.
40. Güzer, C., A, (2001). s. 40-53.Araştırma: Tasarım Ve Teknoloji, Diamond Ranch Okul Kompleksi, Mont Cenis Akademisi, Mimarlıkta Üçüncü Makine Çağı'na Doğru: Dönüştürücü Bir Güç Olarak Teknoloji, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, Tepe Yirmi bir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi Ankara, Sayı: 8
41. Harvey, D. (2003). s. 939-941 The right to the city. International journal of urban and regional research, 27(4),.
42. Hasol, D. (1970) Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, 12. Baskı, YEM Yayın, İstanbul
43. Hasol, D., (2004) Cumhuriyet gazetesi mimarlık eki, <http://www.doganhasol.net/mimarlik-ve-teknoloji.html>
44. Hasol, D. (2011), s.48 Mimarlık Sanat Değil mi?, Batı Akdeniz Mimarlık dergisi, Antalya
45. Joedicke, J. (1968/9), Bir Mimari Mekan Kuramına Giriş ve Aynı Zamanda Mimarinin Durumunun Saptanması İçin Deneme, Bauent Wohnen, çev.: Doç. Attila Arpat, İTÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Matbaası.
46. Kayapınar, E., 'Akıllı Şehirler ve Uygulama Örnekleri', İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, Temmuz –Eylül 2017, Sayı:77,Akıllı Şehirler
47. Knack U, Klein T, Bilow M, Auer T,(2007) s.89 Façades“, Birkhauser Verlag

48. Kongaz, H., (2007), Akıllı Ev Otomasyonunun Mikrodenetleyici ile Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
49. Kroner, W. M. (1997) s. 381–393. “An Intelligent and Responsive Architecture.”Automation in Construction 6:
50. Kronenburg, R.H. (2001). The Spirit of the Machine: Technology as an Inspiration in Architectural Design, Academy Press, 35-56 ve 98-107, Washington
51. Kuban, D (1990) s.15, Mimarlık kavramları, 3. Baskı, İstanbul
52. Kurbetçi, Z. E. Şen, N. Başkan, B. (2003), Akıllı Ev Teknolojisi,  
[http://web.bitek-o.org/2003projeler/BITEK02003\\_DERECCELER](http://web.bitek-o.org/2003projeler/BITEK02003_DERECCELER)
53. Larson, K., Tapia, M. A., Duarte, J. P., (2006). “A New Epoch: Automated Design Tools for the Mass Customization of Housing” [http://architecture.mit.edu/house\\_n/documents/Automated DesignTools.pdf](http://architecture.mit.edu/house_n/documents/Automated_DesignTools.pdf) (Erisim tarihi, 18.01.2006)
54. Lawrence, R.J., (1987). Housing, Dwellings and Homes, New Mexico.
55. Leifer, D. (1988). s. 200–202. “Intelligent Buildings: A Definition.” Architecture Australia 77
56. Leland M. R., (2000) ‘Mimarlığın Öyküsü’,Kabalıcı Yayınevi çeviren :Ergün Akça.
57. Lowe, P. (1995) s.75-76 The Management of Technology, TJ pres, Great Britain
58. Maslow, A.H., (1970). Motivation and personality, Harper and Row Publishers Inc., New York.
59. Meydan Larousse Ansiklopedisi, AYR-CİS, (1999) s.373 2. cilt, Meydan yayınları
60. Mordogan, D.,2000. “Akıllı Konutların Tasarımı ve Sorunları”, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
61. Muneer, T., Abodahab, N., Weir, G. and Kubie, J., 2000. Windows in Buildings: Thermal, Acoustic, Visual and Solar Performance, Architectural Press, UK.
62. Muth, R.E., (1969) Cities and Housing: The Spatial Pattern of Urban Residential Land Use, Chicago: University of Chicago Press,
63. Norberg-Schulz, C., (1980) s.6-12 “Genius Loci”, Acedemy Editions, London, 6-12

64. OECD, (1996) s.86-102 Reviews of National Science and Technology Policy Turkey, Paris
65. Özkalp, E. (1990) Sosyolojiye Giriş, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir
66. Özmimar S. (2002) s.55 Teknolojinin Mimari Ürüne Yansımaları Üzerine Bir Araştırma, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,
67. Pamir, H. ve Kınıklı, T, (2001). s.102. Teknoloji Yorumları, Kurumun Ve Yapının Beraber Yapılması: İş Kuleleri, XXI Mimarlık Kültürü Dergisi, Tepe Yirmibir Mimarlık Kültürü Merkezi, Ankara, Ofset Yapımevi, Sayı: 8
68. Pennell, N. (2013). “Opportunities and Challenges for Intelligent Buildings.” In Intelligent Buildings: Design, Management and Operation. 2nd ed, edited by D. J. Clements-Croome, 305–312. London: ICE Publishing.
69. Roy, R. Cross, N, (1975) s.14 Technology and Society, The Open University Press
70. Rudlin, D. Falk, N, (1995). Future Influences on Housing, Housing Summary 8, April
71. Shane, G. (2008). The Long Arc Behind Bill Gates’ Wealth, Northwestern University.
72. Schwarzer, M. (2004). Zoomscape: Architecture in Motion and Media, Mitchell Schwarzer, Princeton
73. So, A.T. ve Chan, W.L. (1999) s. 50-52, Intelligent Building Systems, Kluwer Academic Publishers, New York.
74. Sommer, R. (1969). Personal Space, the behavioral basis of design, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
75. Stefanov, D.H. Bien, Z. and Chul Bang, W. (2004) s.228-250 The smart house for older persons and persons with physical disabilities, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering.
76. Şahinoğlu, G. (2006), Akıllı Evlerde Otomasyon, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
77. Şahin, Ö. (2016) Akıllı Ev Ve Ev Otomasyon Sistemlerinin Güvenlik Ve Koruma Amaçlı Olarak Kullanılması Bindevre Ltd.Şti. Tasarım, proje ve teknik uygulama notları
78. Şener, A. (1996) s.20-42 Mimarlık-Teknoloji Mimari Yapı Bilimi, Y. Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

79. Temiz, M. (1991) Bilgi Toplumu, Seha Neşriyat, İstanbul
80. T.M. Skjolsvold, C. Lindkvist, Ambivalence, (2015) s.43–50 designing users and user imaginaries
81. Teker, M. (1995)Endüstri Ürünlerinde Tasarımın Değerlendirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
82. Teymur, N., Markus, T.A. ve Wooley, T., 1998. Rehumanizing Housing, Architectural Press, London.
83. Toffler, A, (1981) s.76 Şok, Çev; Selami Sorgut, Altın Kitaplar, İstanbul,
84. Tognoli, J., (1987). Residential Environments. Handbook of Environmental Psychology, 1, New York, Plenum Pub. Corp.
85. Toprak Z., (1990), s.2 Sosyal Kamu Hizmeti Olarak Konut Politikası, İzmir: Çaba Kitabevi.
86. Tümay, F.H. (2004) s. 46-48, Akıllı Binalar Çağdaş Gelişmelere Uyarlanmalı, Best – Bina Elektronik Sistem Teknolojileri Dergisi, Bileşim Matbaacılık A.Ş., İstanbul.
87. Ueda, A. (1930) The inner harmony of the Japanese house, Kodansha International
88. Uraz, T. U. (1990). s.37-42 Mimari Tasarımda Concept. İstanbul: Yapı Dergisi. No:107
89. Ural, A. (1981) s.2 Bilimsel Araştırma ve Teknikleri El kitabı, Der Yayınları, İstanbul
90. Urbed, (1995). Future Influences on Housing, Housing Summary, April,
91. URL 1 <https://setis.ec.europa.eu/archive/technology-roadmaps>.
92. URL 2 [http://www.byv.kth.se/avd/byte/reykjavik/pdf/art\\_094.pdf](http://www.byv.kth.se/avd/byte/reykjavik/pdf/art_094.pdf)
93. URL3 <http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043>  
[HYPERLINK](http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln)  
["http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln"&](http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln)  
[HYPERLINK](http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln)  
["http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln"con](http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln)  
[text=lbln](http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2043&context=lbln)
94. URL 4 <http://www.glassfiles.com/library/4/article628.htm>
95. URL 5 <http://www.tedas.gov.tr/268,yili-tarifelerhtml>
96. URL 6 <https://www.hpsunucu.com/blog/icerik/bulut-teknolojisi-nedir>

97. URL 7 [www.enroutemag.com/e/archieves/may04/archieves02.html](http://www.enroutemag.com/e/archieves/may04/archieves02.html)
98. URL 8 <https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/gelecegin-akilli-evleri/>
99. Uzun, F.C.(2009 ) s.36 Akıllı Binalarda Otomasyon, Y.Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
100. Ülgüray, M.(1974) s.68-70 Teknoloji Çağında Kalkınma Sorunu, Varlık Yayınları, İstanbul
101. Ünver, R., Gedik, G.Z., Akdag, N. Y., Öztürk, L., Yüksel, Z.K., Çelik, F.Ö.ve Sakınç, E., 2005. Optimum yapı kabuğu tasarımında yararlanılabilecek bir yaklaşım: büro yapıları örneği, Mimarist, 243,91-99.
102. Üstgel, C. (2004), s.88 Değişken Hava Hacimli Havalandırma Sistemleri, Best Bina Elektronik Sistem Teknolojileri Dergisi, Bilesim Matbaacılık, İstanbul
103. Vitruvius, P.(1993), s.5-7 Mimarlık Üzerine On Kitap, ç. M.H. Moran, Şevki Vanlı Yayınları
104. Wigginton, M. and Harris, J., 2002. Intelligent Skins. Reed Educational and Professional Publishing Ltd., Oxford.
105. Wilson, N., Philippou, E., & Pitsillides, A. (2017). Survey in smart grid and smart home security: Issues, challenges and counter measures. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 16(4), 1933-1954.
106. Wilson, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home technologies. Energy Policy, 103, 72-83.
107. Yang, J. and Peng, H., 2001. Decision Support to the Application of Intelligent Building Technologies, Renewable Energy, 22, 67-77.
108. Yücel, İ.H. (1992) s.13 Bilim Teknoloji Politikalarının Ülke Kalkınmasındaki Önemi ve Türkiye'nin Araştırma Kapasitesi, DPT
109. Zahle, K. (1996). s.498-506 Kullanıcı Gözüyle Konut, Diğerlerinin Konut Sorunları, TBMMOB Odası, Ankara,
110. Zellner, P.(2000). Hybrid Space, New Forms In Digital Architecture, Thames&Hudson, London.
111. Zevi, B. (1993) s.83 Architecture As Space, How to Look at Architecture, Da Capo Press, New York
112. Zhang, P., (2003) s. 19-23 "Smart House: Home Automation and housing for the future" School of Architecture, Carleton University Ottawa, Ontario, Canada



## **Özgeçmiş**

BENAZİR AKYAZICI 1 Ağustos 1989 yılında İstanbul'da doğdu. 2013 yılında Kadir Has Üniversitesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı bölümünden bölüm üçüncülüğü derecesiyle mezun oldu. 2016 yılında Işık Üniversitesi'nde İç mimarlık Yüksek lisans programına başladı. 2013 yılından itibaren çalışma hayatına devam etmektedir.